



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

FACULTAD DE INGENIERÍAS

MAESTRÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y PROCESOS

TEMA:

**INFLUENCIA DE LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS EN LA
PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA GTM S.A.**

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Magister en Diseño Industrial y Procesos.

Autor:

Ing. Diego Fabricio Mena López.

Tutor:

Ing. Daysi Margarita Ortiz

Guerrero; Mg.

AMBATO – ECUADOR

2025

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

Yo, Diego Fabricio Mena López, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre “INFLUENCIA DE LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA GTM S. A”, como requisito para optar al grado de Magister en Diseño Industrial y Procesos 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, al 05 de septiembre del 2025, firmo conforme:

Autor: Diego Fabricio Mena López.

Firma:

Número de Cédula: 1803542727

Dirección: Tungurahua, Ambato, Cashapamba, El Vergel

Correo Electrónico: dmena8@indoamerica.edu.ec

Teléfono: 0983517668

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular “INFLUENCIA DE LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA GTM S.A.” presentado por Diego Fabricio Mena López, para optar por el Título de Magister en Diseño Industrial y Procesos.

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, 05 de septiembre del 2025.

.....
Ing. Daysi Margarita Ortiz Guerrero; Mg.

DIRECTOR

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

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 Magister en Diseño Industrial y de Procesos, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 05 de septiembre del 2025.

.....

Ing. Diego Fabricio Mena López

1803542727

APROBACIÓN DE EXAMINADORES

El Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: INFLUENCIA DE LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA GTM S.A previo a la obtención del Título de Magister en Diseño Industrial y de Procesos, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo de Integración Curricular.

Ambato, 05 de septiembre del 2025.

.....

Ing. Ana Álvarez Sánchez; Mg.

EXAMINADOR

.....

Ing. Patricio Eduardo Sánchez Díaz; Mg.

EXAMINADOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por concederme la sabiduría, el entendimiento y la fortaleza para culminarlo. A la memoria de mi padre, Daniel Mena, cuya presencia espiritual me ha acompañado en cada meta alcanzada; y a mi madre, Margarita López, por sus consejos, aliento y enseñanzas que han guiado mi vida.

A mi esposa, Paola Totoy, por su apoyo inquebrantable, y a mi hija, Daniela Mena, mi mayor inspiración para seguir superándome. A mis hermanos, Daniela Mena y Roberto Romo, así como a mis sobrinos Christian y Daniela, por su constante respaldo.

Extiendo mi gratitud a familiares, amigos y todas las personas que, con su apoyo y consejos, han contribuido a mi desarrollo personal y profesional.

Diego M. L.

AGRADECIMIENTO

Agradezco, en primer lugar, a Dios, por concederme la sabiduría y las bendiciones necesarias para alcanzar las metas propuestas. A mis padres, Daniel Mena y Margarita López, por su amor, guía y ejemplo de vida.

A mi esposa, Paola Totoy, por su compañía incondicional y su apoyo en cada etapa del camino, y a mi hija, Danielita, cuya ternura y aliento me inspiran a perseverar.

A mis hermanos, Daniela y Roberto, por sus consejos, respaldo constante y ejemplo de superación.

Extiendo también mi sincero agradecimiento a los profesores de la Universidad Tecnológica Indoamérica, por compartir sus conocimientos, brindar orientación académica y motivarme a desarrollar este trabajo con excelencia.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iv
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xiii
ÍNDICE DE IMÁGENES	xiv
RESUMEN EJECUTIVO	xv
ABSTRACT	xvi
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	1
Justificación	3
Objetivo General	4
Objetivos Específicos	4
CAPÍTULO II INGENIERÍA DEL PROYECTO	5
Diagnóstico de la situación actual de la empresa	5
Estructura organizacional actual	6
Clasificación de los procesos	8
Mapa de procesos	11
Procesos operativos	14
Diseño del producto	14
Preparación de materiales	14

Producción de contenedores	15
Logística y Almacenamiento	16
SIPOC de los procesos operativos	16
Diagrama de flujo de la empresa GTM S.A.	17
Caracterización de los procesos actuales	20
Área de estudio.	25
Modelo operativo.....	26
Desarrollo del modelo operativo	26
Diseño del trabajo	28
Procedimiento para obtención y análisis de datos	30
Población y muestra	30
Hipótesis	31
CAPÍTULO III PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS	32
Presentación de la propuesta	32
Estudio de tiempos actuales de la empresa GTM S.A.....	33
Descripción de los métodos utilizados para el estudio de tiempos.....	33
Técnica utilizada en la toma de tiempos.....	33
Determinación de número de ciclos a cronometrarse.....	33
Método empleado para el cálculo de tiempo estándar a las operaciones de producción de contenedores en la empresa GTM S.A.	33
Tiempo básico o normal	34
Suplementos	34
Suplementos constantes.....	35
Tiempo tipo o estándar	35
Método para la valoración del ritmo de trabajo.....	36

Resultados del estudio de tiempos.....	37
Productividad.....	48
CAPÍTULO IV EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA Y RESULTADOS OBTENIDOS	
.....	49
Proceso de ejecución	49
Evaluación de la ejecución	49
Prueba de Normalidad de los Datos	54
Evaluación de la ejecución	55
Estudio de Tiempos mejorados	55
Cálculo de la productividad optimizado los procesos	67
Prueba t-Student para evaluar impacto de la estandarización	67
Recopilación de datos.....	67
Estudio estadístico t student.	68
Verificación de la Hipótesis	71
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	73
BIBLIOGRAFÍA	77
ANEXOS	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Información tributaria de la empresa.....	5
Tabla 2. Procesos Estratégicos GTM S.A.	8
Tabla 3. Procesos Operativos GTM S.A.	9
Tabla 4. Procesos de Soporte GTM S.A.....	10
Tabla 5. SIPOC de procesos operativos	17
Tabla 6. Ficha de procesos de diseño del producto de la empresa GTM S. A	21
Tabla 7. Ficha de procesos de preparación de materiales de la empresa GTM S. A.....	22
Tabla 8. Ficha de procesos de producción de la empresa GTM S. A.....	23
Tabla 9. Ficha de procesos de logística y almacenamiento de la empresa GTM S. A...	24
Tabla 10. Área de estudio	25
Tabla 11. Operacionalización de la variable independiente	28
Tabla 12. Operacionalización de la variable dependiente	29
Tabla 13. Muestra seleccionada.....	31
Tabla 14. Estudio de Tiempos de Diseño del producto	38
Tabla 15. Estudio de Tiempos de Preparación de materiales	39
Tabla 16. Estudio de Tiempos de Corte	40
Tabla 17. Estudio de Tiempos de Prensa.....	41
Tabla 18. Estudio de Tiempos de Soldadura	42
Tabla 19. Estudio de Tiempos de Impermeabilización	43
Tabla 20. Estudio de Tiempos de Pintura.....	44
Tabla 21. Estudio de Tiempos de Ensamblado.....	45
Tabla 22. Estudio de Tiempos de Terminado.....	46
Tabla 23. Resumen de Estudios de Tiempos	47
Tabla 24. Actividades asignadas	49
Tabla 25. Instructivos de trabajo en GTM S.A.....	50
Tabla 26. Medición productividad de la empresa GTM S. A	51
Tabla 27. Tiempos de elaboración de contenedores de GTM S. A	52
Tabla 28. Indicadores de Producción	52
Tabla 29. Prueba de normalidad Shapiro-Wilk	54
Tabla 30. Estudio de Tiempos optimizado de Generación de pedido	56

Tabla 31. Estudio de Tiempos optimizado de Generar Especificaciones Técnicas	57
Tabla 32. Estudio de Tiempos optimizado de Impresión de Especificaciones	58
Tabla 33. Estudio de Tiempos optimizado de corte	59
Tabla 34. Estudio de Tiempos optimizado de Prensa.....	60
Tabla 35. Estudio de Tiempos optimizado de Soldadura	61
Tabla 36. Estudio de Tiempos optimizado de Impermeabilización	62
Tabla 37. Estudio de Tiempos optimizado de Pintura.....	63
Tabla 38. Estudio de Tiempos optimizado de Ensamblado.....	64
Tabla 39. Estudio de Tiempos optimizado de Terminado.....	65
Tabla 40. Resumen de Estudios de Tiempos optimizados	66
Tabla 41. Comparación de promedios de tiempo	68
Tabla 42. Comparación de actividades en cada área de producción	69

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Despacho de materia prima	50
Gráfico 2. Instructivos de trabajo en GTM S.A	50
Gráfico 3 Medición productividad de la empresa GTM S. A	51
Gráfico 4. Tiempos de elaboración de contenedores de GTM S. A.....	52

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Ubicación geográfica de la empresa.....	5
Imagen 2. Organigrama estructural actual de GTM S.A.....	7
Imagen 3. Mapa de procesos GTM S.A.	13
Imagen 4. Diseño del producto.....	14
Imagen 5. Preparación de materiales	15
Imagen 6. Producción de contenedores	15
Imagen 7. Logística y Almacenamiento	16
Imagen 8. Diagrama de Flujo de la empresa GTM S.A.	19
Imagen 9 Modelo Operativo.....	26
Imagen 10 Tabla de calificación de ritmos de trabajo.....	36

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
MAESTRÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y PROCESOS

TEMA: INFLUENCIA DE LA ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA GTM S.A,

AUTOR: Ing. Diego Fabricio Mena López

TUTORA: Ing. Daysi Margarita Ortiz Guerrero; Mg.

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación trata sobre la unificación de procedimientos y la optimización del flujo productivo dentro de la empresa GTM S.A, con el objetivo de optimizar la productividad en la elaboración de contenedores. A través de la recolección detallada de los procedimientos y evaluación del análisis de tiempos operativos, se busca comprender la incidencia en el desempeño productivo de la organización. Como parte del análisis, se aplicó el estudio de tiempos en las diferentes áreas de producción de la empresa GTM S.A, con el fin de identificar inconvenientes y cuellos de botella en el proceso de fabricación de contenedores. Los datos recolectados fueron analizados mediante el método estadístico T student, para lo cual se realizó la comparación de tiempos en cada departamento, antes y después de la implementación del manual de procedimientos, lo que permitió validar la hipótesis planteada y determinar la pertinencia de implementar la propuesta de mejora. Para la estandarización de procesos y el incremento de la productividad, se realizó inicialmente un diagnóstico del funcionamiento actual de la empresa, evaluando los procedimientos existentes y tomando mediciones de tiempo en cada área de trabajo. Con base en estos resultados, se elaboró un manual de procedimientos que formaliza y uniformiza las actividades operativas. La implementación del manual de procedimientos permitió obtener mejoras significativas en los tiempos de producción, reduciendo el tiempo requerido para la fabricación de contenedores de 10,82 horas a 8,99 horas. Esta reducción representa un incremento notable en la capacidad productiva de la empresa. Con la elaboración del manual de procedimientos logre organizar de mejor manera los procesos en cada uno de los departamentos, optimizando tiempos, recursos y eliminando desperdicios de materia prima. El manual permite operar de manera eficaz, documentada y normalizada las tareas, funciones y procesos que debe cumplir el operario en la empresa GTM S.A.

Descriptores: Estandarización de procesos, estudio de tiempos, manual de procedimientos, productividad.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTY OF ENGINEERING

Master's Degree in Industrial and Process Design

AUTHOR: MENA LOPEZ DIEGO FABRICIO

TUTOR: null ORTIZ GUERRERO DAYSI

ABSTRACT

INFLUENCE OF PROCESS STANDARDIZATION ON THE PRODUCTIVITY OF GTM S.A.

This research focuses on the unification of procedures and the optimization of the production flow within the company GTM S.A., with the goal of improving productivity in container manufacturing. Through the detailed collection of procedures and the evaluation of operational time data, the study aims to understand their impact on the organization's productive performance. As part of the analysis, a time study was conducted in the various production areas of GTM S.A. to identify problems and bottlenecks in the container manufacturing process. The collected data were analyzed using Student's t-test, comparing times in each department before and after the implementation of the procedure manual. This allowed for the validation of the proposed hypothesis and the determination of the appropriateness of implementing the proposed improvement. For process standardization and productivity enhancement, an initial diagnosis of the current operation of the company was carried out, evaluating existing procedures and taking time measurements in each work area. Based on these results, a procedure manual was developed to formalize and standardize operational activities. The implementation of the procedure manual led to significant improvements in production times, reducing the manufacturing time for containers from 10.82 hours to 8.99 hours. This reduction represents a notable increase in the company's productive capacity. The development of the procedure manual allowed for better organization of processes across all departments, optimizing time and resources, and eliminating raw material waste. The manual enables effective, documented, and standardized

KEYWORDS: procedure manual, productivity, process standardization, time study.



operation of the tasks, functions, and processes that operators must carry out at GTM S.A.

KEYWORDS: procedure manual, productivity, process standardization, time study.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La estandarización de los procesos industriales es crucial para lograr consistencia, eficiencia y calidad en la producción. Afecta significativamente la competitividad y sostenibilidad de las organizaciones (Burgos Naranjo et al., 2021). Una implementación adecuada ayuda a reducir la variabilidad operativa, reducir costos, optimizar recursos y mejorar la seguridad laboral. Esto es vital en un mercado global que exige productos de alta calidad y métodos de producción eficientes.

A nivel mundial, la estandarización de procesos se ha convertido en una estrategia clave en la Industria 4.0. Apoya la integración de las cadenas de valor globales, la adopción de nuevas tecnologías y la creación de ventajas competitivas sostenibles. En mercados competitivos, contar con procesos estandarizados garantiza que las empresas mantengan su presencia internacional, cumplan con las regulaciones ambientales y laborales, y satisfagan las expectativas de los clientes globales que buscan productos confiables y uniformes.

En Ecuador, la industria manufacturera enfrenta desafíos como la baja productividad, el uso ineficaz de recursos y la escasa estandarización de procesos. Estos problemas generan altos costos y dificultan la competitividad en los mercados regionales e internacionales. Por lo tanto, la estandarización es una herramienta

necesaria para mejorar las operaciones, optimizar la calidad del producto, reducir los desperdicios y optimizar los tiempos de producción, lo que contribuye al fortalecimiento del sector manufacturero del país.

Para GTM S.A., empresa fabricante de contenedores para la recolección de residuos sólidos, la estandarización es crucial para organizar y gestionar sus etapas de producción: diseño del producto, preparación de materiales, ensamblaje, logística y almacenamiento. Actualmente, la falta de claridad en los procedimientos genera desorganización, errores de producción y desafíos de medición. Esta investigación busca analizar cómo la estandarización de procesos afecta la productividad de GTM S.A. y proponer directrices que mejoren la eficiencia operativa, garanticen la calidad y respalden la sostenibilidad de la empresa ante los desafíos del negocio.

Problematización: ¿Qué incidencia tiene la estandarización de procesos en la productividad de la empresa GTM S.A.?

Antecedentes:

Diversos estudios han analizado la relación entre la estandarización de procesos y la productividad en diferentes contextos empresariales. Bejarano Fernández (2020) examinó la agencia de marketing Agentes M S.A.S., identificando problemas como la falta de definición de procesos, acumulación de requerimientos y baja eficiencia en el uso del tiempo. Mediante herramientas de manufactura esbelta, levantamiento de procesos, diseño de puestos de trabajo e indicadores de gestión, se optimizó la productividad, redujo el estrés laboral y mejoró la calidad del servicio, concluyendo que la estandarización es clave para resolver estas deficiencias.

Serda Chávez (2019) evaluó la estandarización del proceso de despacho en una empresa, utilizando un enfoque cuantitativo y diseño preexperimental con 15 trabajadores y 120 reportes. Los resultados mostraron un incremento del 17,10% en la productividad, con mejoras en eficiencia, eficacia y efectividad, confirmando que la estandarización optimiza el desempeño y recomendando monitoreo y ajustes periódicos para sostener los resultados.

García Guananga (2023) desarrolló un prototipo de sistema automatizado para los procesos logísticos de Confecciones Dianita, digitalizando inventarios y mejorando el registro de producción mediante códigos QR y almacenamiento en ThingSpeak. La automatización aumentó la precisión del control de inventario, redujo pérdidas y fortaleció la logística, sugiriendo su expansión a otras áreas y la capacitación del personal para garantizar mejoras continuas.

Miranda Moreta (2015) documentó y estandarizó procesos clave en Calzamatriz Multimoquetas, aumentando la productividad, reduciendo desperdicios y mejorando el control de calidad, concluyendo que la estandarización refuerza el desempeño empresarial y facilita mejoras futuras mediante capacitación continua y actualización de procedimientos.

Culqui Peñaloza (2014) abordó la unificación de procesos en Calzado Marcia, mediante análisis del flujo de materiales, mapeo de procesos y diagramas de flujo, logrando una mejor comprensión del flujo de producción y la implementación de instructivos claros. Esto garantizó la eficiencia, seguridad laboral y organización, recomendando la actualización constante de los instructivos y capacitación del personal.

En conjunto, estos estudios evidencian que la estandarización de procesos contribuye a mejorar la eficiencia operativa, la calidad de los productos y la organización interna, fortaleciendo la productividad y sostenibilidad de las empresas.

Justificación

La estandarización de procesos es una estrategia clave para cualquier organización productiva. Crea una estructura clara para las actividades, asigna responsabilidades y garantiza que los resultados cumplan con los estándares de calidad definidos. Para GTM S.A., esta investigación ayudará a establecer un modelo de gestión organizado que mejore la producción de contenedores.

La estandarización de procesos mejorará la productividad al reducir los desperdicios, minimizar los tiempos de inactividad y disminuir los costos

operativos, impulsando así la competitividad de la empresa. Además, tendrá un efecto dominó positivo en el sector manufacturero, sirviendo como ejemplo para otras empresas que enfrentan desafíos similares.

Los resultados del estudio se recopilarán en un manual de procedimientos para formalizar las actividades de producción. Esto proporcionará a los empleados instrucciones claras para realizar sus tareas de forma consistente. Además, facilitará la capacitación de nuevos trabajadores, facilitará la rápida integración del personal y apoyará un control eficaz de los procesos.

La investigación es práctica porque cuenta con el respaldo de GTM S.A., acceso directo a la información y los recursos humanos y técnicos necesarios. Además, métodos como estudios de tiempos y análisis estadísticos generarán datos confiables que respaldarán la propuesta.

Los principales beneficiarios serán GTM S.A. y su personal, quienes contarán con procesos claros que impulsan la productividad y mejoran el ambiente laboral. Indirectamente, la comunidad se beneficiará de contenedores de mejor calidad para la gestión de residuos, y el sector industrial obtendrá un modelo que otras organizaciones manufactureras podrán aplicar.

Objetivo General

Analizar la influencia de la estandarización de los procesos para mejorar la productividad de la empresa GTM S.A.

Objetivos Específicos

- Analizar el estado actual de los procesos para la elaboración de contenedores de la empresa GTM S.A.
- Realizar un estudio de tiempos cronometrado de los procesos para elaboración de contenedores en la empresa GTM S.A.
- Determinar el impacto de la estandarización de procesos mediante un estudio estadístico de datos para mejorar la productividad de la empresa GTM S.A.

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa

La empresa GTM S.A., situada en la provincia de Tungurahua, Ecuador, se especializa en la fabricación de contenedores. A continuación, en la tabla 3, se detalla información relevante sobre la organización.

Tabla 1. Información tributaria de la empresa

Información de la empresa	
Razón Social	Gestión y tecnología del medio ambiente GTM S.A.
RUC	1791955013001
Dirección	Julio Jaramillo y Julio Cesar Cañar
Ciudad	Ambato
Teléfono	(03) 2802788
Correo	info@globecolatam.com



Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

La localización de la empresa se presenta de manera detallada en la imagen 1.

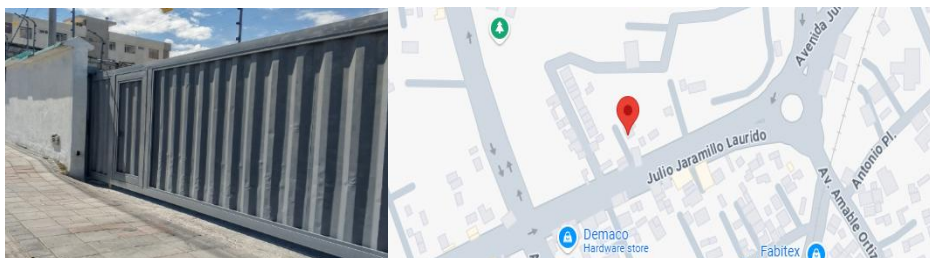


Imagen 1. Ubicación geográfica de la empresa

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

A nivel nacional, GTM S.A. ha diversificado sus actividades incorporando el servicio de recolección de basura en la ciudad de Ambato. Esta labor se lleva a cabo utilizando unidades especializadas de tecnología italiana AMS, las cuales también respaldan las inversiones necesarias para la producción de contenedores.

Estructura organizacional actual

La empresa Gestión y Tecnología del Medio Ambiente GTM S.A. posee una estructura organizacional jerárquica que define claramente las áreas y funciones de cada departamento. En la cúspide se encuentra el Gerente General, encargado de supervisar y coordinar las actividades de los distintos departamentos. Por su parte, la Subgerencia tiene la responsabilidad de dirigir, controlar y organizar las diversas áreas de trabajo.

Entre los principales departamentos se encuentran: Seguridad, Administración, Talento Humano, Producción y Limpieza. En la imagen 2 se presenta un organigrama detallado que muestra las relaciones jerárquicas y las responsabilidades asignadas a cada cargo y área dentro de la organización.

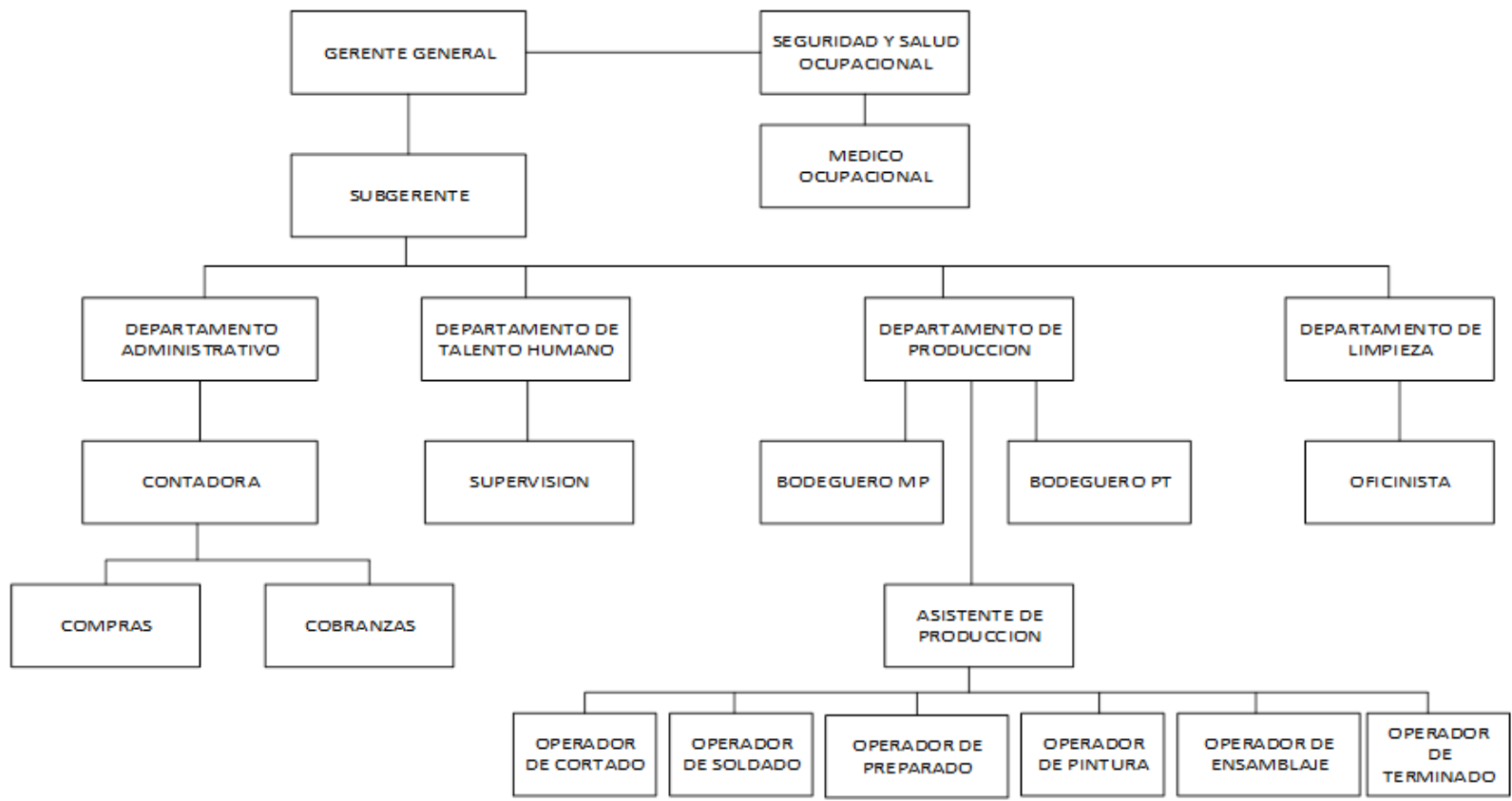


Imagen 2. Organigrama estructural actual de GTM S.A.

Elaborador por: GTM S.A., (2025).

Clasificación de los procesos

Los procesos esenciales que respaldan las operaciones de GTM S.A. se dividen en tres categorías principales: estratégicos, operativos y de soporte. Esta organización se realiza mediante la estructuración en macroprocesos, procesos y funciones, lo que asegura una gestión eficiente y eficaz en cada una de las áreas que conforman la empresa. A continuación, se detallan cada uno de estos procesos.

Tabla 2. Procesos Estratégicos GTM S.A.

Descripción de Procesos Estratégicos GTM S.A.		
Macroprocesos	Procesos	Procedimientos
Gestión de Operaciones	Planificación y control de la producción	Programar la producción y asignar recursos.
		Supervisar los procesos de producción.
		Gestiona la Seguridad Industrial.
		Gestiona los inventarios.
Gestión Organizacional	Gestión de control de Calidad	Identificar áreas de mejora.
		Implementar estándares de calidad.
		Dar seguimiento al cumplimiento de estándares (soldadura pintura y acabado).

Elaborador por: GTM S.A., (2025).

Análisis:

Los procesos estratégicos de GTM S.A. reflejan un enfoque integral en la gestión y optimización de sus operaciones clave. Dentro del área de planificación y control de la producción, la empresa prioriza la asignación eficiente de recursos y la supervisión del desempeño laboral, elementos esenciales para mantener un flujo operativo sostenible. Por otro lado, la gestión de control de calidad pone énfasis en la detección de aspectos del proceso que pueden optimizarse para lograr una mayor eficiencia, la implementación de estándares de calidad y el seguimiento riguroso de su cumplimiento, resaltando la dedicación de la empresa hacia alcanzar altos estándares de calidad y su constante búsqueda por perfeccionar sus procesos. Estas

prácticas consolidan una base sólida para la competitividad y sostenibilidad de la organización.

Tabla 3. Procesos Operativos GTM S.A.

Descripción de Procesos Operativos GTM S.A.		
Macroprocesos	Procesos	Procedimientos
Desarrollo y Producción		Generar el Pedido (contenedores)
	Diseño del Producto	Generar especificaciones técnicas Imprimir en papel el diseño del contenedor con sus especificaciones requeridas
	Preparación de Materiales	Corte de plancha Galvanizada para piso, laterales, tapas y bases del contenedor. Dobles en prensa de piso laterales tapas y base del contenedor Soldadura (piso, laterales, correas, base del contenedor) Impermeabilización
	Producción	Pintura Ensamble Terminado
Gestión de la cadena de suministro	Logística y Almacenamiento	Coordinar el despacho de insumos para la fabricación de contenedores. Gestionar el almacenamiento adecuado de los productos terminados.

Elaborador por: GTM S.A., (2025).

Análisis:

La tabla presenta una visión estructurada de los procesos operativos en GTM S.A., dividiéndolos en macroprocesos, procesos específicos y sus funciones clave. En la producción, se destacan dos etapas fundamentales: la preparación de materiales, donde se verifica la disponibilidad de insumos y el cumplimiento de estándares, y

la producción de contenedores, que enfatiza el control de calidad y la evaluación continua del producto. En cuanto a la gestión de la cadena de suministro, se enfoca en la logística y almacenamiento, asegurando el despacho eficiente de insumos y la correcta gestión de productos terminados. Este enfoque ordenado permite garantizar la calidad y eficiencia en la producción y distribución.

Tabla 4. Procesos de Soporte GTM S.A.

Descripción de Procesos de Soporte GTM S.A.			
Macroprocesos	Procesos	Procedimientos	
Gestión Empresarial	Finanzas	Realizar el presupuesto que se necesita y dar seguimiento	
		Analizar los costos para ver si es rentable Entregar informes financieros	
	Talento Humano	Contratar al personal Dar inducción al personal de las tareas Evaluar el desempeño	
Abastecimientos y Operaciones	Facturación	Generar y enviar facturas Gestionar las cuentas por cobrar	
		Compras y Abastecimiento	Seleccionar proveedores Realizar órdenes de compra Evaluar a proveedores Integrar los insumos al proceso Abastecer la línea de producción
	Gestión de Inventarios		Contar el inventario físico Realizar seguimientos Analizar la rotación del inventario existente

Elaborador por: GTM S.A., (2025).

Análisis:

La tabla de procesos de soporte de GTM S.A. refleja una organización estratégica y detallada de las funciones que permiten el buen ejercicio de la empresa. En el macroproceso de Gestión Empresarial, las funciones de Finanzas están orientadas a la planificación y el control de los recursos, desde la creación de presupuestos hasta el análisis de costos para garantizar la rentabilidad y la entrega de informes financieros. Por otro lado, Talento Humano juega un papel crucial al centrarse en la contratación del personal adecuado, proporcionándoles la inducción necesaria y evaluando su desempeño para asegurar que el equipo esté enfocado con los objetivos de la empresa. En el área de Facturación, se gestionan las cuentas por cobrar y se generan las facturas, lo cual es esencial para mantener un flujo de caja saludable.

En el macroproceso de Abastecimientos y Operaciones, los procesos de Compras y Abastecimiento se enfocan en la selección de proveedores, la realización de órdenes de compra y la evaluación constante de los mismos, lo que asegura que los insumos necesarios para la producción estén disponibles. Además, en la Gestión de Inventarios, se lleva un control minucioso del inventario físico y se realiza un análisis de la rotación de los productos, lo que optimiza la disponibilidad de materiales y evita acumulaciones innecesarias.

Esta estructura de procesos, organizada y bien definida, permite a la empresa mantener la eficiencia operativa, asegurando que cada área cumpla con sus responsabilidades de manera alineada con los objetivos generales de la organización.

Mapa de procesos

Se describen los flujos de trabajo y las interacciones entre los diferentes departamentos. Este esquema proporciona una visión integral de cómo se gestiona la empresa de manera eficiente para satisfacer las necesidades de sus clientes.

Además, el mapa de procesos destaca las conexiones entre las áreas estratégicas, operativas y de soporte, lo que permite identificar puntos críticos de mejora y

asegurar la alineación de todas las actividades hacia los objetivos organizacionales. Este enfoque sistemático facilita la detección de posibles ineficiencias, mejorando la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos disponibles y asegurando que los productos finales cumplan con los estándares de calidad establecidos.

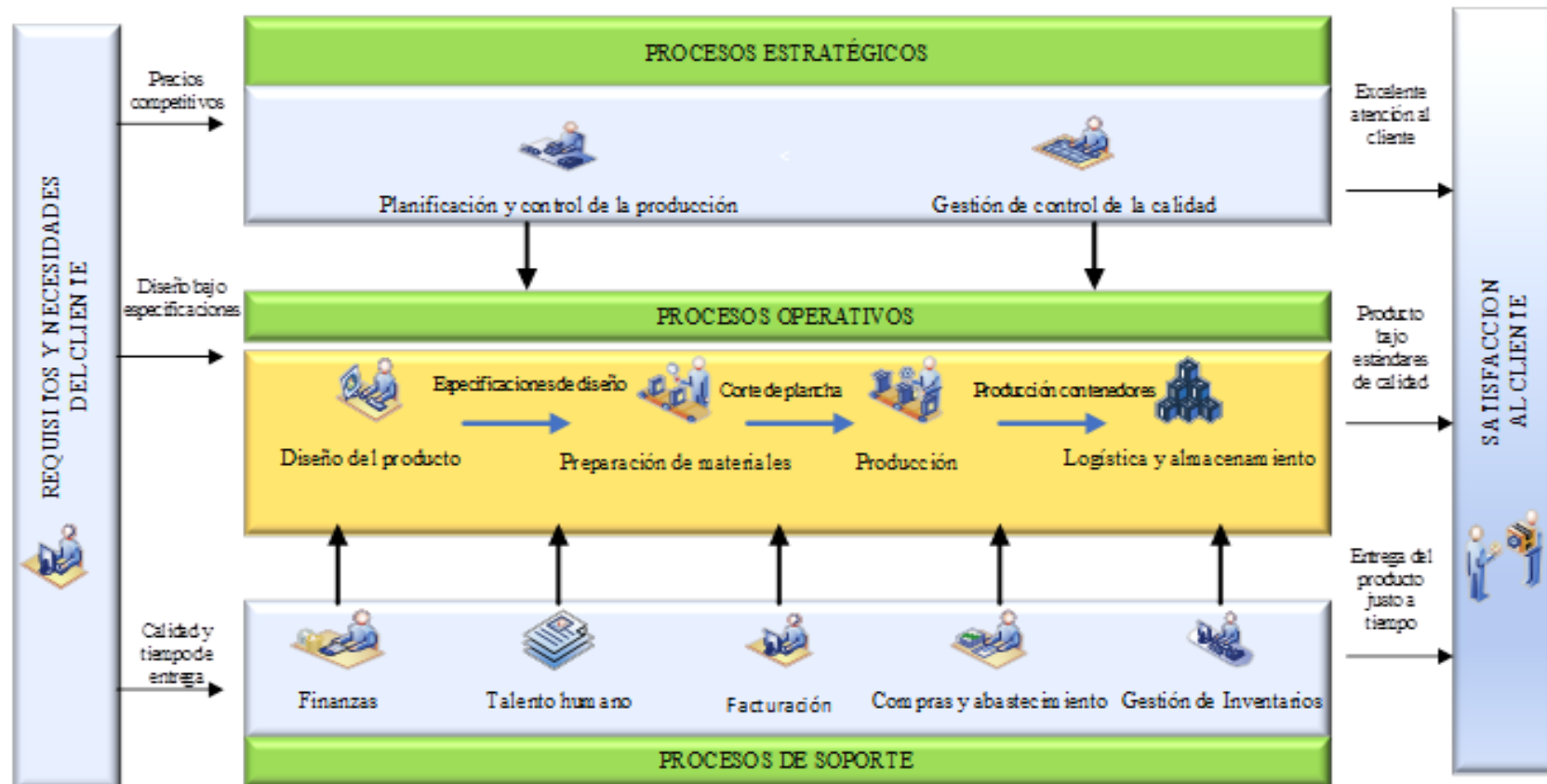


Imagen 3. Mapa de procesos GTM S.A.

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Análisis: La figura ilustra la estructura organizativa de la empresa GTM S.A., destacando las relaciones entre los diversos procesos y áreas funcionales. Se refleja cómo cada proceso contribuye al logro de los objetivos empresariales, poniendo énfasis en la eficiencia operativa y el compromiso con la satisfacción de los clientes.

Procesos operativos

Diseño del producto

Esta fase corresponde al inicio del proceso de fabricación de contenedores, en la cual se generan los planos técnicos detallados conforme a los requerimientos establecidos por el cliente. La imagen 4 ilustra el departamento responsable de ejecutar esta actividad.

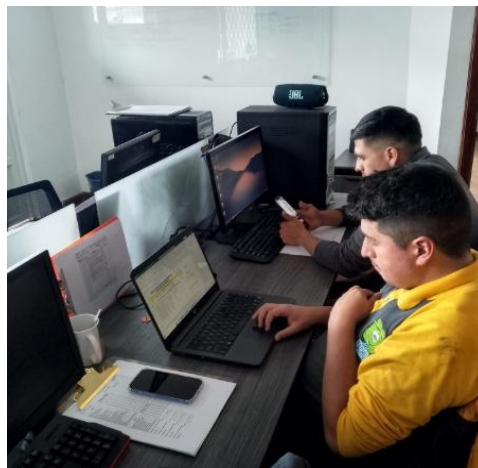


Imagen 4. Diseño del producto

Elaborador por: GTM S.A., (2025).

Preparación de materiales

La imagen 5 muestra el proceso de preparación de materiales, etapa clave donde se reúnen todos los elementos necesarios para la fabricación de los contenedores, como pisos, parantes y tapas, piezas fundamentales para obtener el producto final. Esta área recibe su nombre porque aquí las piezas se recubren con líquidos protectores, como el fondo epóxico, con el propósito de incrementar su durabilidad y resistencia a las condiciones de uso.



Imagen 5. Preparación de materiales
Elaborador por: GTM S.A., (2025).

Producción de contenedores

La producción de contenedores representa el eje principal de las operaciones en GTM S.A., ya que es el proceso donde la materia prima se convierte en el producto final. Este procedimiento incluye diversas etapas, como la preparación y corte de materiales, la soldadura de las piezas, la aplicación de pintura, el ensamblaje y, finalmente, la inspección del producto terminado, asegurando que cumpla con las especificaciones y estándares de calidad. En la imagen 6 se detalla el proceso completo de producción de contenedores de la empresa GTM S.A.

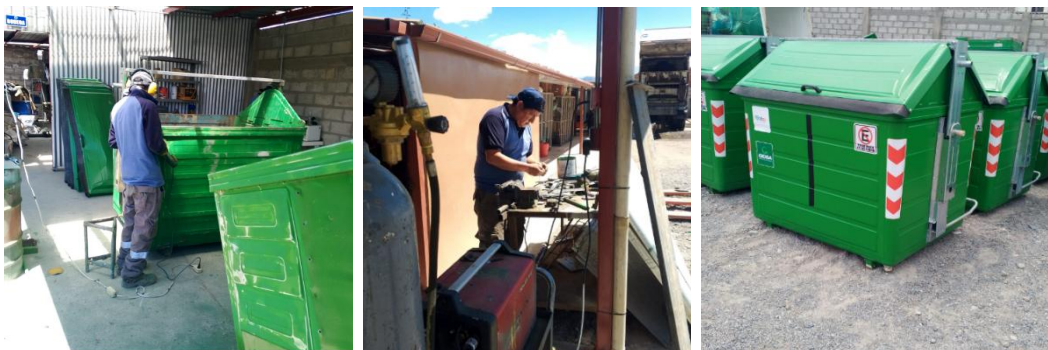


Imagen 6. Producción de contenedores
Elaborador por: GTM S.A., (2025).

Logística y Almacenamiento

El proceso de logística y almacenamiento se encarga de abastecer todos los materiales necesarios para la fabricación de los contenedores y de organizar el almacenamiento del producto terminado en una zona designada dentro de GTM S.A. En la imagen 7 se muestran las distintas áreas que integran las actividades de logística y distribución.

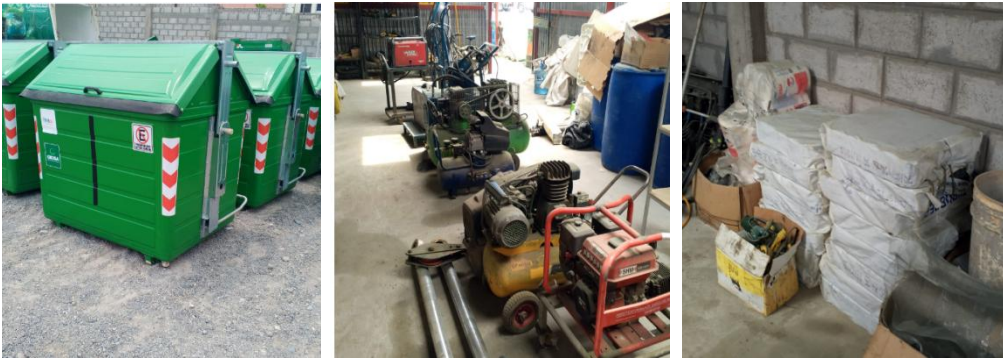


Imagen 7. Logística y Almacenamiento

Elaborador por: GTM S.A., (2025).

SIPOC de los procesos operativos

A continuación, se presenta un análisis detallado del modelo SIPOC (Proveedores, Entradas, Procesos, Salidas, Clientes) aplicado a los procesos operativos de GTM S.A. Describe Castillo-González y Carreño-Dueñas (2020), que este enfoque proporciona una visión clara de las interacciones entre los diferentes actores y actividades que conforman la cadena de producción, abarcando desde la recepción del pedido inicial hasta la distribución final.

La tabla refleja cómo cada etapa, desde el diseño del producto, la preparación de materiales y el corte de acero hasta el almacenamiento y despacho, contribuye de manera integral al cumplimiento de los estándares de calidad y las necesidades de los clientes.

Tabla 5. SIPOC de procesos operativos

PROVEEDOR (SUPPLIER)	ENTRADA (INPUTS)	PROCESO (PROCESS)	SALIDA (OUTPUTS)	CLIENTE (CUSTOMERS)
Venta	Pedido	1. Diseño del producto	Diseño	Preparaciones materiales
Preparaciones materiales	Pedido	2. Preparación del material	Material preparado	Corte
Corte	Especificaciones de corte	3. Corte de planchas de acero	Planchas de acero cortadas según especificaciones	Prensa
Prensa	Especificaciones de dobleces	4. Dobles en prensa	Material doblado	Soldadura
Soldadura	Especificaciones de soldadora	5. Soldadura	Soldadura de partes	Impermeabilización
Impermeabilización	Especificaciones de como impermeabilizar	6. Impermeabilización	Material impermeabilizado	Pintado
Pintado	Pintura lista	7. Pintado	Partes pintadas	Ensamblaje
Ensamblaje	Materiales listos	8. Ensamblaje	Materiales ensamblados	Terminado
Terminado	Check list de especificaciones del contenedor	9. Proceso de terminado	Producto terminado	Bodega
Bodega	Inventario de producto terminado	10. Almacenamiento	Ficha de despacho	Transporte

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2024).

Diagrama de flujo de la empresa GTM S.A.

El flujograma, también conocido como diagrama de flujo, ilustra de manera gráfica y estructurada la secuencia de actividades que componen los procesos operativos de la empresa GTM S.A. Este recurso visual permite identificar de forma clara las etapas, decisiones y resultados clave en cada fase del flujo de trabajo (Cuásquer-Viveros & Moreno-Cortés, 2021).

A continuación, se presenta el flujograma detallado de los procesos llevados a cabo en GTM S.A., que abarca desde la preparación de materiales hasta el almacenamiento del producto terminado, integrando preguntas de control para garantizar la calidad en cada paso

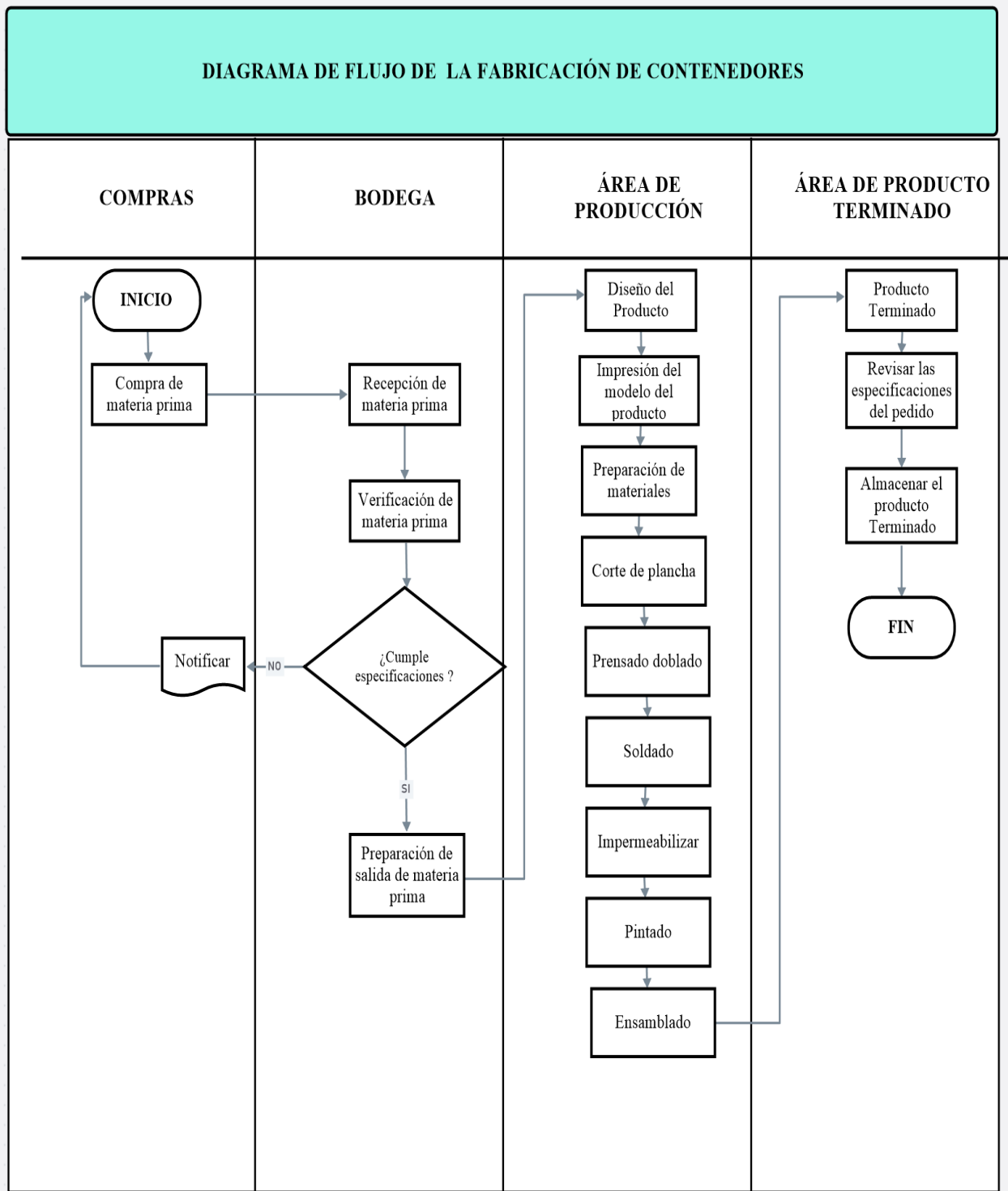


Imagen 8. Diagrama de Flujo de la empresa GTM S.A.

Elaborador por: GTM S.A., (2025).

Caracterización de los procesos actuales

Las características de los procesos en GTM S.A. se enfocan en analizar los procedimientos operativos actuales con la finalidad de detectar posibles áreas de mejora y optimización en el proceso de fabricación de los contenedores de la empresa, se desarrolló este análisis. Esto permitió valorar tanto la eficiencia como la calidad de las operaciones existentes, sirviendo como punto de partida para plantear acciones que favorecieran el perfeccionamiento continuo de los procesos. Como parte de este enfoque, se han elaborado fichas detalladas de los procesos, las cuales se presentan a continuación.

Tabla 6. Ficha de procesos de diseño del producto de la empresa GTM S. A




	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIOAMBIENTE	CÓDIGO	GTM-PM-001
		VERSIÓN	1
	CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO	EMISIÓN	05/05/2025

PROCESO	Diseño del producto
OBJETIVO	Diseñar el producto bajo las especificaciones requeridas por el cliente para satisfacer sus necesidades.

LÍMITES DEL PROCESO	
Primera Actividad	Última Actividad
Identificar las necesidades y requisitos del cliente.	Liberar y documentar el diseño aprobado.
Entradas	Salidas
Requisitos del cliente, especificaciones técnicas, estudios de mercado, capacidades productivas, normativas.	Diseño final, prototipos, planos técnicos, especificaciones, documentación del producto.
Proveedores del Proceso	Clientes del Proceso
Cliente	Producción
Marketing	Clientes externos
Ingeniería	Marketing, compras
Normativa legal.	Mantenimiento, calidad.

AGENTES DEL PROCESO
Diseñador
Gerente

INDICADORES DEL PROCESO	
Indicador	Gestionado por
Tiempo promedio de diseño del producto (contenedores)	Gerente

Actividades y Riesgos Operativos		
Pedido 	Diseño del producto 	Impresión de planos contenedor 
<input type="checkbox"/> Fallas en información	<input type="checkbox"/> Fallas en diseño	<input type="checkbox"/> Fallas en impresión

Elaborador por: GTM S.A., (2025).

Tabla 7. Ficha de procesos de preparación de materiales de la empresa GTM S. A




	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIOAMBIENTE	CÓDIGO	GTM-PM-001
	CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO	VERSIÓN	1
		EMISIÓN	05/05/2025

PROCESO	Preparación de materiales
OBJETIVO	Preparar los materiales requeridos para la elaboración de contenedores bajo las especificaciones requeridas por el cliente para satisfacer sus necesidades.

LÍMITES DEL PROCESO	
Primera Actividad	Última Actividad
Verificar la orden de producción y la disponibilidad de materiales.	Entregar los materiales preparados al área de producción.
Entradas	Salidas
Orden de producción, lista de materiales (BOM), materiales almacenados, instrucciones de trabajo, equipos y herramientas.	Materiales listos y acondicionados para el proceso productivo, registro de materiales preparados.
Proveedores del Proceso	Clientes del Proceso
Almacén, logística	Área de producción
Compras, producción	Control de calidad
Proveedores externos	Logística interna

AGENTES DEL PROCESO
Técnico bodeguero
Supervisor de Producción

INDICADORES DEL PROCESO	
Indicador	Gestionado por
Tiempo promedio de obtención de insumos	Supervisor de Producción

Actividades y Riesgos Operativos		
Pedido de Material  <input type="checkbox"/> Bajo stock de material	Medición de Material  <input type="checkbox"/> Fallas en medición	Recepción de material por parte de proveedores.  <input type="checkbox"/> Falta de compromiso en proveedores

Elaborador por: GTM S.A., (2025).

Tabla 8. Ficha de procesos de producción de la empresa GTM S. A

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIOAMBIENTE	CÓDIGO	GTM-P-001
	CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO	VERSIÓN	1
		EMISIÓN	05/05/2025

PROCESO	Producción
OBJETIVO	Realizar la elaboración de contenedores bajo estándares de calidad establecidos

LÍMITES DEL PROCESO	
Primera Actividad	Última Actividad
Verificar los materiales, equipos y parámetros de producción.	Transferir los contenedores terminados al área de control de calidad o embalaje.
Entradas	Salidas
Materiales preparados (plásticos, planchas, etiquetas), orden de producción, especificaciones técnicas, personal operativo, maquinaria y herramientas.	Contenedores fabricados conforme a especificaciones, reporte de producción, productos no conformes identificados.
Proveedores del Proceso	Clientes del Proceso
Área de preparación de materiales	Control de calidad
Mantenimiento, logística interna	Área de embalaje y despacho
Diseño del producto, compras.	Almacén de producto terminado
	Cliente final (indirectamente)

AGENTES DEL PROCESO
Supervisor de Producción

INDICADORES DEL PROCESO	
Indicador	Gestionado por
Tiempo promedio de producción	Supervisor de Producción

Actividades y Riesgos Operativos		
Soldado	Pintado	Ensamblado
<input type="checkbox"/> Descalibración Soldadora	<input type="checkbox"/> Daños en máquina (compresor soplete)	<input type="checkbox"/> Falta de especificaciones del armado

Elaborador por: GTM S.A., (2025).

Tabla 9. Ficha de procesos de logística y almacenamiento de la empresa GTM S. A

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIOAMBIENTE	CÓDIGO	GTM-P-001
	CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO	VERSIÓN	1
		EMISIÓN	05/05/2025

PROCESO	Logística y Almacenamiento
OBJETIVO	Coordinar de manera eficiente el almacenamiento y la entrega de los contenedores al cliente

LÍMITES DEL PROCESO	
Primera Actividad	Última Actividad
Recepción e inspección de materiales o productos.	Entrega o despacho de productos al cliente
Entradas	Salidas
Productos terminados, materiales comprados, órdenes de ingreso y salida, información de stock, medios de transporte, espacios de almacenamiento.	Productos almacenados, pedidos despachados, registros actualizados, informes de inventario.
Proveedores del Proceso	Clientes del Proceso
Producción	Producción
Compras, transporte externo	Ventas, clientes externos
Control de calidad, proveedores externos	Distribución, control de calidad.

AGENTES DEL PROCESO
Supervisor de producción
Técnico de bodega

INDICADORES DEL PROCESO	
Indicador	Gestionado por
Cobertura de inventario	Supervisor de Producción
Costo logístico por unidad enviada	Supervisor de Producción

Actividades y Riesgos Operativos		
Adquisición de Maquinaria para movilizar	Almacenamiento	Transporte
■	■	■
<input type="checkbox"/> Fallas en maquinaria	<input type="checkbox"/> Deficiente control	<input type="checkbox"/> Falla en entrega de acuerdo a los requerimientos del cliente

Elaborador por: GTM S.A., (2025).

Análisis:

Las fichas de los procesos brindaron un análisis detallado de la producción de contenedores en GTM S.A., abarcando desde los materiales utilizados hasta las etapas clave del proceso. Estas fichas describen cómo la materia prima se transforma progresivamente hasta convertirse en un contenedor terminado. Con base en este análisis, se implementan acciones correctivas para optimizar el flujo de los procesos y aumentar la eficiencia operativa.

Área de estudio.

En la tabla 1 se muestra el área de estudio en la que se encuentra el desarrollo de este trabajo de titulación.

Tabla 10. Área de estudio

ÁREA DE ESTUDIO	DELIMITACIÓN DEL OBJETIVO DE ESTUDIO
Dominio	Tecnología y Sociedad
Línea de investigación	Sistemas Industriales
Campo	Ingeniería
Área	Gestión de sistemas productivos
Aspecto	Estandarización del proceso de elaboración de contenedores en la empresa GTM S.A.
Objeto de estudio	Estandarizar el proceso de contenedores para mejorar la productividad de la empresa GTM S.A.
Periodo de análisis y/o implementación	Febrero 2024 – agosto 2025

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Modelo operativo:

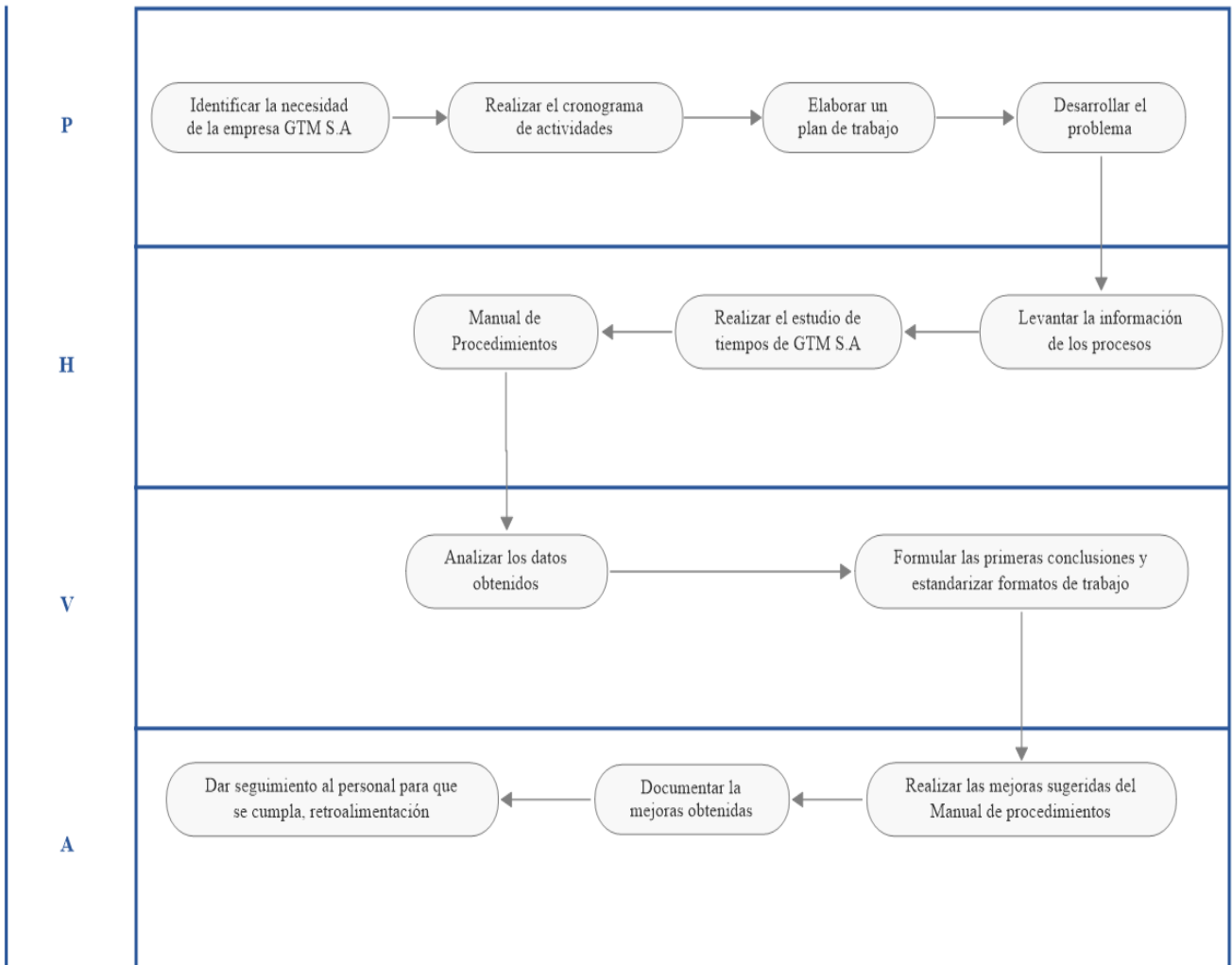


Imagen 9 Modelo Operativo

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Desarrollo del modelo operativo:

La investigación se desarrolló principalmente de campo, realizándose directamente en las instalaciones, para lo cual se identificó las necesidades de la empresa, posteriormente se efectuó un cronograma de actividades Anexo 6 para la recolección de la información pertinente. Durante este proceso, se observó de manera sistemática el funcionamiento de la producción de contenedores, analizando

cada uno de los procesos involucrados en su elaboración, además de la toma de tiempos en cada uno de los departamentos.

Gracias a este enfoque, se lograron recopilar datos precisos y detallados sobre la operación de la empresa, fundamentales para estructurar un manual de procedimientos para la producción de contenedores, diseñado para optimizar procesos y mejorar la eficiencia de la línea de producción, contribuyendo al éxito de GTM S.A.

Adicionalmente, se aplicó una investigación bibliográfica y documental, complementando el análisis de campo con una revisión exhaustiva de fuentes académicas, libros, artículos y estudios previos relacionados con la estandarización de procesos en la industria. Revilla Figueroa (2020) indica que la revisión documental permite enriquecer el análisis y proporcionar un marco teórico que respalde recomendaciones y conclusiones. Además, permitió contrastar los hallazgos de campo con las mejores prácticas y teorías existentes en gestión de producción.

Diseño del trabajo:

Tabla 11. Operacionalización de la variable independiente

CONCEPTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS BÁSICOS	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Estandarización de Procesos: Es la práctica de establecer normas claras para que los empleados de una empresa realicen las tareas de manera uniforme, lo que ayuda a mejorar la eficiencia y la productividad. .</p>	<p>Diagramas de Procesos</p> <p>Diagramas de Flujo</p>	<p>Indicadores de Calidad</p> <p>Indicadores de Eficiencia</p>	<p>¿Dentro de la empresa como se mide la calidad?</p> <p>¿Dentro de la empresa como se mide la eficiencia?</p>	<p>Entrevistas/ Cuestionario para entrevista</p> <p>Entrevistas/ Cuestionario para entrevista</p>

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Procedimiento para obtención y análisis de datos:

La obtención de los datos se realizó mediante observación directa de los puestos de trabajo y las tareas ejecutadas por los operarios. Esta técnica permitió registrar de manera fiel las condiciones reales del proceso productivo, detectar variaciones en la ejecución de las actividades y comprender los factores que influyen en la eficiencia operativa.

Para medir los tiempos de cada actividad se utilizó cronometraje con cronómetros, ya que esta herramienta proporciona registros precisos y objetivos del tiempo invertido en cada etapa del proceso. A diferencia de métodos basados en estimaciones o registros subjetivos, el cronometraje permite establecer tiempos estándar confiables y cuantificables, esenciales para el análisis de productividad y planificación de mejoras.

Complementariamente, se aplicaron entrevistas y cuestionarios dirigidos a gerentes, supervisores y operarios. Esta técnica cualitativa permitió conocer percepciones, dificultades y prácticas habituales que no son evidentes mediante observación o medición directa, asegurando una comprensión integral de los procesos y del contexto operativo.

Los datos cuantitativos obtenidos mediante cronometraje fueron organizados y procesados en Excel, facilitando su análisis estadístico, tabulación y comparación frente a los tiempos estándar. Esta integración de métodos permitió validar los resultados, garantizar su confiabilidad y fundamentar recomendaciones prácticas para optimizar los recursos y la eficiencia de la producción de contenedores en GTM S.A.

La elección de la técnica de cronometraje como herramienta principal para el estudio de tiempos se fundamenta en la necesidad de obtener datos precisos, objetivos y replicables sobre la duración de cada actividad del proceso productivo. A diferencia de otros métodos como el muestreo instantáneo o el análisis de fotografías, el cronometraje continuo permite registrar de manera exacta el tiempo real de ejecución bajo condiciones normales de trabajo, eliminando sesgos derivados de la percepción subjetiva. Además, dada la naturaleza manual y secuencial de varias etapas de la fabricación de contenedores en GTM S.A., el cronometraje resulta más eficiente para identificar variaciones mínimas y establecer tiempos estándar confiables, garantizando así un diagnóstico preciso para la estandarización de procesos.

Población y muestra:

La población estuvo compuesta por la totalidad de los procesos implicados en la fabricación de contenedores de GTM S.A., desde la recepción de materia prima hasta la

entrega del producto terminado. Debido al tamaño de la empresa, se consideró que no era necesario extraer una muestra representativa.

La muestra seleccionada incluyó a 14 empleados clave, entre los cuales se encontraban el gerente general, supervisores de calidad y producción, personal de almacén y operarios del área de producción.

Tabla 13. Muestra seleccionada

Personal	N.º
Gerente	1
Subgerente	1
Operarios	8
Supervisores	2
Logística	1
Bodeguero	1
Total	14

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Hipótesis:

- **Hipótesis nula:** La estandarización de procesos no influye en la productividad de la empresa GTM S.A.
- **Hipótesis alterna:** La estandarización de procesos influye en la productividad de la empresa GTM S.A.

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Presentación de la propuesta

En este capítulo se presenta la propuesta de mejora para el proceso productivo de la empresa GTM S.A., basada en el diagnóstico realizado en los capítulos anteriores y en el estudio de tiempos aplicado a cada operación.

La propuesta busca optimizar los métodos de trabajo, estandarizar actividades y mejorar el control de la producción mediante un modelo operativo integral que articule procesos, roles e indicadores.

GTM S.A. es una empresa ubicada en Ambato, especializada en la producción de contenedores destinados a la ciudad. Su enfoque principal es ofrecer productos de alta calidad, fabricados conforme a estrictos estándares que satisfagan las necesidades de la comunidad ambateña, por lo cual la necesidad de mejorar la productividad con la implementación de un manual de procedimientos que se refleja en la ejecución de la propuesta en el Anexo 7. La empresa se caracteriza por su compromiso con el servicio al cliente, implementando técnicas y procesos de calidad en la fabricación de los contenedores.

Con un equipo altamente calificado, GTM S.A. se dedica a la producción de estos productos, asegurando que cada uno cumpla con los requisitos y expectativas de los ciudadanos. Su objetivo es garantizar que los productos entregados no solo sean funcionales, sino que también estén alineados con las demandas y necesidades específicas de la ciudad de Ambato.

Estudio de tiempos actuales de la empresa GTM S.A

Descripción de los métodos utilizados para el estudio de tiempos

Selección del operario

Para la realización del estudio de tiempos, fue necesario seleccionar a un operario promedio que ejecutara su labor con seguridad, dominio de la tarea y disposición para realizarla correctamente. Se consideró fundamental que el trabajador estuviera familiarizado con la operación y demostrara voluntad, habilidad y el temperamento adecuado para las actividades propias de su puesto. De esta manera, se garantizó que el tiempo registrado fuera representativo y prudente para la ejecución de la operación.

Técnica utilizada en la toma de tiempos

La técnica empleada para el estudio de tiempos fue el uso de cronómetro, realizando observaciones directas a corta distancia, ubicándose a pocos pasos detrás del operario. Esta posición permitió evitar distracciones o interferencias en el desarrollo normal de su trabajo, asegurando así la precisión y objetividad de los registros obtenidos.

Determinación de número de ciclos a cronometrarse

La cantidad de observaciones se determinó utilizando el criterio propuesto por General Electric, el cual se detalla en el **Anexo N.º 5**. Este criterio permitió establecer el número adecuado de observaciones en función de la duración del ciclo, asegurando así la confiabilidad de los datos obtenidos.

Método empleado para el cálculo de tiempo estándar a las operaciones de producción de contenedores en la empresa GTM S.A.

En los cuadros del estudio de tiempos, la variable T correspondió a la suma de los tiempos cronometrados. Este valor se obtuvo al agregar los tiempos registrados en cada medición para cada una de las actividades analizadas, reflejando así el total acumulado de tiempo observado.

$$T = \Sigma n \text{ ciclos}$$

Dónde:

T = Suma de tiempos cronometrados

n ciclos = Número de ciclos observados

El cálculo del valor **P** es el promedio de los tiempos cronometrados, se obtiene de la siguiente manera.

$$P = (\sum n \text{ ciclos}) / n$$

Dónde:

P = Promedio de los tiempos cronometrados

V, Valoración proporcionada al desempeño de un trabajador, esta con una valoración de 100 que equivale a 1 es decir un operario con habilidad, fuerza y destreza de tipo promedio o normal.

Tiempo básico o normal

Se define como el tiempo necesario que requería el operario para ejecutar una tarea bajo condiciones normales. Este valor se obtuvo al multiplicar el tiempo de ciclo real por el factor de valoración, dividido para cien, permitiendo así estimar un tiempo estándar representativo.

$$TB = P \times \frac{V}{100}$$

Dónde:

TB = Tiempo básico

P = Tiempo de ciclo real

V = Factor de valoración

T.A.M, representa el Tiempo Manual que el trabajador emplea para realizar una tarea determinada.

T.M, es el tiempo empleado por la máquina para realizar una operación o parte de ella.

Suplementos

Para la obtención de los tiempos estándar de producción en los puestos de trabajo, fue necesario considerar los suplementos, ya que se reconoció que el operario no mantiene un ritmo uniforme durante toda la jornada. A medida que avanzan las horas, se evidencia un desgaste tanto físico como mental, lo que implica la necesidad de un tiempo adicional para compensar esa disminución en el rendimiento. Por tal motivo, en este estudio se contemplaron tanto los suplementos constantes como los variables, los cuales se detallan a continuación.

Suplementos constantes

Se consideró que la fatiga podía reducirse, pero no eliminarse por completo, y que su aparición no era uniforme, ya que dependía tanto del desgaste físico como del estado anímico del operario, representando un 4%. Además, se tomaron en cuenta las necesidades personales, como pausas para ir al baño o hidratarse, las cuales fueron consideradas esenciales para preservar el bienestar del trabajador y correspondieron a un 5%. A partir de estos valores, se calcularon los Tiempos por Suplementos (TPS) de la siguiente manera.

$$\text{TPS} = \text{Tiempo Básico (TB)} * ((\Sigma \text{ de los suplementos}) / 100)$$

Tiempo tipo o estándar

El modo de trabajo observado en GTM S.A. se caracteriza por operaciones manuales secuenciales, con movimientos repetitivos y uso de herramientas manuales y eléctricas. Los operarios realizan desplazamientos cortos para acceder a materiales y maquinaria, alternando posturas de pie y semi-inclinadas. Se identificaron interrupciones menores asociadas a la búsqueda de insumos, ajustes de herramienta y pausas por fatiga.

En base a estas condiciones y a lo establecido en la bibliografía técnica, se aplicaron suplementos por:

- **Necesidades personales:** para permitir pausas breves destinadas a hidratación o uso de servicios sanitarios.
- **Descanso por fatiga:** debido a la naturaleza física de la tarea y la postura mantenida.
- **Retrasos inevitables:** ocasionados por ajustes de maquinaria y espera por reposición de insumos.

La inclusión de estos suplementos asegura que el tiempo estándar calculado represente condiciones reales de trabajo y no solo el tiempo teórico de ejecución sin interrupciones.

$$\text{Tiempo estándar (TS)} = \text{Tiempo Básico (TB)} + \text{TPS}$$

Método para la valoración del ritmo de trabajo

Valoración por tiempos Predeterminados

García Criollo (2018, cap. 11), existen algunas técnicas, tales como la “Medida del tiempo de los métodos”, “factor del trabajo”, estudio del tiempo de movimientos básicos que permiten determinar el tiempo que se ocupa en una actividad por medio del análisis de los micro movimientos. Para aplicar este método, debe suponerse que el nivel de actuación del trabajador es constante en la ejecución de toda la operación a continuación presentamos la imagen que se ocupa para la valoración en cada puesto de trabajo según lo observado y la información levantada.

Imagen 10 Tabla de calificación de ritmos de trabajo

EJEMPLOS DE RITMOS DE TRABAJO					
EXPRESADO SEGÚN LAS DIFERENTES ESCALAS DE VALORACIÓN					
ESCALAS				Descripción del desempeño	Velocidad de marcha comparable (K/h)
60-80	75-100	100-133	0-100 (Normal británica)		
0	0	0	0	Actividad nula	
40	50	67	50	Muy lento movimientos torpes, inseguros, el operador parece medio dormido y sin interés en el trabajo	3,2
60	75	100	75	Constante, resuelto, sin prisa, como de obrero no pagado, a destajo, pero bien dirigido y vigilado; parece lento, pero no pierde el tiempo adrede mientras lo observan	4,8
80	100	133	100 ritmo tipo	Activo, capaz, como obrero calificado medio pagado a destajo, logra con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijado	6,4
100	125	167	125	Muy rápido, el operador actúa con gran seguridad destreza y coordinación de movimientos, muy por encima de las del obrero calificado medio	8
120	150	200	150	Excepcionalmente rápido concentración y esfuerzo intenso, sin probabilidad de durar por largos periodos; actuación de virtuosos, solo alcanzada por unos pocos trabajadores sobresalientes	9,6

Fuente: Adaptación de un cuadro publicado por la Engineering and Allied Employed (West of England). Association Department of Work Study

Partiendo del supuesto de un operario de estatura y facultades físicas medias, que camine en línea recta por terreno llano y sin obstáculos para GTM S.A se a tomado el promedio de 75% en algunas áreas de acuerdo a lo observado y también de 100% en otras áreas de acuerdo al desempeño que se a logrado identificar en la toma de tiempos

Resultados del estudio de tiempos

Los tiempos promedio y los tiempos estándar actuales correspondientes a cada una de las actividades involucradas en la producción de un contenedor fueron obtenidos y analizados, proporcionando una base precisa para evaluar el desempeño operativo en cada fase del proceso. A continuación, se presentan dichos resultados:

Tabla 14. Estudio de Tiempos de Diseño del producto

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES														
PRODUCTO:	CONTENEDORES					ESTUDIO #: 01								
MATERIAL:	PLANCHA GALVANIZADA													
OPERACIÓN:	DISEÑO DEL PRODUCTO													
MÁQUINA:	A MANO													
A	Revisar el pedido por realizar													
B	Diseñar las especificaciones del contenedor de acuerdo con lo requerido													
C	Imprimir el diseño aprobado													
ESTUDIO DE TIEMPOS														
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN											ESTUDIO: 01			
											HOJA #: 1			
OPERACIÓN: DISEÑO DEL PRODUCTO											TERMINO:			
											COMIENZO:			
											TIEMPO TRANSC:			
PRODUCTO: Contenedores					MATERIAL: Plancha Galvanizada					FECHA:				
											OBSERVADO POR: Diego Mena			
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	2,50	2,70	2,20	2,50	2,40	2,70	2,00	2,40	2,30	2,00	23,7	2,37	75,00	1,77
B	20,00	18,00	25,00	22,00	24,00						109,00	21,8	75,00	16,35
e	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	5,50	0,55	75,00	0,41
											Tiempo Básico del Ciclo			18,46
											T.A.M (A+B+C)			18,46
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina														
CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR														
OPERACIÓN: Diseño del producto														
ESTUDIO # 01														
SUPLEMENTOS POR DESCANSO % T (MIN)														
HOMBRE														
CONSTANTE														
											POR NECESIDADES PERSONALES		5	
											POR FATIGA		4	
VARIABLES														
											TRABAJO DE PIE		0	
											POSTURA		1	
											TENSIÓN MENTAL		1	
											MONOTONÍA		1	
											TEDIO		1	
TOTAL													13	
TB													18,46	
TM													0	
TAM													18,46	
SUPLEMENTOS POR DESCANSO													2,40	
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR													20,86	
DISEÑO DEL PRODUCTO														

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Tabla 15. Estudio de Tiempos de Preparación de materiales

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES														
PRODUCTO:	CONTENEDORES ESTUDIO #: 01													
MATERIAL:	PLANCHA GALVANIZADA													
OPERACIÓN:	PREPARACIÓN DE MATERIALES													
MÁQUINA:	A MANO													
A	Recepción de ficha de requerimientos para la elaboración													
B	Pedir a bodeguero los insumos requeridos													
C	Verificar que se tenga todos los materiales para el proceso													
ESTUDIO DE TIEMPOS														
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN											ESTUDIO: 01			
											HOJA #: 1			
OPERACIÓN: Preparación de Materiales											TERMINO:			
											COMIENZO:			
											TIEMPO			
											TRANSC:			
PRODUCTO: Contenedores											MATERIAL: Plancha Galvanizada			
											FECHA:			
											OBSERVADO			
											POR: Diego			
											Mena			
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,55	0,75	0,65	0,75	0,50	0,84	0,60	0,70	0,50	0,80	6,64	0,66	75	0,50
B	15,00	13,00	12,00	14,00	15,00						69,0	13,8	100	13,8
C	1,50	1,25	2,00	1,50	1,54	1,75	1,50	1,25	1,00	1,25	14,5 4	1,45	75	1,08
											Tiempo Básico del Ciclo			15,38
											T.A.M (A+B+C)			15,38
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina														
100 CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR														
OPERACIÓN: PREPARACIÓN DE MATERIALES														
ESTUDIO # 01														
SUPLEMENTOS POR DESCANSO % T (MIN)														
HOMBRE														
CONSTANTE														
	POR NECESIDADES PERSONALES										5			
	POR FATIGA										4			
VARIABLES														
	TRABAJO DE PIE										2			
	POSTURA										1			
	TENSIÓN MENTAL										1			
	MONOTONÍA										1			
	TEDIO										1			
TOTAL														
											15			
TB														
											15,38			
TM														
											0			
TAM														
											15,38			
SUPLEMENTOS POR DESCANSO														
											2,30			
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR														
											17,68			
PREPARACIÓN DE MATERIALES														

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Tabla 16. Estudio de Tiempos de Corte

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES														
PRODUCTO:		CONTENEDORES					ESTUDIO #: 01							
MATERIAL:		PLANCHA GALVANIZADA												
OPERACIÓN:		CORTE DE PLANCHA												
MÁQUINA:		AMOLADORA												
A	Se coloca la plancha galvanizada en el área de trabajo la plancha viene en medidas de 244*122 (cm) esta plancha se utiliza para el piso, laterales y tapas.													
B	Corte de piso: se procede a cortar la plancha en medidas específicas de 162*122 con la ayuda de una amoladora													
C	Corte de laterales: se procede a cortar la plancha en medidas específicas de lateral 1: 141*108 (cm) lateral 2: 142*108 (cm) en total son dos de cada uno se corta con la ayuda de una amoladora													
D	Corte de tapas: se procede a cortar la plancha en medidas específicas de 180*68 (cm) en total dos piezas con la ayuda de una amoladora													
E	Corte de base del contenedor: se procede a cortar la plancha en medidas específicas de en total dos piezas con la ayuda de una amoladora													
ESTUDIO DE TIEMPOS														
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN												ESTUDIO: 01		
OPERACIÓN: CORTE												HOJA #: 1		
												TERMINO:		
												COMIENZO:		
												TIEMPO		
												TRANSC:		
PRODUCTO: Contenedores						MATERIAL: Plancha Galvanizada						FECHA:		
												OBSERVADO		
												POR: Diego Mena		
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,85	0,98	0,75	1,20	0,94	0,74	0,85	0,80	1,00	1,10	9,21	0,92	100	0,92
B	1,25	1,30	1,15	1,45	1,32	1,25	1,50	1,35	1,42	1,20	13,19	1,32	100	1,32
C	4,25	4,35	4,65	4,30	4,75	5,00	4,75	4,25	4,50	4,60	45,40	4,54	100	4,54
D	2,15	2,10	2,20	2,14	2,13	2,15	2,25	2,50	2,60	2,25	22,47	2,25	100	2,25
E	0,85	0,75	0,95	1,25	1,10	1,00	1,10	1,20	0,95	1,00	10,15	1,02	100	1,02
											Tiempo Básico del Ciclo			10,05
											T.M (A)			0,92
											T.A.M (B+C+D+E)			9,13
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina														
CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR														
OPERACIÓN: CORTE														
ESTUDIO # 01														
SUPLEMENTOS POR DESCANSO % T (MIN)														
HOMBRE														
CONSTANTE														
POR NECESIDADES PERSONALES 5														
POR FATIGA 4														
VARIABLES														
TRABAJO DE PIE 2														
POSTURA 1														
TENSIÓN MENTAL 1														
MONOTONÍA 1														
TEDIO 1														
TOTAL 15														
TB 10,05														
TM 0,92														
TAM 9,13														
SUPLEMENTOS POR DESCANSO 1,37														
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR CORTE 11,42														

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Tabla 17. Estudio de Tiempos de Prensa

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES														
PRODUCTO:	CONTENEDORES				ESTUDIO #: 01									
MATERIAL:	PLANCHA GALVANIZADA													
OPERACIÓN:	PRENSA (DOBLADO)													
MÁQUINA:	PRENSA													
A	Se lleva el material del proceso anterior a área de prensado para dar los dobleces requeridos													
B	Doblado Piso: se procede a colocar en la dobladora y se da los dobleces bajo especificaciones establecidas													
C	Doblado de laterales: se procede a colocar en la dobladora y de igual manera se realizan los dobleces bajo especificaciones establecidas													
D	Doblado de tapas: se procede a colocar en la dobladora y de igual manera se realizan los dobleces bajo especificaciones establecidas													
ESTUDIO DE TIEMPOS														
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN												ESTUDIO: 01		
OPERACIÓN: PRENSA (DOBLADO)												HOJA #: 1		
												TERMINO:		
												COMIENZO:		
												TIEMPO TRANSC:		
PRODUCTO: Contenedores						MATERIAL: Plancha Galvanizada						FECHA:		
												OBSERVADO POR:		
												Diego Mena		
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	0,50	0,45	0,65	0,85	0,75	0,45	0,65	0,50	0,60	0,70	6,10	0,61	100	0,61
B	9,75	9,85	10,00	10,25	9,45	10,45	10,25	10,00	9,75	10,45	100,20	10,02	100	10,02
C	22,00	24,50	23,00	22,75	24,00	25,00	23,00	22,45	22,65	23,45	232,80	23,28	100	23,28
D	15,00	15,45	16,25	15,75	14,75	15,46	16,25	15,45	14,75	15,45	154,56	15,46	100	15,46
											Tiempo Básico del Ciclo			49,37
											T.M (A)			0,61
											TA.M (B+C+D)			48,76
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina														
CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR														
OPERACIÓN: PRENSA (DOBLADO)														
ESTUDIO # 01														
SUPLEMENTOS POR DESCANSO % T (MIN)														
HOMBRE CONSTANTE														
	POR NECESIDADES PERSONALES										5			
	POR FATIGA										4			
VARIABLES														
	TRABAJO DE PIE										2			
	POSTURA										1			
	TENSIÓN MENTAL										1			
	MONOTONÍA										1			
	TEDIO										1			
TOTAL											15			
TB											49,37			
TM											0,61			
TAM											48,76			
SUPLEMENTOS POR DESCANSO											7,31			
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR PRENSA											56,68			

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Tabla 18. Estudio de Tiempos de Soldadura

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES														
PRODUCTO: CONTENEDORES										ESTUDIO #: 01				
MATERIAL: PLANCHA GALVANIZADA														
OPERACIÓN: SOLDADURA														
MÁQUINA: SOLDADORA MIG														
A	Se lleva el material del proceso anterior a área de soldadura para alistar el material que va a soldar y se prepara la maquinaria a 190 A y se verifica que el alambre que se va a utilizar para la soldadura es 0,8-0,9 para suelda MIG													
B	Soldado: primeramente, se procede a apuntar la base del piso													
C	Soldado: posteriormente se apunta el piso a los laterales													
D	Soldado: se procede a apuntar lo concerniente a las correas con los laterales													
E	Soldado: finalmente se procede a rematar toda la estructura bajo parámetros establecidos.													
ESTUDIO DE TIEMPOS														
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN										ESTUDIO: 01				
										HOJA #: 1				
OPERACIÓN: SOLDADURA										TERMINO:				
										COMIENZO:				
										TIEMPO TRANSC:				
PRODUCTO: Contenedores										MATERIAL: Plancha Galvanizada				
										FECHA:				
										OBSERVADO POR: Diego Mena				
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	2,25	2,20	1,75	1,85	2,25	2,20	2,10	2,45	2,25	2,25	21,55	2,16	100	2,16
B	15,75	14,58	14,75	15,24	15,46	15,23	15,75	16,25	17,22	16,00	156,23	15,62	75	11,71
C	84,25	83,75	82,45	85,00	84,00	83,25	85,24	85,00	83,45	84,00	840,39	84,04	75	63,03
D	28,75	29,45	28,75	29,45	29,75	28,75	30,00	30,50	30,45	30,20	296,05	29,61	75	22,20
E	178,45	179,45	180,00	179,00	178,00	182,00	182,56	182,35	180,00	181,75	1803,56	180,36	75	135,47
											Tiempo Básico del Ciclo			234,57
											T.M (A)			2,16
											T.A.M (B+C+D+E)			232,41
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina														
CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR														
OPERACIÓN: SOLDADURA														
ESTUDIO # 01														
SUPLEMENTOS POR DESCANSO % T (MIN)														
HOMBRE														
CONSTANTE														
	POR NECESIDADES PERSONALES										5			
	POR FATIGA										4			
VARIABLES														
	TRABAJO DE PIE										2			
	POSTURA										1			
	TENSION MENTAL										1			
	MONOTONÍA										1			
	TEDIO										1			
TOTAL											15			
TB											234,57			
TM											2,16			
TAM											232,41			
SUPLEMENTOS POR DESCANSO										34,86				
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR SOLDADURA										269,43				

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Tabla 19. Estudio de Tiempos de Impermeabilización

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES														
PRODUCTO:	CONTENEDORES										ESTUDIO #: 01			
MATERIAL:	PLANCHA GALVANIZADA													
OPERACIÓN:	IMPERMEABILIZACIÓN													
MÁQUINA:	A MANO													
A	Se procede a lijar el contenedor hasta que quede liso sin residuos que deja la soldadura													
B	Se procede a limpiar con desoxidante todo el contenedor													
C	Se procede a pasar Tinner para que quede listo para el siguiente proceso													
ESTUDIO DE TIEMPOS														
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN												ESTUDIO: 01		
OPERACIÓN: IMPERMEABILIZACIÓN												HOJA #: 1		
												TERMINO:		
												COMIENZO:		
												TIEMPO TRASC:		
PRODUCTO: Contenedores					MATERIAL: Plancha Galvanizada					FECHA:				
												OBSERVADO POR:		
												Diego Mena		
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	25,45	25,48	26,75	26,85	26,45	25,75	25,85	26,00	25,00	26,45	260,03	26,00	75	19.5
B	2,50	3,00	2,45	2,75	2,45	2,75	3,00	2,75	2,45	2,24	26,34	2,63	75	1,97
C	2,45	3,45	3,25	2,75	3,12	3,14	3,45	3,25	3,26	3,75	31,87	3,19	75	2,39
											Tiempo Básico del Ciclo			23,86
											T.A.M (A+B+C)			23,86
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina														
CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR														
OPERACIÓN: IMPERMEABILIZACIÓN														
ESTUDIO # 01														
SUPLEMENTOS POR DESCANSO % T (MIN)														
HOMBRE														
CONSTANTE														
	POR NECESIDADES PERSONALES										5			
	POR FATIGA										4			
VARIABLES														
	TRABAJO DE PIE										2			
	POSTURA										1			
	TENSIÓN MENTAL										1			
	MONOTONÍA										1			
	TEDIO										1			
TOTAL											15			
TB											23,86			
TM											0,00			
TAM											23,86			
SUPLEMENTOS POR DESCANSO											3,58			
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR IMPERMEABILIZACIÓN											27,44			

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Tabla 20. Estudio de Tiempos de Pintura

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES														
PRODUCTO: CONTENEDORES										ESTUDIO #: 01				
MATERIAL: PLANCHA GALVANIZADA														
OPERACIÓN: PINTURA														
MÁQUINA: A MANO (SOLETE)														
A Se procede a preparar la pintura bajo las especificaciones establecidas														
B Se coloca Wisprimer para que la pintura tenga mayor resistencia														
C Se fondea todas las partes a pintar (tina armada, tapas)														
D Se pinta las partes de acuerdo a las especificaciones establecidas con la ayuda de un soplete														
ESTUDIO DE TIEMPOS														
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN												ESTUDIO: 01		
OPERACIÓN: PINTURA												HOJA #: 1		
												TERMINO:		
												COMIENZO:		
												TIEMPO		
												TRANSC:		
PRODUCTO: Contenedores												MATERIAL: Plancha Galvanizada		
												FECHA:		
												OBSERVADO		
												POR: Diego Mena		
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	10,45	10,45	10,56	10,78	11,45	11,00	10,75	10,45	11,00	10,00	106,89	10,69	75	8,01
B	5,45	4,75	4,75	4,23	4,75	4,56	5,75	5,46	5,75	4,75	50,20	5,02	75	3,76
C	8,45	9,45	8,75	9,45	9,45	9,46	9,48	9,25	9,56	9,45	92,75	9,28	75	6,96
D	185,45	186,45	188,75	189,45	190,45	187,45	189,45	190,45	191,45	192,00	1891,35	189,14	75	141,86
												Tiempo Básico del Ciclo		160,6
												T.A.M (A+B+C+D)		160,6
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina														
CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR														
OPERACIÓN: PINTURA														
ESTUDIO # 01														
SUPLEMENTOS POR DESCANSO % T (MIN)														
HOMBRE														
CONSTANTE														
	POR NECESIDADES PERSONALES										5			
	POR FATIGA										4			
VARIABLES														
	TRABAJO DE PIE										2			
	POSTURA										1			
	TENSIÓN MENTAL										1			
	MONOTONÍA										1			
	TEDIO										1			
TOTAL														
										15				
TB										160,6				
TM										0,00				
TAM										160,6				
SUPLEMENTOS POR DESCANSO										24,09				
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR PINTURA										184,69				

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Tabla 21. Estudio de Tiempos de Ensamblado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES														
PRODUCTO: CONTENEDORES		ESTUDIO #: 01												
MATERIAL: PLANCHA GALVANIZADA														
OPERACIÓN: ENSAMBLADO														
MÁQUINA: A MANO														
A	Se lleva todas partes al área de ensamblado													
B	Se une los parantes ello con remaches Huck, total dos parantes													
C	Se coloca el travesaño en la parte superior del contenedor juntamente con los laterales													
D	Se coloca las tapas del contenedor estas van cogidas con pernos al travesaño y a los parantes													
E	Se coloca el pedal para abrir el contenedor													
F	Se coloca en el pedal dos cables regulables para abrir las tapas													
G	Se coloca las manillas totales dos en las tapas de los contenedores													
H	Se coloca rodillos de toma esto en los travesaños y dos ruedas esto en la base del contenedor esto se coloca con dos seguros respectivamente													
I	Se coloca el perfil de goma en las tapas cantidad 2													
ESTUDIO DE TIEMPOS														
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN											ESTUDIO: 01			
											HOJA #: 1			
OPERACIÓN: ENSAMBLADO											TERMINO:			
											COMIENZO:			
											TIEMPO TRANSC:			
PRODUCTO: Contenedores											MATERIAL: Plancha Galvanizada			
											FECHA:			
											OBSERVADO POR: Diego Mena			
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	1,25	1,20	1,50	1,25	1,20	1,15	1,25	1,35	1,20	1,35	12,70	1,27	75	0,95
B	15,75	16,45	17,25	16,25	17,15	15,85	16,25	15,95	15,45	17,25	163,60	16,36	75	12,27
C	3,25	4,25	4,26	4,15	4,75	4,85	4,56	4,21	4,75	4,12	43,15	4,32	75	3,24
D	9,75	10,25	10,15	10,45	10,48	10,49	10,95	11,00	11,00	11,03	105,55	10,56	75	7,92
E	2,05	2,04	1,85	2,04	2,05	2,08	2,85	2,45	2,46	2,85	22,72	2,27	75	1,70
F	5,25	5,36	5,45	5,46	5,58	5,75	5,98	5,97	5,84	5,45	56,09	5,61	75	4,20
G	3,25	3,24	3,47	3,48	3,95	3,47	3,65	3,45	3,85	4,15	35,96	3,60	75	2,70
H	9,75	10,25	10,45	10,25	10,78	10,89	10,45	11,25	11,02	11,85	106,94	10,69	75	8,01
I	7,25	7,85	7,56	8,25	8,00	8,25	7,46	8,26	8,45	7,25	78,58	7,86	75	5,89
											Tiempo Básico del Ciclo			46,88
											T.A.M (A+B+C+D+E+F+G+H+I)			46,88
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina														
CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR														
OPERACIÓN: ENSAMBLADO														
ESTUDIO # 01														
SUPLEMENTOS POR DESCANSO % T (MIN)														
HOMBRE														
CONSTANTE														
											POR NECESIDADES PERSONALES		5	
											POR FATIGA		4	
VARIABLES														
											TRABAJO DE PIE		2	
											POSTURA		1	
											TENSIÓN MENTAL		1	
											MONOTONÍA		1	
											TEDIO		1	
TOTAL													15	
TB													46,88	
TM													0,00	
TAM													46,88	
SUPLEMENTOS POR DESCANSO													7,03	
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR ENSAMBLADO													53,91	

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Tabla 22. Estudio de Tiempos de Terminado

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES														
PRODUCTO:	CONTENEDORES										ESTUDIO #: 01			
MATERIAL:	PLANCHA GALVANIZADA													
OPERACIÓN:	TERMINADO													
MÁQUINA:	A MANO													
A	Se verifica que todos los componentes estén conforme a lo requerido													
B	Se coloca sticker de señalización de no estacionar de la provincia y en las esquinas del contenedor reflectivos.													
C	Se lleva el contenedor al lugar de almacenaje													
ESTUDIO DE TIEMPOS														
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN											ESTUDIO: 01			
OPERACIÓN: TERMINADO											HOJA #: 1			
PRODUCTO: Contenedores											MATERIAL: Plancha Galvanizada			
FECHA:											OBSERVADO			
											POR: Diego Mena			
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A	1,50	2,25	2,25	2,54	2,16	2,15	2,14	2,75	2,15	2,25	22,14	2,21	100	2,21
B	2,25	2,15	2,14	1,75	1,45	1,75	1,85	2,00	2,10	2,15	19,59	1,96	75	1,47
C	2,50	2,40	2,45	2,75	3,25	2,45	2,75	2,95	2,75	3,25	27,50	2,75	100	2,75
												Tiempo Básico del Ciclo		6,43
												T.A.M (A+B+C)		6,43
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina														
CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR														
OPERACIÓN: TERMINADO														
ESTUDIO # 01														
SUPLEMENTOS POR DESCANSO % T (MIN)														
HOMBRE														
CONSTANTE														
	POR NECESIDADES PERSONALES										5			
	POR FATIGA										4			
VARIABLES														
	TRABAJO DE PIE										2			
	POSTURA										1			
	TENSIÓN MENTAL										1			
	MONOTONÍA										1			
	A										1			
	TEDI										1			
	O													
TOTAL											15			
TB											6,43			
TM											0,00			
TAM											6,43			
SUPLEMENTOS POR DESCANSO											0,96			
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR TERMINADO											7,39			

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Tabla 23. Resumen de Estudios de Tiempos

OPERACIONES	TIEMPO BÁSICO (TB)	TIEMPO MANUAL (TAM)	TIEMPO DE MÁQUINA (TM)	SUPLEMENTOS	TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR (en minutos)	
Diseño del Producto	18.46	18.46	0	2,40	20,86	
Preparación de Materiales	15.38	15.38	0	2.36	17.68	
Corte	10,05	9,13	0,92	1,37	11,42	
Prensa	49,37	48,76	0,61	7.31	56,68	
Soldadura	234,37	232.41	2,16	34,86	269,43	
Impermeabilización	23,86	23,86	0,00	3,58	27,44	
Pintura	160,6	160,6	0,00	24,09	184,69	
Ensamblado	46,88	46,88	0,00	7,03	53,91	
Terminado	6,43	6,43	0,00	0,96	7,39	
Elaboración de un contenedor de recolección de basura					649.5	min
					10.82	Horas

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Productividad

Cálculo de la Productividad año 2024 de la Producción de Contenedores de la empresa GTM S.A.

En el proceso productivo existen dos líneas de producción cada una con cuatro operarios. Cabe mencionar que la línea de producción es de ocho operarios, por lo cual se obtiene ocho contenedores a la semana. Al no contar con datos previos, el cálculo se realizó de la siguiente manera:

Datos

Muestra de 1 contenedor.

Tiempo de 649.5 minutos que es igual a 10.82 horas con 4 operarios.

Producción semanal 8 contenedores, con 8 operadores

$$\text{Tiempo estimado produccion semanal} = \frac{8 \text{ cont} * 10.82 \text{ h}}{2 \text{ cont}} = 43,28. \text{ h}$$

Producción Anual 384 contenedores.

$$\text{Tiempo estimado produccion anual} = 43,28 \text{ h} * 4 * 12 = 2077,44 \text{ h/año}$$

Con estos datos se tiene que la productividad actual de la empresa GTM S.A., es de:

$$Pd = \frac{384 \text{ cont/año}}{2077,44 \text{ h/año}}$$

$$Pd = 0.184 \text{ cont/hora}$$

Cabe mencionar que se trabaja 43,28 horas a la semana.

CAPÍTULO IV

EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA Y RESULTADOS OBTENIDOS

Proceso de ejecución

Con el propósito de examinar y comprender los hallazgos obtenidos en este trabajo de investigación, se realizó un análisis e interpretación detallada de los resultados, complementado con información recolectada mediante encuestas aplicadas a los operarios, diseñadas según las tareas que desempeñan en cada etapa del proceso de producción de contenedores. La información fue tabulada y representada gráficamente mediante diagramas circulares elaborados en Excel, lo que facilitó la visualización de los datos y la identificación de áreas críticas que requerían intervención.

Evaluación de la ejecución

Encuesta al personal del área de producción

Pregunta 1: ¿Considera usted que existen responsables en cada una de las actividades asignadas?

Tabla 24. Actividades asignadas

Escala	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	6	43
No	8	57
Total	14	100

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

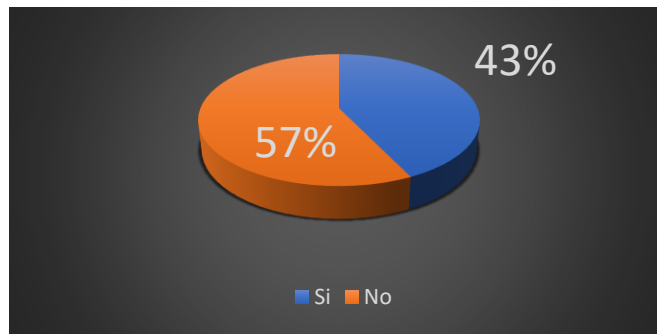


Gráfico 1. Despacho de materia prima

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Análisis:

Del total de 14 encuestados, el 43 % consideró que la empresa cuenta con responsables en cada actividad, mientras que el 57 % indicó lo contrario. Esto evidencia la ausencia de personal responsable en varias tareas, lo que resalta la necesidad de estandarización de procesos. Según los antecedentes revisados, la asignación clara de responsabilidades incrementa la eficiencia y disminuye errores.

Pregunta 2: ¿La empresa cuenta con instructivos de trabajo en cada una de las áreas de producción?

Tabla 25. Instructivos de trabajo en GTM S.A.

Escala	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	0	0
No	14	100
Total	14	100

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

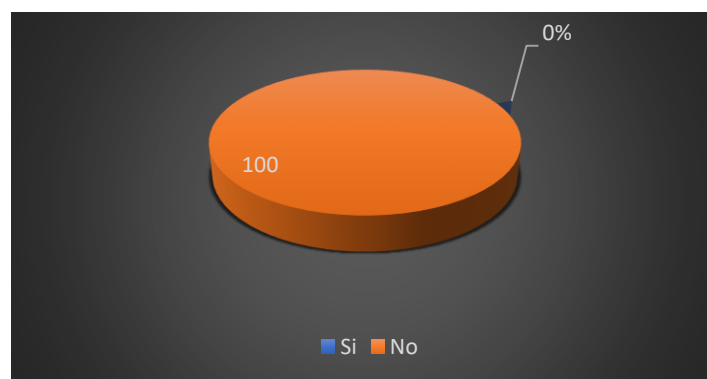


Gráfico 2. Instructivos de trabajo en GTM S.A

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Análisis:

Ninguno de los encuestados indicó la existencia de instructivos. Esto evidencia la carencia de un sistema organizado de procedimientos, lo que se traduce en variabilidad en métodos de trabajo y tiempos de ejecución, generando desperdicios y retrasos. La implementación de instructivos respaldados por la literatura permite un flujo más eficiente y consistente en la producción.

Pregunta 3: ¿Se realiza el cálculo de la productividad en GTM SA?

Tabla 26. Medición productividad de la empresa GTM S. A

Escala	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	0	0
No	14	100
Total	14	100

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).



Gráfico 3 Medición productividad de la empresa GTM S. A

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Análisis:

La totalidad de los encuestados indicó que no se realiza cálculo de productividad. Este hallazgo confirma la necesidad de establecer indicadores y métricas claras, permitiendo evaluar el desempeño operativo y tomar decisiones estratégicas basadas en datos.

Pregunta 4: ¿Se realiza un control de tiempos para la elaboración de contenedores en la empresa GTM S.A.?

Tabla 27. Tiempos de elaboración de contenedores de GTM S. A

Escala	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	0	0
No	14	100
Total	14	100

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

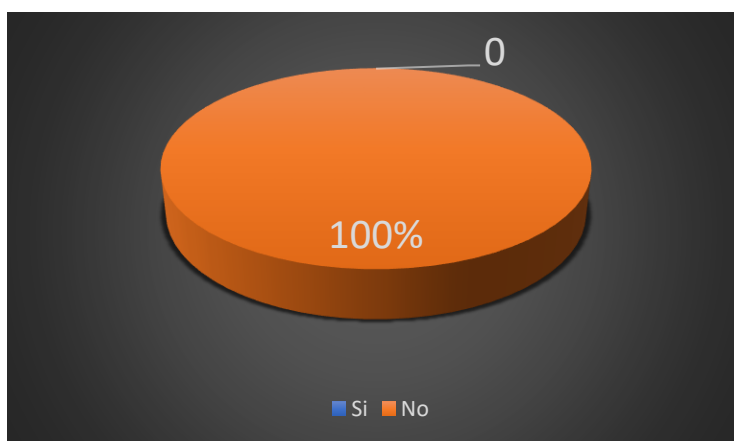


Gráfico 4. Tiempos de elaboración de contenedores de GTM S. A

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Análisis:

Todos los encuestados coincidieron en que no se registran los tiempos de fabricación. Esto evidencia falta de control de procesos, lo que justifica la aplicación de un estudio de tiempos estandarizados, usando cronometraje directo como suplemento principal, complementado por observaciones para validar la consistencia de los datos.

Pregunta 5: ¿Cree usted que la empresa cuenta con indicadores de producción para la elaboración de contenedores en la empresa GTM S. A.?

Tabla 28. Indicadores de Producción

Escala	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	0	0
No	14	100
Total	14	100

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

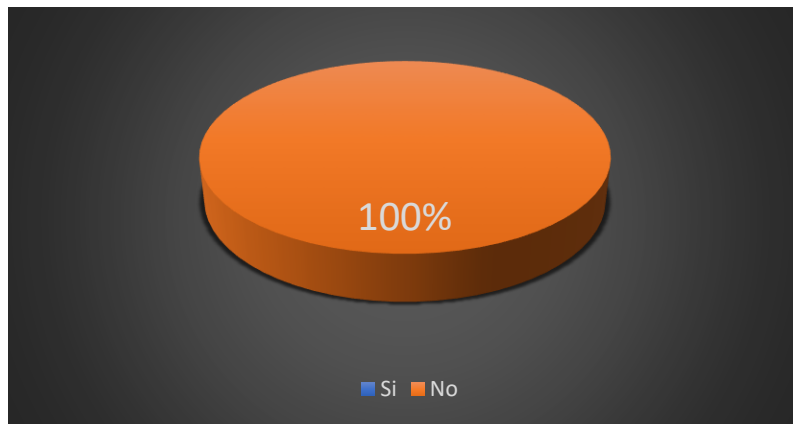


Gráfico 5. Normas de seguridad

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Análisis:

La ausencia de indicadores de producción refuerza la necesidad de definir estándares claros y medibles, que permitan optimizar la producción y mejorar la eficiencia operativa de la empresa. Esto concuerda con estudios previos que señalan que la estandarización y medición de indicadores incrementa la productividad y reduce desperdicios (Miranda Moreta, 2015).

Prueba de Normalidad de los Datos

Con el propósito de comprobar la distribución de los datos obtenidos en el estudio de tiempos, se utilizó la prueba de normalidad Shapiro-Wilk sobre los tiempos cronometrados de cada operación del proceso de fabricación de contenedores. Dicha prueba resultó apropiada para el tamaño reducido de la muestra ($n = 10$) y permitió determinar si los datos seguían una distribución normal, condición fundamental para la aplicación de pruebas estadísticas paramétricas en la verificación de hipótesis.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación:

Tabla 29. Prueba de normalidad Shapiro-Wilk

Proceso	Estadístico W	Valor p	Interpretación
Diseño del producto	0.926	0.409	Normal
Preparación de materiales	0.933	0.478	Normal
Corte	0.943	0.587	Normal
Prensa	0.934	0.493	Normal
Soldadura	0.849	0.057	Normal
Impermeabilización	0.956	0.739	Normal
Pintura	0.960	0.788	Normal
Ensamblado	0.867	0.091	Normal
Terminado	0.850	0.058	Normal

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

En todos los casos, los valores de p fueron superiores al nivel de significancia $\alpha = 0.05$, lo que indica que no se rechaza la hipótesis nula de normalidad. Por lo tanto, se concluyó que los datos utilizados para el análisis estadístico siguen una distribución normal.

Evaluación de la ejecución

Se elaboró un manual de procedimientos (**Anexo 6**) para estandarizar cada etapa de la producción de contenedores, detallando responsabilidades, materiales y controles aplicables. El manual incluyó modo de trabajo especificado para cada actividad, lo que permitió justificar la selección de suplementos en el cálculo del tiempo estándar y definir el sistema de valoración de ritmo (basado en ritmo normal de operario calificado).

Su implementación permitió mejoras significativas en los tiempos de producción y optimización de la eficiencia operativa, confirmadas mediante el estudio de tiempos mejorados y el cálculo de productividad semanal y anual.

Estudio de Tiempos mejorados

A continuación, se presentan los estudios de tiempos optimizados, de igual forma se utiliza el método de valoración por tiempos predeterminados de García Criollo (2018, cap. 11) junto con un análisis que refleja la mejora tangible en la productividad alcanzada por la empresa a partir de esta iniciativa.

Tabla 30. Estudio de Tiempos optimizado de Generación de pedido

ESTUDIO DE TIEMPOS														
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN											ESTUDIO: 01			
OPERACIÓN: GENERAR PEDIDO											HOJA #: 1			
											TERMINO:		COMIENZO:	
											TIEMPO TRANSC:			
PRODUCTO: Contenedores					MATERIAL: Plancha Galvanizada					FECHA:				
											OBSERVADO POR: Diego Mena			
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A. Recepción del pedido	2.1	2.0	2.2	2.0	2.1	2.2	2.3	2.1	2.0	2.1	21.1	2.11	100	2.11
B. Creación y validación	3.4	3.5	3.5	3.4	3.3	3.4	3.5	3.4	3.5	3.3	34.2	3.42	100	3.42
C. Asignación de código y RRHH	2.9	3.0	3.1	3.0	3.0	3.1	3.2	3.1	3.0	3.1	30.5	3.05	100	3.05
											Tiempo Básico del Ciclo			8,58
											T.A.M (A+B+C)			8,58
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina														
CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR														
OPERACIÓN: Generar Pedido					ESTUDIO # 01									
SUPLEMENTOS POR DESCANSO					%					T (MIN)				
HOMBRE														
					POR NECESIDADES PERSONALES					5				
					POR FATIGA					4				
VARIABLES														
					TRABAJO DE PIE					0				
					POSTURA					1				
					TENSIÓN MENTAL					1				
					MONOTONÍA					1				
					TEDIO					1				
TOTAL										13				
TB										8,58				
TM										0				
TAM										8,58				
SUPLEMENTOS POR DESCANSO										1,12				
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR										9,70				

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Tabla 31. Estudio de Tiempos optimizado de Generar Especificaciones Técnicas

ESTUDIO DE TIEMPOS														
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN											ESTUDIO: 01			
OPERACIÓN: GENERAR ESPECIFICACIONES TÉCNICAS											HOJA #: 1			
											TERMINO:	COMIENZO:		
											TIEMPO TRANSC:			
PRODUCTO: Contenedores					MATERIAL: Plancha Galvanizada					FECHA:				
											OBSERVADO POR: Diego Mena			
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A. Apertura de diseño y código	2.0	2.1	2.1	2.0	2.1	2.0	2.2	2.1	2.0	2.0	20.6	2.06	100	2.06
B. Diseño del modelo	7.0	6.9	7.1	7.0	7.2	7.0	7.1	7.0	7.0	7.0	70.3	7.03	100	7.03
C. Aprobación por gerencia	4.0	4.1	4.0	4.0	4.1	4.0	4.0	4.0	4.0	4.1	40.3	4.03	100	4.03
											Tiempo Básico del Ciclo			13,12
											T.A.M (A+B+C)			13,12
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina														
CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR														
OPERACIÓN: Generar Especificaciones Técnicas											ESTUDIO # 01			
SUPLEMENTOS POR DESCANSO											%		T (MIN)	
HOMBRE														
											POR NECESIDADES PERSONALES		5	
											POR FATIGA		4	
VARIABLES														
											TRABAJO DE PIE		0	
											POSTURA		1	
											TENSIÓN MENTAL		1	
											MONOTONÍA		1	
											TEDIO		1	
TOTAL													13	
TB													13,12	
TM													0	
TAM													13,12	
SUPLEMENTOS POR DESCANSO													1,71	
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR													14,83	

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Tabla 32. Estudio de Tiempos optimizado de Impresión de Especificaciones

ESTUDIO DE TIEMPOS														
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN											ESTUDIO: 01			
OPERACIÓN: IMPRESIÓN DE ESPECIFICACIONES											HOJA #: 1			
PRODUCTO: Contenedores											MATERIAL: Plancha Galvanizada			
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO											RESUMEN			
CICLO (MIN)											T	P	V	TB
A. Selección del diseño aprobado	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	1.5	1.6	1.5	1.6	1.5	15.4	1.54	100	1.54
B. Impresión de especificaciones	2.5	2.6	2.5	2.5	2.6	2.5	2.5	2.6	2.5	2.6	25.4	2.54	100	2.54
Tiempo Básico del Ciclo													4,08	
T.A.M (A+B+C)													4,08	
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina														
CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR														
OPERACIÓN: Impresión de Especificaciones											ESTUDIO # 01			
SUPLEMENTOS POR DESCANSO											% T (MIN)			
HOMBRE														
POR NECESIDADES PERSONALES											5			
POR FATIGA											4			
VARIABLES														
TRABAJO DE PIE											0			
POSTURA											1			
TENSIÓN MENTAL											1			
MONOTONÍA											1			
TEDIO											1			
TOTAL											13			
TB											4,08			
TM											0			
TAM											4,08			
SUPLEMENTOS POR DESCANSO											0,53			
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR											4,61			

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2024).

Tabla 33. Estudio de Tiempos optimizado de corte

ESTUDIO DE TIEMPOS														
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN										FECHA:		ESTUDIO:01 HOJA #: 1		
OPERACIÓN: CORTE										TERMINO:		COMIENZO: TIEMPO TRANSC:		
PRODUCTO: Contenedores					MATERIAL: Plancha Galvanizada					OBSERVADO POR: Diego Mena				
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A. Carga y fijación de planchas	0.90	0.90	1.0	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	9.2	0.92	100	0.92
B. Corte con guías predefinidas	6.4	6.5	6.6	6.5	6.4	6.5	6.6	6.4	6.5	6.4	64.8	6.48	100	6.48
													Tiempo Básico del Ciclo	7.40
													T.A.M (Manual)	0.92
													T.M (Máquina)	6.48
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina														

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR		
OPERACIÓN: Corte		ESTUDIO # 01
SUPLEMENTOS POR DESCANSO	%	T (MIN)
HOMBRE		
	POR NECESIDADES PERSONALES	5
	POR FATIGA	4
VARIABLES		
	TRABAJO DE PIE	2
	POSTURA	1
	TENSIÓN MENTAL	1
	MONOTONÍA	1
	TEDIO	1
TOTAL		15
TB		7.40
TM		6.48
TAM		0.92
SUPLEMENTOS POR DESCANSO		0.14
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR		7.54

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Tabla 34. Estudio de Tiempos optimizado de Prensa

ESTUDIO DE TIEMPOS															
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN										FECHA:		ESTUDIO:01 HOJA #: 1			
OPERACIÓN: PRENSA										TERMINO:		COMIENZO :			
PRODUCTO: Contenedores Galvanizada										MATERIAL: Plancha			OBSERVADO POR: Diego Mena		
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB	
A. Carga del material en la prensa	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	12	1.2	100	1.2	
B. Prensado de partes	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	360	36	100	36	
											Tiempo Básico del Ciclo			37.80	
											T.A.M (Manual)			1.2	
											T.M (Máquina):			36.0	
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina															

CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR		
OPERACIÓN: Prensa		ESTUDIO # 01
SUPLEMENTOS POR DESCANSO		% T (MIN)
HOMBRE		
	POR NECESIDADES PERSONALES	5
	POR FATIGA	4
VARIABLES		
	TRABAJO DE PIE	2
	POSTURA	1
	TENSIÓN MENTAL	1
	MONOTONÍA	1
	TEDIO	1
TOTAL		15
TB		37.8
TM		36.0
TAM		1.2
SUPLEMENTOS POR DESCANSO		0.18
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR		37.98

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Tabla 35. Estudio de Tiempos optimizado de Soldadura

ESTUDIO DE TIEMPOS														
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN										FECHA:		ESTUDIO:01 HOJA #: 1		
OPERACIÓN: SOLDADURA										TERMINO:		COMIENZO:		
PRODUCTO: Contenedores										MATERIAL: Plancha Galvanizada		OBSERVADO POR: Diego Mena		
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A. Preparación del área de trabajo	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	21.1	2.11	100	2.11
B. Proceso de soldadura estructural	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	1800	180	100	180.0
												Tiempo Básico del Ciclo		182.11
												T.A.M (Manual)		182.11
												T.M (Máquina):		0.0
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina														
CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR														
OPERACIÓN: Soldadura ESTUDIO # 01														
SUPLEMENTOS POR DESCANSO % T (MIN)														
HOMBRE														
												POR NECESIDADES PERSONALES		5
												POR FATIGA		4
VARIABLES														
												TRABAJO DE PIE		2
												POSTURA		1
												TENSIÓN MENTAL		1
												MONOTONÍA		1
												TEDIO		1
TOTAL														15
TB														182.11
TM														0.00
TAM														182.11
SUPLEMENTOS POR DESCANSO														27.32
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR														209.43

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2024).

Tabla 36. Estudio de Tiempos optimizado de Impermeabilización

ESTUDIO DE TIEMPOS														
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN								FECHA:			ESTUDIO:01 HOJA #: 1			
OPERACIÓN: IMPERMEABILIZACIÓN								TERMINO:			COMIENZO:			
PRODUCTO: Contenedores								MATERIAL: Plancha Galvanizada			OBSERVADO POR: Diego Mena			
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A. Lijado superficial	9.5	9.2	9.7	9.8	10.2	8.7	8.5	8.4	9.3	9	92.3	9.23	100	9.23
B. Limpieza con desoxidante	4.5	4.9	4.75	4.56	4.85	4.78	4.56	4.46	4.12	4.75	46.23	4.62	100	4.62
C. Aplicación de thinner	4.46	4.65	4.86	4.56	4.87	4.15	3.78	4.25	4.59	4.78	44.95	4.5	100	4.5
											Tiempo Básico del Ciclo			
											T.A.M (Manual)			18.35
											T.M (Máquina)			0.0
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina														
CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR														
OPERACIÓN: Impermeabilización ESTUDIO # 01														
SUPLEMENTOS POR DESCANSO % T (MIN)														
HOMBRE														
											POR NECESIDADES PERSONALES		5	
											POR FATIGA		4	
VARIABLES														
											TRABAJO DE PIE		2	
											POSTURA		1	
											TENSIÓN MENTAL		1	
											MONOTONÍA		1	
											TEDIO		1	
TOTAL													15	
TB													18.35	
TM													0.00	
TAM													18.35	
SUPLEMENTOS POR DESCANSO													2.75	
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR													21.10	

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2024).

Tabla 37. Estudio de Tiempos optimizado de Pintura

ESTUDIO DE TIEMPOS															
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN							FECHA:				ESTUDIO:01		HOJA #: 1		
OPERACIÓN: PINTURA										TERMINO:		COMIENZO:			
PRODUCTO: Contenedores										MATERIAL: Plancha Galvanizada				OBSERVADO POR: Diego Mena	
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB	
A. Preparación y fondeo	37.25	34.2	35.4	31.4	34.1	33.45	34.75	33.45	36.78	35.5	346.28	34.63	100	34.63	
B. Aplicación de pintura con soplete	115.21	117.4	119.2	118.4	117.2	114.1	118.4	116.4	115.4	116.4	1168.11	116.8	100	116.81	
												Tiempo Básico del Ciclo		151.44	
												T.A.M (Manual)		151.44	
												T.M (Máquina):		0.0	
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina															
CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR															
OPERACIÓN: Pintura ESTUDIO # 01															
SUPLEMENTOS POR DESCANSO % T (MIN)															
HOMBRE															
												POR NECESIDADES PERSONALES		5	
												POR FATIGA		4	
VARIABLES															
												TRABAJO DE PIE		2	
												POSTURA		2	
												TENSIÓN MENTAL		1	
												MONOTONÍA		1	
												TEDIO		1	
TOTAL														16	
TB														151.44	
TM														0.00	
TAM														151.44	
SUPLEMENTOS POR DESCANSO														24.23	
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR														175.67	

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Tabla 38. Estudio de Tiempos optimizado de Ensamblado

ESTUDIO DE TIEMPOS														
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN								FECHA:			ESTUDIO:01 HOJA #: 1			
OPERACIÓN: ENSAMBLADO								TERMINO:			COMIENZO:			
PRODUCTO: Contenedores								MATERIAL: Plancha Galvanizada			OBSERVADO POR: Diego Mena			
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A. Unión de partes estructurales	45.13	44.1	46.1	45.7	46.1	45.3	46.9	44.9	43.3	44.5	452.03	45.2	10	45.2
											Tiempo Básico del Ciclo			45.2
											T.A.M (Manual)			45.2
											T.M (Máquina)			0.0
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina														
CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR														
OPERACIÓN: Ensamblado ESTUDIO # 01														
SUPLEMENTOS POR DESCANSO % T (MIN)														
HOMBRE														
	POR NECESIDADES PERSONALES										5			
	POR FATIGA										4			
VARIABLES														
	TRABAJO DE PIE										2			
	POSTURA										1			
	TENSIÓN MENTAL										1			
	MONOTONÍA										2			
	TEDIO										1			
TOTAL											16			
TB											45.2			
TM											0.00			
TAM											45.2			
SUPLEMENTOS POR DESCANSO											7.23			
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR											52.43			

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Tabla 39. Estudio de Tiempos optimizado de Terminado

ESTUDIO DE TIEMPOS														
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN										FECHA:		ESTUDIO:01 HOJA #: 1		
OPERACIÓN: TERMINADO										TERMINO:		COMIENZO: TIEMPO TRANSC:		
PRODUCTO: Contenedores					MATERIAL: Plancha Galvanizada					OBSERVADO POR: Diego Mena				
DESCRIPCIÓN DEL ELEMENTO	CICLO (MIN)										RESUMEN			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	P	V	TB
A. Verificación final	3.25	2.90	3.15	2.95	2.45	3.05	2.75	2.85	3.15	3.01	29.51	2.95	100	2.95
B. Traslado al área de almacenaje	2.01	2.05	2.15	2.14	2.11	2.88	2.95	2.75	2.35	2.96	24.35	2.44	100	2.44
											Tiempo Básico del Ciclo			5.39
											T.A.M (Manual)			5.39
											T.M (Máquina):			0.0
Nota: V= Valoración T.B = Tiempo Básico T.A.M = Tiempo Manual T.M = Tiempo de Máquina														
CÁLCULO DEL TIEMPO ESTÁNDAR														
OPERACIÓN: Terminado ESTUDIO # 01														
SUPLEMENTOS POR DESCANSO % T (MIN)														
HOMBRE														
										POR NECESIDADES PERSONALES		5		
										POR FATIGA		4		
VARIABLES														
										TRABAJO DE PIE		1		
										POSTURA		1		
										TENSIÓN MENTAL		1		
										MONOTONÍA		1		
										TEDIO		1		
TOTAL										14				
TB										5.39				
TM										0.00				
TAM										5.39				
SUPLEMENTOS POR DESCANSO										0.75				
TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR										6.14				

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Tabla 40. Resumen de Estudios de Tiempos optimizados

OPERACIONES	TIEMPO BÁSICO (TB)	TIEMPO MANUAL (TAM)	TIEMPO DE MÁQUINA (TM)	SUPLEMENTOS	TIEMPO TIPO O ESTÁNDAR (en minutos)	
Generar Pedido	8.58	8.58	0.00	1.12	9.70	
Generar Especificaciones Técnicas	13.12	13.12	0.00	1.71	14.83	
Impresión de Especificaciones	4.08	4.08	0.00	0.53	4.61	
Corte	7.40	0.92	6.48	0.14	7.54	
Prensa	36.80	0.61	36.19	0.09	37.98	
Soldadura	182.11	182.11	0.00	27.32	209.43	
Impermeabilización	18.35	18.35	0.00	2.75	21.10	
Pintura	151.44	151.44	0.00	24.23	175.67	
Ensamblado	45.2	45.2	0.00	7.23	52.42	
Terminado	5.39	5.39	0.00	0.75	6.14	
Elaboración de un contenedor de recolección de basura					539.42	min
					8.99	Horas

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Cálculo de la productividad optimizado los procesos

Se optimizaron los procesos mediante la aplicación del manual de procedimientos. Con una línea de producción de 4 operarios, el tiempo total de fabricación de un contenedor fue de 539.42 minutos (8.99 horas).

- **Producción semanal:** 8 contenedores con 8 operadores.
- **Tiempo estimado producción semanal:** 35.96 h
- **Producción anual:** 384 contenedores
- **Tiempo estimado producción anual:** 1,726.08 h/año

Productividad (Pd):

$$Pd = \frac{384 \text{ cont/año}}{1.726.08 \text{ h/año}}$$

$$Pd = 0.22 \text{ cont/hora}$$

La estandarización de procesos permitió incrementar la producción semanal y anual, evidenciando mejoras en eficiencia y reducción de tiempos improductivos.

Prueba t-Student para evaluar impacto de la estandarización

Para determinar el impacto de la estandarización, se empleará un análisis comparativo antes y después de la aplicación de los procedimientos estandarizados.

Indicadores Claves:

- **Tiempo de producción:** Duración de cada fase productiva.
- **Eficiencia:** Relación de unidades producidas por hora/hombre.
- **Reducción de desperdicio:** Disminución de materiales defectuosos o rechazados.

Recopilación de datos

- **Datos iniciales (antes de la estandarización):** Se recolectaron tiempos de la línea de producción sin procedimientos estandarizados durante un mes para obtener valores representativos.

- **Implementación de estándares:** Se documentaron los procesos, establecieron tiempos objetivo y se capacitó a los operarios.
- **Datos posteriores (después de la estandarización):** e registraron nuevamente los tiempos y la eficiencia durante un mes adicional.

Estudio estadístico t student.

Se aplicaron pruebas de comparación estadística para evaluar los cambios en los indicadores clave.

En este estudio, se utilizaron como datos de entrada los tiempos promedio (en minutos) de cada una de las nueve etapas principales del proceso productivo —Generar Pedidos, Generar Especificaciones Técnicas, Corte, Prensa, Soldadura, Impermeabilización, Pintura, Ensamblaje y Terminado— registrados antes y después de la estandarización.

Para cada etapa se contó con un total de 9 pares de mediciones (antes/después) obtenidas en condiciones reales de operación.

Tabla 41. Comparación de promedios de tiempo

Etapas del proceso	Tiempo promedio antes (min)	Tiempo promedio después (min)	Reducción (%)
Generar Pedidos	20.86	9.70	53.49%
Generar especificaciones técnicas	17.68	14.83	16.11%
Corte	11.42	7.54	33.97%
Prensa	56.68	37.98	32.99%
Soldadura	269.43	209.43	22.26%
Impermeabilización	27.44	21.10	23.10%
Pintura	184.69	175.67	4.88%
Ensamblaje	53.91	52.47	2.67%
Terminado	7.39	6.14	16.91%

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Para evidenciar la mejora en los tiempos de producción, se realizó una reestructuración organizacional en el área operativa. Inicialmente existían nueve departamentos, pero con la implementación del proceso de estandarización se creó un décimo departamento. Esta ampliación no implicó aumento de personal ni de recursos materiales, lo que evidencia optimización de la estructura existente.

Tabla 42. Comparación de actividades en cada área de producción

Áreas de trabajo	Áreas de Trabajo mejora	Antes	Después
Diseño del producto	Generar pedido y Especificaciones Técnicas	Tareas sin organización y sin instructivo claro	Personal capacitado en diseño
Preparación de materiales	Impresión de especificaciones técnicas	Falta de materiales y desorganización	Material justo a tiempo
Corte	Corte	Procesos según experticia	Manual de procedimientos
Prensa	Prensa	Procesos según experticia	Manual de procedimientos
Soldadura	Soldadura	Procesos según experticia	Manual de procedimientos
Impermeabilización	Impermeabilización	Procesos según experticia	Manual de procedimientos
Pinturas	Pinturas	Procesos según experticia	Manual de procedimientos
Ensamblado	Ensamblado	Procesos según experticia	Manual de procedimientos
Terminado	Terminado	Procesos según experticia	Manual de procedimientos

Elaborador por: Mena López, Diego Fabricio (2025).

Aplicación de la prueba t-Student

La prueba t pareada se usa para comparar dos conjuntos de datos dependientes, es decir, cuando se miden las mismas unidades antes y después de un tratamiento (González-Palomo et al., 2024).

La fórmula de la t de Student para muestras pareadas es:

$$t = \frac{\bar{D}}{S_D/\sqrt{n}}$$

Donde:

\bar{D} = es la media de las diferencias (antes – después)

S_D = es la desviación estándar de las diferencias.

n = es el número de pares de observaciones.

t = es el estadístico de prueba que se compara con la distribución t de Student.

Cálculo de la media de las diferencias:

$$\bar{D} = \frac{\sum Di}{n}$$

$$\bar{D} = \frac{11.16+2.85+3.88+18.7+60+6.34+9.02+1.44+1.25}{9} = 12.74$$

Calcular la desviación estándar:

$$S_D^2 = \frac{\sum_{i=1}^9 (D_i - \bar{D})^2}{9 - 1}$$

Donde D_i son las diferencias individuales. Calculando cada término:

$$(11.16 - 12,74)^2 = 2.50$$

$$(2.85 - 12,74)^2 = 97.81$$

$$(3.88 - 12,74)^2 = 78.50$$

$$(18.7 - 12,74)^2 = 35.52$$

$$(60 - 12,74)^2 = 2233.50$$

$$(6.34 - 12,74)^2 = 40.96$$

$$(9.02 - 12,74)^2 = 13.83$$

$$(1,44 - 12,74)^2 = 127.69$$

$$(1.25 - 12,74)^2 = 132.02$$

Sumando los valores obtenidos:

$$\sum_{i=1}^9 (D_i - \bar{D})^2 = 2762.33$$

Ahora, calculamos la varianza:

$$S_D^2 = \frac{2762.33}{8} = 345.29$$

Posteriormente, la desviación estándar es:

$$S_D = \sqrt{345.29} = 18.58 \text{ minutos}$$

Cálculo del estadístico t:

$$t = \frac{\bar{D}}{S_D/\sqrt{n}}$$
$$t = \frac{12.74}{18.58/\sqrt{9}} = \frac{12.72}{6.19} = 2.05$$

Grados de libertad

$$df = n - 1 = 9 - 1 = 8$$

Con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$ y 8 grados de libertad, el valor crítico de t fue aproximadamente 1.8595.

Dado que el valor calculado de t (2.05) es mayor que el valor crítico (1.8595) se concluye que la diferencia entre los tiempos antes y después es estadísticamente significativa, confirmando que la estandarización de procesos influyó positivamente en la reducción de tiempos y el incremento de productividad.

Verificación de la Hipótesis

El tiempo total antes de la estandarización fue de 649.5 minutos, mientras que luego de implementar los cambios se redujo a 539,42 minutos, lo que representa un ahorro de 110,08 minutos (1 hora y 50 minutos) por contenedor fabricado.

Se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alterna (H_1), confirmando que la estandarización de procesos sí tuvo un efecto significativo en la mejora de la

productividad de GTM S.A., especialmente en procesos críticos como corte, prensa y soldadura.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- La estandarización de procesos tuvo una influencia directa, positiva y estadísticamente significativa en la productividad de la empresa GTM S.A. La implementación del manual de procedimientos permitió que cada etapa de la producción se ejecutara de forma ordenada, eficiente y en los tiempos estipulados. Esta estructuración del trabajo optimizó la secuencia de tareas, redujo errores, reprocesos y desperdicio de materiales, consolidando la estandarización como un factor clave para mejorar el desempeño operativo y garantizar la calidad del producto final.
- El estudio de tiempos se constituyó como una herramienta técnica fundamental para diagnosticar el rendimiento de los procesos productivos. A través de observaciones sistemáticas y el uso de cronometraje industrial, se identificaron cuellos de botella, variaciones en los métodos de trabajo y puntos críticos de mejora. La información obtenida permitió definir suplementos adecuados y valorar el ritmo de trabajo, estableciendo tiempos estándar confiables que sirvieron como base para una planificación estratégica de la producción más precisa.

- El cálculo de la productividad, realizado con datos antes y después de la estandarización, evidenció de forma objetiva un incremento en la producción por hora/hombre. Este aumento en el indicador de eficiencia operativa reflejó que las mejoras implementadas tuvieron un impacto real en la operación de GTM S.A. Asimismo, el indicador de productividad se consolidó como una herramienta de control y gestión, útil para el seguimiento continuo de los procedimientos y la detección de oportunidades de mejora.
- La aplicación de la prueba t-Student para muestras pareadas demostró que la reducción de los tiempos promedio en las distintas etapas del proceso productivo no se debió a fluctuaciones aleatorias, sino que fue consecuencia directa de la estandarización. El análisis estadístico, sustentado en datos medidos bajo condiciones reales de operación, confirmó que el valor calculado de t (2,50) superó el valor crítico (1,8595) con un nivel de significancia del 5 %, validando así la hipótesis de investigación y cumpliendo con el objetivo específico 3: determinar el impacto de la estandarización de procesos mediante un análisis estadístico de datos.
- a implementación del manual de procedimientos y la optimización en la medición de tiempos establecieron una base sólida para un sistema de mejora continua en GTM S.A. Estos avances fortalecieron la capacidad de la empresa para planificar, controlar y evaluar la producción de manera sistemática, incrementando la competitividad y reduciendo la variabilidad en los procesos. No obstante, se reconocen limitaciones del estudio, como el tamaño reducido de la muestra de operarios y la dependencia de observaciones directas, las cuales deberán abordarse en futuras investigaciones para ampliar la representatividad de los resultados.
- Los resultados obtenidos en el análisis estadístico y en el estudio de tiempos confirman que la estandarización de procesos implementada en GTM S.A. produjo una mejora significativa y sostenible en la productividad. La disminución de la variabilidad, el incremento de la eficiencia y la reducción de tiempos improductivos validan plenamente la hipótesis planteada, reforzando la

conclusión de que la estandarización influye de forma positiva y directa en el rendimiento productivo de la empresa.

- El cumplimiento del objetivo específico 3 quedó evidenciado a través de la comparación de tiempos estándar antes y después de la intervención, así como por el resultado positivo de la prueba t-Student, que demostró diferencias estadísticamente significativas a favor del escenario con procesos estandarizados. La combinación de resultados cuantitativos (productividad y tiempos) y evidencia estadística robusta respalda la afirmación de que la estandarización ha contribuido al incremento de la productividad de GTM S.A. de manera objetiva y medible.

Recomendaciones:

A partir de los hallazgos obtenidos tras la implementación del manual de procedimientos y del análisis de los estudios de tiempos realizados, se plantean las siguientes recomendaciones orientadas a consolidar las mejoras alcanzadas y potenciar la productividad en la empresa GTM S.A. Estas acciones están organizadas por prioridad y buscan fortalecer la eficiencia operativa, optimizar los recursos y promover un entorno laboral seguro y organizado.

1. Seguimiento y evaluación del manual de procedimientos

- Establecer un calendario mensual de revisión y supervisión del cumplimiento de los procedimientos estandarizados.
- Designar responsables de cada área que verifiquen la correcta aplicación de los instructivos y reporten desviaciones o mejoras posibles.
- Objetivo: consolidar los cambios positivos y garantizar resultados sostenibles a mediano y largo plazo.

2. Control de inventarios eficiente

- Implementar un sistema de control de inventarios digitalizado que registre entradas, salidas y niveles mínimos de materiales.
- Establecer alertas automáticas para reabastecimiento y planificar la adquisición de insumos según la demanda proyectada.

- Objetivo: asegurar la continuidad de la producción, reducir desperdicios y optimizar el uso de recursos.
- 3. Aplicación de la metodología 5S en todas las áreas**
- Desarrollar un plan de acción por fases: Clasificación, Orden, Limpieza, Estandarización y Disciplina.
 - Capacitar al personal en la metodología y establecer indicadores de cumplimiento semanales.
 - Objetivo: mantener áreas de trabajo más limpias, seguras y eficientes, promoviendo la organización y la productividad.
- 4. Sistematización y modernización de las líneas de producción**
- Priorizar la adquisición de maquinaria que reduzca los tiempos de fabricación en las etapas críticas identificadas en los estudios de tiempos.
 - Evaluar la integración de tecnología que permita automatizar tareas repetitivas y mejorar la precisión en el ensamblado de contenedores.
 - Objetivo: aumentar la capacidad productiva y optimizar los procesos sin incrementar el personal, garantizando un retorno de inversión sostenible.
- 5. Capacitación continua del personal**
- Diseñar un plan de formación periódica en el uso correcto de maquinaria, técnicas de producción estandarizadas y manejo de equipos de protección personal (EPP).
 - Implementar evaluaciones prácticas para asegurar la correcta aplicación de los conocimientos adquiridos.
 - Objetivo: garantizar la seguridad, eficiencia y compromiso del personal con los estándares de calidad y productividad establecidos.
- 6. Monitoreo y análisis de indicadores de productividad**
- Crear un sistema de indicadores que permita medir la eficiencia, los tiempos de producción, los niveles de desperdicio y la efectividad de los procesos.
 - Revisar estos indicadores de manera mensual para identificar áreas de mejora y ajustar los procedimientos según los resultados.
 - Objetivo: mantener un ciclo de mejora con (Criollo, 2018)tinua que asegure la optimización permanente de los procesos y la competitividad de GTM S.A.

BIBLIOGRAFÍA

- Bejarano Fernández, K. (2020). Propuesta de diseño y estandarización de los procesos de producción en la empresa Agentes M SAS. (tesis de grado, Universidad El Bosque).
- Bravo Arroyo, K. L., Menéndez Dávila, J., & Peñaherrera-Larenas, F. (2018). Importancia de los estudios de tiempos en el proceso de comercialización de las empresas. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 14. Obtenido de <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/05/comercializacion-empresas-ecuador.html>
- Burgos Naranjo, Á. I., Vásquez Játiva, D. S., & Navarrete Chávez, D. O. (2021). Aplicaciones de la industria 4.0 en la estandarización del proceso productivo de las mermeladas. *Ingeniería Investigación y Desarrollo*, 21(1), 39-46. doi:<https://doi.org/10.19053/1900771X.v21.n1.2021.13513>
- Castillo-González, J. N., & Carreño-Dueñas, D. A. (2020). Diseño metodológico para la caracterización de procesos, caso empresas metalmecánicas del departamento de Boyacá. *Inge Cuc*, 16(1), 241-251. doi:<http://doi.org/10.17981/ingecuc.16.1.2020.18>
- Criollo, R. G. (2018). *Estudio del trabajo Ingeniería de metodos y medicion del trabajo*. México: McGraw-Hill. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/539891151/Libro-de-Texto-Roberto-Garcia-Criollo>
- Cuásquer-Viveros, M., & Moreno-Cortés, A. L. (2021). Estudio sobre los diagramas de flujo en la resolución de problemas matemáticos. *Revista Unimar*, 39(1), 45-55. doi:<https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar39-1-art3>
- Culqui Peñaloza, M. A. (2014). Estandarización de los procesos de producción en la Empresa " Calzado Marcia" de la Ciudad de Ambato. (tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato). Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/8553>

- Echegaray Hernández, F., Albors, A., & Vicens Salort, E. (2024). Proceso de estandarización para los productos artesanales en el sector conservero. *Dirección y Organización*, (82), 43-58. doi:<https://doi.org/10.37610/dyo.v0i82.659>
- García Guananga, B. N. (2023). Implementación de un prototipo basado en IOT para automatizar los procesos logísticos de textiles. (tesis de Maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica). Obtenido de <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/6442>
- González-Palomo, I., García-León, A., & Solís-Peña, C. (2024). Evaluación de la Efectividad del Curso Propedéutico: Aplicación de Prueba t-pareada. *Vinculatégica EFAN*, 10(3), 54-68. doi:<https://doi.org/10.29105/vtga10.3-495>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw Hill México. México: Mcgraw-Hill Interamericana Editores, S.A.
- Lópezosa, C. (2020). Entrevistas semiestructuradas con NVivo: pasos hacia un análisis cualitativo efectivo. Barcelona: Universitat Pompeu Fabra.
- Miranda Moreta, B. R. (2015). Estandarización de procesos de producción en la Empresa CALZAMATRIZ MULTIMOQUETAS. (tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato). Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/8606>
- Morocho Ríos, C. J., Zambrano, D., & Hernández Nariño, A. (2023). Estandarización de los procesos de producción de ropa industrial en la ciudad de Pelileo, Ecuador como factor para incidir en la productividad. *Ingeniería Industrial*, (44), 15-35. doi:<https://doi.org/10.26439/ing.ind2023.n44.6142>
- Revilla Figueroa, D. M. (2020). El método de investigación documental. En *Los métodos de investigación para la elaboración de las tesis de maestría en educación*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Serda Chávez, J. E. (2019). Estandarización del proceso de despacho para la mejora de la productividad en la empresa Jolocar, Lima 2019. (tesis de Maestría, Universidad César Vallejo). Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/37929>

ANEXOS

Anexo 1. Sistema de asignación de suplementos por descanso, expresado como un porcentaje del tiempo normal de operación

VALORACION DE SUPLEMENTOS					
OIT. Ejemplo sin valor normativo					
1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
	H	M		H	M
A. Suplemento por necesidades personales	5	7			
B. Suplemento base por fatiga	4	4			
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
	H	M		H	M
A. Suplementos por trabajar de pie	2	4	G. Ruido		
B. Suplemento por postura anormal			Continuo	0	0
Ligeramente incómoda	0	1	Intermitente y fuerte	2	2
Incómoda (Inclinado)	2	3	Intermitente y muy fuerte	5	5
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Estridente y fuerte		
C. Uso de fuerza/energía muscular			H. Tensión Mental		
(Levantar, tirar, empujar) peso levantando [Kg]			Proceso bastante complejo	1	1
2.5	0	1	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
5	1	2	Muy complejo	8	8
7.5	2	3	I. Monotonía		
10	3	4	Trabajo algo monótono	0	0
12.5	4	6	Trabajo bastante monótono	1	1
15	5	8	Trabajo muy monótono	4	4
17.5	7	10	J. Tedio		
20	9	13	Trabajo Algo aburrido	0	0
22.5	11	16	Trabajo bastante aburrido	2	1
25	13	20 min	Trabajo muy aburrido	5	2
30	17	...			
33.5	22	...			
D. Mala Iluminación					
Ligeramente por debajo de la potencia acumulada	0	0			
Bastante por debajo	2	2			
Absolutamente insuficiente	5	5			
E. Condiciones Atmosféricas					
Índice de Enfriamiento de Kata					
16	0	0			
8	10	10			
4	45	45			
2	100	100			
F. Concentración intensa					
Trabajos de cierta precisión	0	0			
Trabajos precisos o fatigosos	2	2			
Trabajos de gran Precisión o muy fatigosos	5	5			

Anexo 2. Encuesta aplicada al personal que desempeñaba funciones en el área de producción de contenedores de la empresa GTM S.A.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
MAESTRÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y PROCESOS**

Entrevista a los trabajadores de la empresa GTM S. A

OBJETIVO: Identificar la importancia de la influencia que tiene la estandarización de procesos en la productividad en la fabricación de contenedores de la empresa GTM S.A.

INSTRUCTIVO:

Marque con una X la alternativa que considere correcta

Pregunta 1: ¿Considera usted que existen responsables en cada una de las actividades asignadas?

Si

No

Pregunta 2: ¿La empresa cuenta con instructivos de trabajo en cada una de las áreas de producción?

Si

No

Pregunta 3: ¿Se realiza el cálculo de la productividad en GTM S.A.?

Sí

No

Pregunta 4: ¿Se realiza un control de tiempos para la elaboración de contenedores en la empresa GTM S.A.?

Sí

No

Pregunta 5: ¿Cree usted que la empresa cuenta con indicadores de producción para la elaboración de contenedores en la empresa GTM S. A? ?

Si

No

¡AGRADECEMOS SU COLABORACIÓN!

Anexo 3. Entrevista al supervisor de producción de la empresa GTM S. A

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

MAESTRÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y PROCESOS

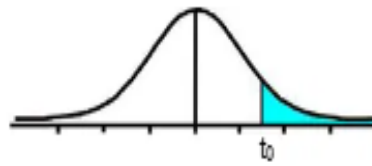
N.º 1	
EMPRESA: GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE GTM S. A	
ENTREVISTADO: Mg Mario Proaño	
ENTREVISTADOR: Ing. Diego Mena	
LUGAR Y FECHA: Ambato 16 de agosto 2024	
OBJETIVO DE ESTUDIO: Identificar la importancia de la influencia que tiene la estandarización de procesos en la productividad en la fabricación de contenedores de la empresa GTM S.A.	
PREGUNTA	INTERPRETACIÓN VALORACIÓN
1. ¿Cree usted que es necesario una estandarización de procesos?	
2. ¿Piensa usted que la empresa tiene un estándar de procesos bien definidos para elaboración de contenedores?	
3. ¿Piensa usted que la secuencia de los procesos para la obtención del producto final es el adecuado?	
4. ¿Cree usted que es necesario adquirir maquinarias para mejora la producción?	
5. ¿Cree usted que la empresa trabaja bajo normas de seguridad para los trabajadores?	
6. ¿Cree usted que el espacio para la elaboración de contenedores es el adecuado?	
7. ¿Cree usted que la empresa debería implementar capacitaciones periódicas sobre la utilización de las herramientas que utilizan?	
8. ¿Cree usted que existe un estudio de manejo de materiales dentro de la cadena de suministro?	

9. ¿Cree usted que el departamento de logística trabaja de manera adecuada?	
10. ¿Cree usted que el área para almacenar el producto terminado es el adecuado?	

¡AGRADECEMOS SU COLABORACIÓN!

Anexo 4. Tabla de mediciones t student

Tabla t-Student



Grados de libertad	0.25	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	1.0000	3.0777	6.3137	12.7082	31.8210	63.6559
2	0.8165	1.8856	2.9200	4.3027	6.9645	9.9250
3	0.7649	1.6377	2.3534	3.1824	4.5407	5.8408
4	0.7407	1.5332	2.1318	2.7765	3.7469	4.6041
5	0.7267	1.4759	2.0150	2.5706	3.3649	4.0321
6	0.7176	1.4398	1.9432	2.4469	3.1427	3.7074
7	0.7111	1.4149	1.8946	2.3646	2.9979	3.4995
8	0.7064	1.3968	1.8595	2.3080	2.8965	3.3554
9	0.7027	1.3830	1.8331	2.2622	2.8214	3.2498
10	0.6998	1.3722	1.8125	2.2281	2.7638	3.1693
11	0.6974	1.3634	1.7959	2.2010	2.7181	3.1058
12	0.6955	1.3562	1.7823	2.1788	2.6810	3.0545
13	0.6938	1.3502	1.7709	2.1604	2.6503	3.0123
14	0.6924	1.3450	1.7613	2.1448	2.6245	2.9768
15	0.6912	1.3406	1.7531	2.1315	2.6025	2.9467
16	0.6901	1.3368	1.7459	2.1199	2.5835	2.9208
17	0.6892	1.3334	1.7396	2.1098	2.5669	2.8982
18	0.6884	1.3304	1.7341	2.1009	2.5524	2.8784
19	0.6876	1.3277	1.7291	2.0930	2.5395	2.8609
20	0.6870	1.3253	1.7247	2.0860	2.5280	2.8453
21	0.6864	1.3232	1.7207	2.0796	2.5176	2.8314
22	0.6858	1.3212	1.7171	2.0739	2.5083	2.8188
23	0.6853	1.3195	1.7139	2.0687	2.4999	2.8073
24	0.6848	1.3178	1.7109	2.0639	2.4922	2.7970
25	0.6844	1.3163	1.7081	2.0595	2.4851	2.7874

Anexo 5. Número de Ciclos a Cronometrarse y tabla comparativa de muestras tomadas

Tiempo de ciclo en minutos	Número recomendado de ciclos
0.10	200
0.25	100
0.50	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
4.00 – 5.00	15
5.00 – 10.00	10
10.00 – 20.00	8
20.00 – 40.00	5
Más de 40.00	3

Fuente: Adaptado del método de General Electric citado por Barnes (1980).

ELABORACIÓN DE CONTENEDORES GTM S. A			
OPERACIONES	TIEMPO ESTANDAR TOMADO (min)	NÚMERO RECOMENDADO SEGÚN GENERAL ELECTRIC	MEDICIONES TOMADAS
Diseño del Producto	27,10	5	10
Preparación de Materiales	18,31	8	10
Corte	10,18	8	10
Prensa	49,46	3	10
Soldadura	290,56	3	5
Impermeabilización	36,60	5	10
Pintura	246,24	3	5
Ensamblado	71,91	3	10
Terminado	7,96	10	10

Tabla de muestras tomadas para el estudio según General Electric

Anexo 6 Cronograma de Actividades

Cronograma de Actividades del Proyecto GTM S.A

N°	Actividad	Febrero 2025	Marzo/Mayo 2025	Junio/ Julio2025	Agosto 2025
1	Revisión bibliográfica y marco teórico	■			
2	Diagnóstico de la situación actual	■	■		
3	Levantamiento de información y estudio de tiempos		■	■	
4	Análisis de resultados		■		
5	Diseño de la propuesta (modelo operativo y tiempos estándar)			■	■
6	Validación y ajustes de la propuesta			■	
7	Redacción de capítulos I-III	■	■	■	■
8	Elaboración de anexos, cronograma y conclusiones			■	■
9	Revisión con tutor y correcciones			■	■
10	Preparación de defensa				■



GTM
GESTIÓN Y TECNOLOGÍA
DEL MEDIO AMBIENTE

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS



GTM S.A.
GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL
MEDIO AMBIENTE

INTRODUCCIÓN

El Manual de Procedimientos de GTM S.A. fue elaborado con el propósito de estandarizar y optimizar los procesos operativos de la empresa, garantizando así la eficiencia y la calidad en cada una de sus actividades. Este documento se consolidó como una herramienta esencial para orientar al personal en la ejecución de sus tareas diarias, ofreciendo una guía clara y detallada de los procedimientos establecidos.

Su elaboración se basó en un análisis riguroso de las operaciones actuales y en la identificación de áreas clave que requerían mejoras. Cada sección del manual describió procedimientos específicos, definió responsabilidades y estableció estándares concretos de desempeño.

Se recomendó a todo el personal de GTM S.A. familiarizarse con este manual y utilizarlo como una referencia constante en su labor diaria. La correcta aplicación de los procedimientos aquí contenidos fue considerada fundamental para alcanzar los objetivos de eficiencia, calidad y satisfacción del cliente. Se valoró el compromiso y la dedicación de cada empleado en la implementación de estas directrices y en su contribución al desarrollo y éxito sostenido de la empresa.

LISTA MAESTRA DE DOCUMENTOS

TIPO DE DOCUMENTO	CODIGO	DOCUMENTO
Manual de procedimientos para generar pedido	GTM-MP-GP-001	Manual de Procedimientos
Manual de procedimientos para generar especificaciones técnicas	GTM-MP-GE-001	
Manual de procedimientos para impresión de las especificaciones	GTM-MP-IE-001	
Manual de procedimientos para corte de plancha galvanizada	GTM-MP-CPG-001	
Manual de procedimientos para dobles en prensa	GTM-MP-DP-001	
Manual de procedimientos para soldadura	GTM-MP-S-001	
Manual de procedimientos para impermeabilización	GTM-MP-IP-001	
Manual de procedimientos para pintura	GTM-MP-P-001	
Manual de procedimientos para ensamble	GTM-MP-ES-001	
Manual de procedimientos para terminado	GTM-MP-T-001	
Manual de procedimientos para almacenamiento	GTM-MP-AM-001	
Manual de procedimientos para despacho de insumos	GTM-MP-DPC-001	
Cronograma de producción	GTM-CR-001	Cronograma
Instructivo de trabajo para generar pedido	GTM-IT-GP-001	Instructivo
Instructivo de trabajo para generar especificaciones técnicas	GTM-IT-GE-001	
Instructivo de trabajo para impresión de las especificaciones	GTM-IT-IE-001	
Instructivo de trabajo para corte de plancha galvanizada	GTM-IT-CPG-001	
Instructivo de trabajo para dobles en prensa	GTM-IT-DP-001	
Instructivo de trabajo para Soldadura	GTM-IT-S-001	
Instructivo de trabajo para impermeabilización	GTM-IT-IP-001	
Instructivo de trabajo para pintura	GTM-IT-P-001	
Instructivo de trabajo para ensamble	GTM-IT-ES-001	
Instructivo de trabajo para terminado	GTM-IT-T-001	
Instructivo de trabajo para almacenamiento	GTM-IT-AM-001	
Instructivo de trabajo para despacho de insumos	GTM-IT-DPC-001	
Registro de entrega de materia prima	GTM-IT-MP-001	Registros
Registro de almacenamiento de producto terminado	GTM-IT-APT-001	




GTM
GESTIÓN Y TECNOLOGÍA
DEL MEDIOAMBIENTE

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GENERAR PEDIDO



 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Generar pedido
Código	GTM-MP-GP-001	

1. OBJETIVO

Crear un conjunto de directrices claras y precisas que permitan a los empleados de GTM S.A. realizar la generación de pedidos de manera eficiente, precisa y oportuna, certificando el cumplimiento de los estándares de calidad y tiempos establecidos. Este manual busca optimizar el proceso de pedidos, responder la correcta atención a las necesidades de los clientes y ayudar al flujo continuo de operaciones en la empresa, mejorando la comunicación interna y reduciendo errores operativos.

2. ALCANCE


Este procedimiento aplica al proyecto de diseño y desarrollo de contenedores dentro del empresa GTM S.A, desde el pedido hasta la finalización del producto final, implicando a todos los departamentos y personal direccionado.

3. REFERENCIA NORMATIVA

- Normativas internas de GTM S.A
- Códigos y reglamentaciones aplicables en la industria metalmecánica

4. POLÍTICAS

- Todos los pedidos debían ser registrados y contar con la aprobación del jefe de producción antes de dar inicio al proceso correspondiente.
- Los pedidos deben cumplir estándares de calidad de acuerdo con los requerimientos del cliente
- Se debía garantizar una comunicación eficiente y constante entre todos los departamentos involucrados en la gestión del pedido.
- Se debía efectuar un seguimiento continuo del avance de cada pedido, con el fin de asegurar el cumplimiento de los plazos establecidos y los objetivos definidos.


 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Generar pedido
Código	GTM-MP-GP-001	

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS


Término	Definición
Jefe de producción	Responsable de la gestión y supervisión del pedido
Código de pedido	Identificación asignada para cada pedido
Orden de pedido del cliente	Solicitud realizada por el cliente

Abreviatura	Significado
JP	Jefe de producción
CP	Código de Pedido
OPC	Orden de pedido del cliente


6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL INSTRUCTIVO

 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Generar pedido
Código	GTM-MP-GP-001	

#	ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Recibir el pedido del Departamento de planificación de la producción	Jefe de producción	Orden de Pedido y requerimientos para el departamento de planificación para iniciar con el pedido
2	Crear el Pedido	Jefe de producción	Iniciar con el pedido para dar seguimiento y control Instructivo GTM S.A-IT-GP-001


 G.T.M. <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIOAMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Generar pedido
Código	GTM-MP-GP-001	

3	Verificación de aspectos del pedido	Jefe de producción	Verificar y confirmar que los requerimientos con respecto al pedido, como es diseño, materiales que estén disponibles para las fechas que se requieren
4	Pedir código para el pedido	Jefe de producción	Se debe asignar un código para con ello dar seguimiento al pedido
5	Crear el código	Costos	Se debe crear el código para dar seguimiento del pedido
6	Establecer la cantidad de contenedores a fabricar	Jefe de producción	Se define la cantidad de contenedores que se requieren producir
7	Designar recursos humanos	Jefe de producción	Asignar el personal requerido para cumplir con la orden de pedido encomendada

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
Código	GTM-MP-CP-001	

7. MATRIZ DE RIESGO OPERACIONAL (AMFE)

#	Actividad	Posible Falla	Efecto de Falla	Gravedad (G)	Causa de la falla	Frecuencia (F)	Detectabilidad (D)	IPR (DGF)	Medidas de control	Acciones de mejora
1	Recibir el pedido del Departamento de Planificación de la Producción	Retraso de la recepción de orden, falla en requerimientos	Retraso en el pedido errores en planificación	8	Comunicación deficiente	3	9	216	Establecer canales de comunicación más claros y recepción de ordenes adecuadas	Mejorar la comunicación entre los departamentos involucrados
2	Crear el Pedido	Falla en el sistema recolección de datos	Retraso en el inicio del pedido	6	Problemas en el sistema	3	9	162	Capacitar al personal en el uso del sistema	Dar seguimiento al correcto funcionamiento del sistema
3	Verificación de aspectos del pedido	Despreocupación de planificación de dar seguimiento	Retraso en el inicio del pedido	8	Falta de atención en el departamento de planificación	3	9	216	Mejorar la comunicación con el departamento de planificación	Dar seguimiento a los procedimientos

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Generar pedido
Código	GTM-MP-CP-001	

4	Pedir código para el pedido	Falta de comunicación con el departamento encargado	Retraso en el inicio del pedido	8	Falta de comunicación	4	8	256	Protocolos de comunicación claros	Mejorar la coordinación entre los departamentos
5	Crear el código	Error o duplicidad al crear el código	Retraso en el inicio del pedido	7	Error en el sistema	5	9	315	Capacitar sobre el sistema como crear el código	Dar seguimiento al procedimiento
6	Establecer la cantidad de contenedores a fabricar	equivocación en lo requerido para producir	Dificultad para cumplir con el pedido en los tiempos establecidos	9	Deficiente control de inventarios	5	9	405	verificación de que existan todos los insumos requeridos	Establecer un sistema de control de inventarios
7	Designar recursos humanos	Falta de asignación de personal requerido	Retrasos en entrega de pedido	7	Mala planificación	7	8	392	Planificar la disponibilidad del personal	Dar seguimiento a la disponibilidad del personal

G: Gravedad (escala del 1 al 10, donde 10 representa la mayor severidad del efecto)

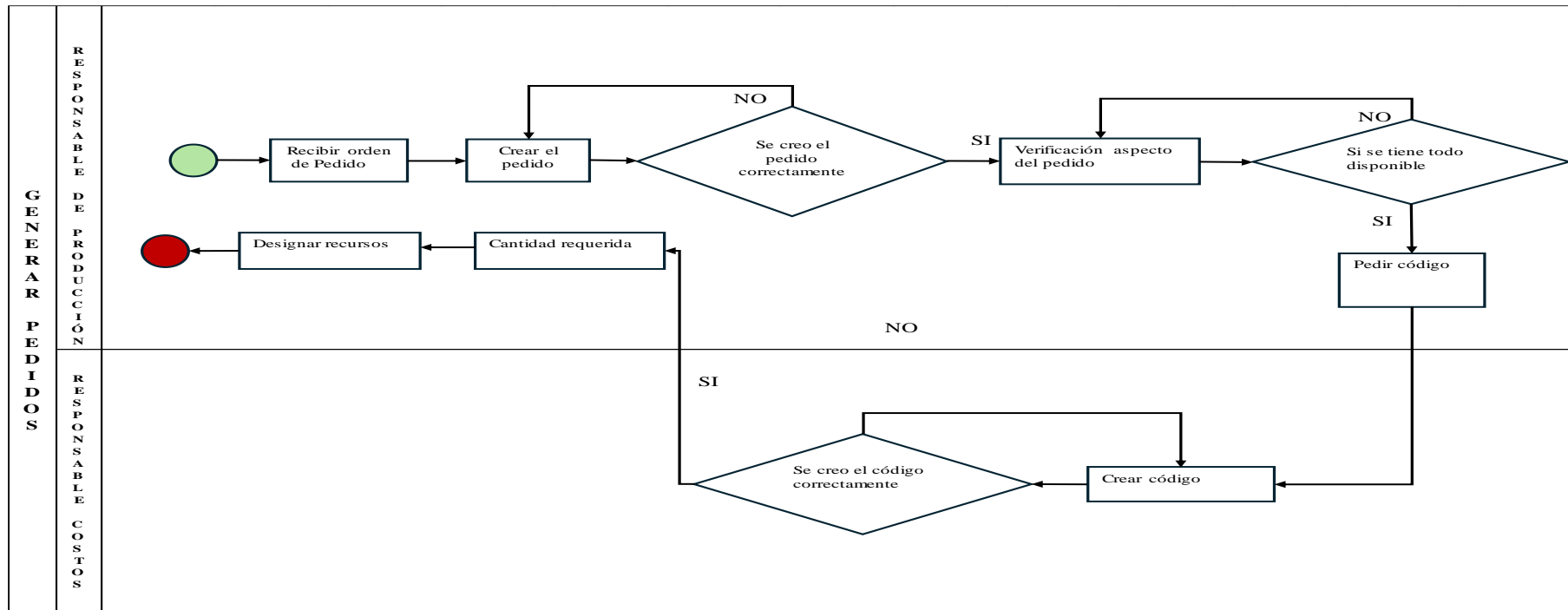
F: Frecuencia (escala del 1 al 10, donde 10 indica que el problema ocurre con mayor regularidad)


D: Detectabilidad (escala del 1 al 10, donde 10 corresponde a la menor posibilidad de detección antes de que ocurra el fallo)

IPR: Índice de Prioridad de Riesgo, calculado como el producto de $D \times G \times F$ ($IPR = D \times G \times F$)

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE		
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		
	Macroproceso:	Desarrollo y producción	
	Proceso:	Diseño del Producto	
Código	GTM-MP-CP-001		
		Procedimiento:	Generar pedido

8. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTO




	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Generar pedido
Código	GTM-MP-CP-001	

9. INDICADORES

#	Nombre del Procedimiento	Código	Nombre del indicador	Descripción	Fórmula	Unidad de Medida	Frecuencia	Meta	Herramienta de control
1	Generar el Pedido	GP001	Cumplimiento de entrega del pedido a tiempo	Porcentaje de pedidos entregados dentro del plazo establecido	$\frac{\text{Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Total de pedidos entregados}} * 100$	Porcentaje (%)	Semanal	>=95%	Registro de fecha de entrega
2	Generar el Pedido	GP002	Precisión en la cantidad de contenedores a producir	Porcentaje de cantidad de contenedores producidos respecto a la cantidad real requerida	$\frac{\text{Cantidad de contenedores producidos}}{\text{Cantidad de contenedores estimados}} * 100$	Porcentaje (%)	Mensual	>=90%	Comparación entre cantidad estimada y real

10. FORMATOS

	CREAR PEDIDO	
	VERSIÓN:1	FECHA DE APROBACIÓN:

N °	PEDIDO	FECHAS		CANTIDAD QUE PRODUCIR	RECURSOS HUMANOS	OBSERVACIONES
		INICIO	FIN			
PEDIDO CON ERRORES						
CÓDIGO DEL PEDIDO		ERRORES ENCONTRADOS			RECOMENDACIONES QUE SEGUIR	




GTM
GESTIÓN Y TECNOLOGÍA
DEL MEDIOAMBIENTE

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

GENERAR
ESPECIFICACIONES



 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIOAMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Generar especificaciones
Código	GTM-MP-GE-001	

1. OBJETIVO

Crear un conjunto de directrices claras y precisas que permitan a los empleados de GTM S.A. realizar la generación de especificaciones de manera eficiente, precisa y oportuna, certificando el cumplimiento de los estándares de calidad y tiempos establecidos. Este manual busca optimizar el proceso de especificaciones del producto, para con ello responder la correcta atención a las necesidades de los clientes y ayudar al flujo continuo de operaciones en la empresa, mejorando la comunicación interna y reduciendo errores operativos.

2. ALCANCE


Este procedimiento aplica al proyecto de diseño y desarrollo de contenedores dentro del empresa GTM S.A, desde la generación de especificaciones hasta la finalización del producto final, implicando a todos los departamentos y personal direccionado.

3. REFERENCIA NORMATIVA

- Normativas internas de GTM S.A
- Códigos y reglamentaciones aplicables en la industria metalmecánica

4. POLÍTICAS

- Todas las especificaciones deben ser documentados y aprobados por el jefe de producción y la gerencia antes de proceder a su producción.
- El diseño debe cumplir con los requisitos del cliente y los estándares de calidad establecidos por GTM S.A
- Se debe garantizar una comunicación eficaz y continua entre todos los departamentos involucrados en el pedido.
- Se debe ejecutar un seguimiento firme del progreso del diseño para asegurar el cumplimiento de plazos y objetivos.

 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Generar especificaciones
Código	GTM-MP-GE-001	

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

Término	Definición
Diseño del producto	Responsable de la creación y modificaciones del diseño
Cantidad de contenedores a producir	Número de contenedores a producir según lo requerido
Sistema Interno	Plataforma utilizada para los pedidos

Abreviatura	Significado
JP	Jefe de Producción
CCP	Cantidad de contenedores a producir
SI	Sistema Interno de pedidos

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL INSTRUCTIVO


#	ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Apertura el diseño del contenedor	Jefe de Producción	El Jefe de producción recibe el pedido con el respectivo número y código para su inicio. Instructivo: GTM S.A-IT-PD-001
2	Diseñar el modelo y medidas	Jefe de Producción	Se procede a diseñar y colocar medidas requeridas del contenedor
3	Aprobar el diseño	Gerente	El diseño es presentado a gerencia para su aprobación bajo normas de diseño, color y medidas

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Generar especificaciones
Código	GTM-MP-GE-001	

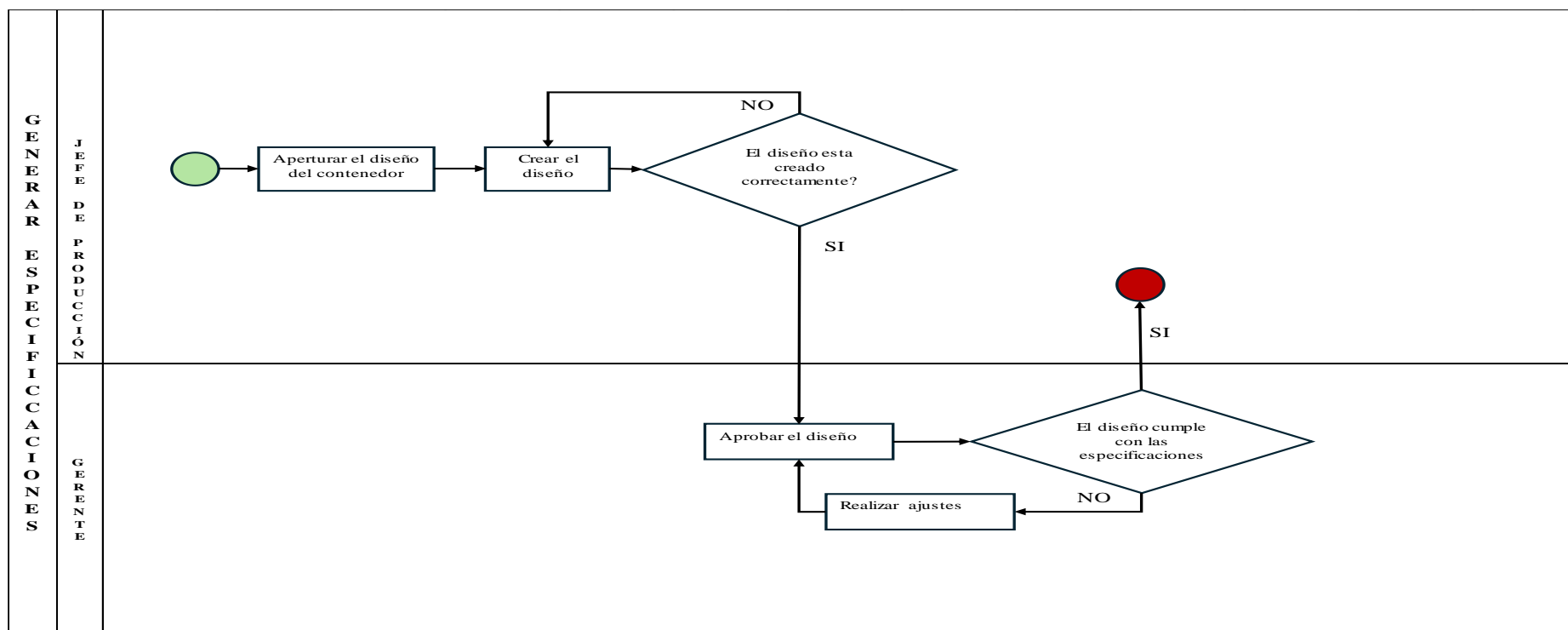
7. MATRIZ DE RIESGO OPERACIONAL (AMFE)


#	Actividad	Posible Falla	Efecto de Falla	Gravedad (G)	Causa de la falla	Frecuencia (F)	Detectabilidad (D)	IPR (DGF)	Medidas de control	Acciones de mejora
1	Apertura del diseño del contenedor	Error en la apertura del diseño del contenedor	Inicio incorrecto del pedido mal diseño	8	Error humano de falta de experiencia	5	7	280	Utilizar un check list de especificaciones	Automatizar el diseño del contenedor
2	Diseñar el modelo y medidas	Falla en el diseño	Rediseño	8	Error en toma de medidas y especificaciones	3	5	120	Pruebas de diseño	Software avanzado de diseño
3	Aprobar el diseño	Modelo no aprobado por gerencia	Retrasos y Rediseños	6	Error en el diseño	4	4	96	Revisiones previas antes de enviar a gerencia	Establecer criterios de diseño claros y concisos

G: Gravedad (escala del 1 al 10, donde 10 representa la mayor severidad del efecto)
F: Frecuencia (escala del 1 al 10, donde 10 indica que el problema ocurre con mayor regularidad)
D: Detectabilidad (escala del 1 al 10, donde 10 corresponde a la menor posibilidad de detección antes de que ocurra el fallo)
IPR: Índice de Prioridad de Riesgo, calculado como el producto de $D \times G \times F$ ($IPR = D \times G \times F$)

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
Código	GTM-MP-GE-001	
Procedimiento:		Generar especificaciones

8. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCEDIMIENTO



	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Generar especificaciones
Código	GTM-MP-GE-001	

9. INDICADORES

#	Nombre del Procedimiento	Código	Nombre del indicador	Descripción	Fórmula	Unidad de Medida	Frecuencia	Meta	Herramienta de control
1	Generar especificaciones	GE001	Tiempo de entrega promedio	Tiempo promedio de completar un pedido desde su inicio hasta su final	$\frac{\text{Tiempo total de entrega de pedidos}}{\text{Número total de pedidos}}$	Días	Mensual	Reducir el tiempo de entrega en un 10 %	Registro de fecha de inicio y fin del pedido
2	Generar especificaciones	GE002	Cumplimiento del diseño especificado	Grado en que el producto final cumple con las especificaciones	$\frac{\text{Pedidos que cumple con las especificaciones}}{\text{Total de pedidos realizados}} * 100$	Porcentaje (%)	Mensual	>=90%	Revisión de especificaciones técnicas

10. FORMATOS

	GENERAR ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	VERSIÓN:1	CÓDIGO: GTM S.A-DP-001-GENESP

NÚMERO DE PEDIDO			
CÓDIGO			
TIEMPO DE ENTREGA		FECHA DE INICIO	FECHA DE FINALIZACIÓN
CUMPLE ESPECIFICACIONES		CANTIDAD ESTIMADA	CANTIDAD PRODUCIDA
SI	NO		
()	()		
OBSERVACIONES			
NÚMERO DE PEDIDO			
CÓDIGO			
TIEMPO DE ENTREGA		FECHA DE INICIO	FECHA DE FINALIZACIÓN
CUMPLE ESPECIFICACIONES		CANTIDAD ESTIMADA	CANTIDAD PRODUCIDA
SI	NO		
()	()		
OBSERVACIONES			




GTM
GESTIÓN Y TECNOLOGÍA
DEL MEDIOAMBIENTE

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

IMPRESIÓN DE
ESPECIFICACIONES



	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Impresión de especificaciones
Código	GTM-MP-IE-001	

1. OBJETIVO

Se estableció un proceso estructurado para la impresión de especificaciones con el diseño aprobado en GTM S.A., el cual incluyó reglas claras y pasos definidos para garantizar la fidelidad al diseño original y cumplir con los estándares de calidad requeridos. Este procedimiento tuvo como finalidad asegurar que la impresión de dichas especificaciones fuera precisa y de alta calidad, facilitando así su correcta aplicación en la fabricación de contenedores.

2. ALCANCE


Este procedimiento fue aplicable a todos los pedidos gestionados dentro de GTM S.A. que requirieran la impresión de papel con los diseños previamente aprobados, abarcando todo el proceso desde la solicitud inicial hasta la obtención del producto final, es decir, los contenedores.

3. REFERENCIA NORMATIVA

- Normativas internas de GTM S.A
- Códigos y reglamentaciones aplicables en la industria metalmeccánica

4. POLÍTICAS

- Las impresiones debían ser verificadas y aprobadas mediante pruebas previas antes de avanzar a la etapa de producción final.
- Se debía asegurar una comunicación fluida y constante entre el jefe de producción y el gerente, quienes eran los responsables de autorizar el inicio del proceso productivo.
- Se requería llevar un seguimiento permanente del desarrollo de la impresión, con el fin de garantizar el cumplimiento de los plazos establecidos y los objetivos definidos.

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Impresión de especificaciones
Código	GTM-MP-IE-001	

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

Término	Definición
Gerente	Responsable de aprobar el diseño
Jefe de Producción	Responsable de realizar el diseño
Hojas de diseño del contenedor	Papel impreso del diseño del contenedor con las especificaciones

Abreviatura	Significado
G	Gerente
JP	Jefe de Producción
HDC	Hoja de diseño del contenedor


6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL INSTRUCTIVO

#	ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Aperturar la fase de impresión del pedido	Jefe de Producción	Con el diseño realizado se inicia el proceso para imprimir el modelo
2	Aprobar la impresión	Gerente	El gerente aprueba para su impresión
3	Impresión del modelo	Jefe de Producción	El jefe de producción imprime el modelo para la producción

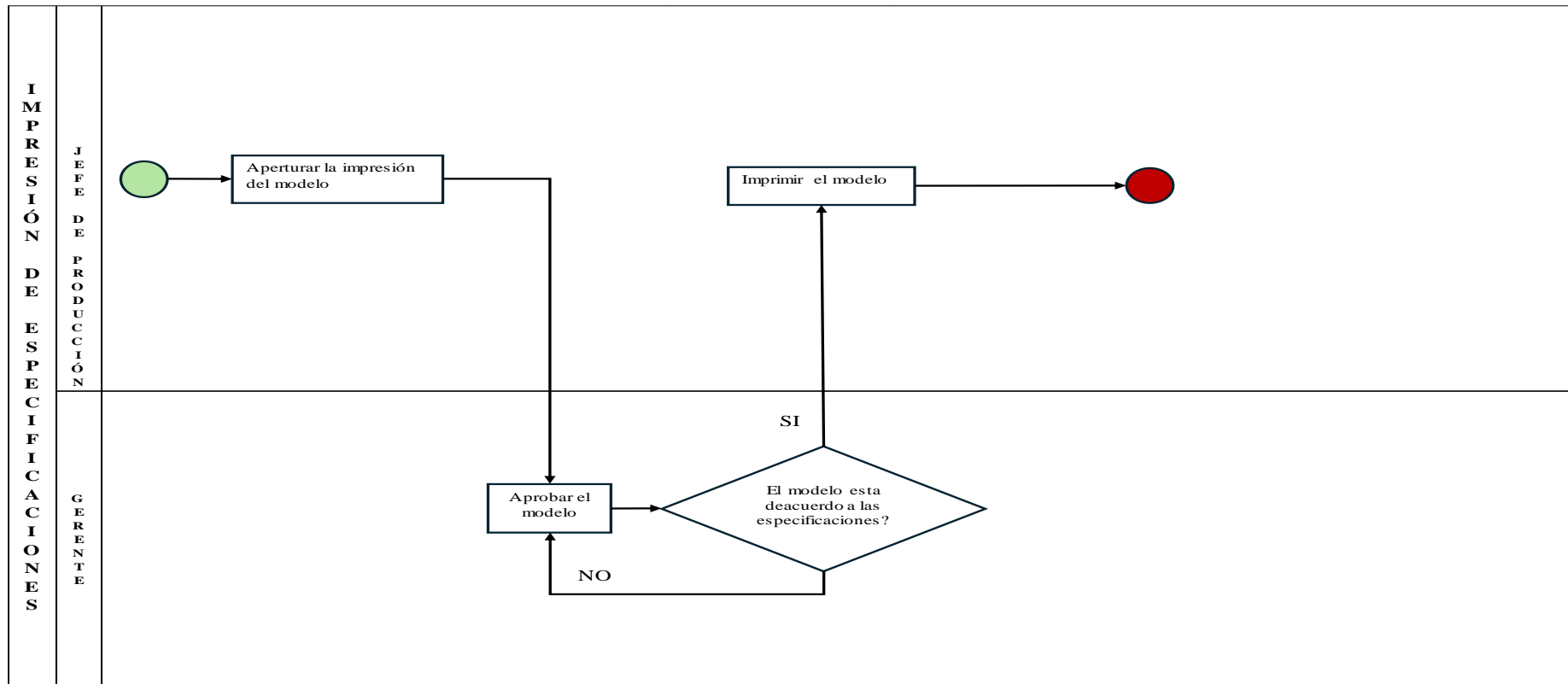
	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Impresión de especificaciones
Código	GTM-MP-IE-001	


7. MATRIZ DE RIESGO OPERACIONAL (AMFE)

MATRIZ AMEF GTM S.A										
#	Actividad	Posible Falla	Efecto de Falla	Gravedad (G)	Causa de la falla	Frecuencia (F)	Detectabilidad (D)	IPR (DGF)	Medidas de control	Acciones de mejora
1	Apertura la fase de impresión del pedido	Error en la apertura de la impresión	Inicio incorrecto de la impresión	9	Error humano falta de experiencia	4	8	288	Verificación de archivos antes de la impresión	Capacitación sobre el manejo de archivos
2	Aprobar la impresión	Falta especificaciones	Atrasos en producción	7	Error en toma de medidas y especificaciones	3	5	105	Verificación de documentos antes de impresión	Mayor comunicación entre los departamentos
3	Impresión del modelo	Error en la impresión	Retrasos	5	Error en impresión	4	8	160	Revisiones previas antes de enviar a gerencia	Establecer criterios de diseño claros y concisos
<p>G: Gravedad (escala del 1 al 10, donde 10 representa la mayor severidad del efecto) F: Frecuencia (escala del 1 al 10, donde 10 indica que el problema ocurre con mayor regularidad) D: Detectabilidad (escala del 1 al 10, donde 10 corresponde a la menor posibilidad de detección antes de que ocurra el fallo) IPR: Índice de Prioridad de Riesgo, calculado como el producto de $D \times G \times F$ ($IPR = D \times G \times F$)</p>										

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
Código	GTM-MP-IE-001	
	Procedimiento:	Impresión de especificaciones

8. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCEDIMIENTO




	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Impresión de especificaciones
Código	GTM-MP-IE-001	

9. INDICADORES

#	Nombre del Procedimiento	Código	Nombre del indicador	Descripción	Fórmula	Unidad de Medida	Frecuencia	Meta	Herramienta de control
1	Imprimir papel con el modelo	IE001	Precisión de impresión	Grado en la que la impresión coincide con el diseño aprobado	$\frac{\text{Número de impresiones aprobadas}}{\text{Número total de impresiones}} * 100$	Porcentaje (%)	Por pedido	>=95	Comprobación visual
2	Imprimir papel con el modelo	IE002	Tiempo de entrega de la impresión del modelo	Tiempo promedio que toma despachar las hojas del modelo	$\frac{\text{Tiempo total de entrega}}{\text{Número total de pedidos}}$	Días	Por pedido	<=3%	Registro de tiempos

10.FORMATOS

		IMPRIMIR LAS ESPECIFICACIONES			
VERSIÓN:1		FECHA APROBACIÓN:	DE	CÓDIGO: GTM S.A-IE-001	
NÚMERO DEL PROYECTO:					
CÓDIGO:					
N° TOTAL DE IMPRESIONES	N° DE IMPRESIONES APROBADAS		TIEMPO DE DESPACHO (DÍAS)	FECHA DE INICIO DEL PEDIDO	
	N° DE IMPRESIONES RECHAZADAS			FECHA DE FIN DEL PEDIDO	
OBSERVACIONES					
NÚMERO DEL PROYECTO					
CÓDIGO					
N° TOTAL DE IMPRESIONES	N° DE IMPRESIONES APROBADAS		TIEMPO DE DESPACHO (DÍAS)	FECHA DE INICIO DEL PEDIDO	
	N° DE IMPRESIONES RECHAZADAS			FECHA DE FIN DEL PEDIDO	
OBSERVACIONES					




GTM
GESTIÓN Y TECNOLOGÍA
DEL MEDIOAMBIENTE

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

CORTE DE PLANCHA



	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Corte de Plancha
Código	GTM-MP-CP-001	

1. OBJETIVO

Se estableció un proceso estructurado para el corte de plancha en GTM S.A., el cual contempló reglas específicas y pasos detallados que aseguraran la fidelidad al diseño aprobado y el cumplimiento de los estándares de calidad requeridos. Este procedimiento tuvo como objetivo garantizar que el corte de la plancha se realizara con precisión y alta calidad, permitiendo su adecuada aplicación en la posterior fabricación de contenedores.

2. ALCANCE


Este procedimiento emplea a todos los pedidos dentro de GTM S.A que requieran el corte de plancha con los diseños aprobados, abarcando desde el pedido hasta el producto final que en este caso son los contenedores.

3. REFERENCIA NORMATIVA

- Normativas internas de GTM S.A
- Códigos y reglamentaciones aplicables en la industria metalmeccánica

4. POLÍTICAS

- Los cortes de plancha deben ser realizados bajo especificaciones establecidas por el jefe de producción.
- Los cortes de planchas deben ser inspeccionados y aprobados por el jefe de producción para continuar con el proceso
- Se debía asegurar una comunicación eficiente y constante entre el jefe de producción y el operario del área correspondiente.
- Se requería un seguimiento continuo del desarrollo del proceso de corte, con el fin de garantizar el cumplimiento de los plazos establecidos y los objetivos previstos.

 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Corte de Plancha
Código	GTM-MP-CP-001	

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

Término	Definición
Jefe de Producción	Responsable de verificar el proceso
Operario	Responsable de realizar el proceso
Especificaciones del diseño	Hoja guía de medidas para los cortes correspondientes

Abreviatura	Significado
JP	Jefe de Producción
OP	Operario
ED	Hoja de diseño con medidas

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL INSTRUCTIVO

#	ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Entregar las especificaciones a seguir	Jefe de Producción	Se entrega la hoja guía con las medidas que se va a realizar en el proceso
2	Realizar los cortes con amoladora y guiándose en la hoja ruta (medidas específicas)	Operario	El operario realiza los cortes correspondientes para piso, laterales, tapas y base del contenedor
3	Control de proceso de corte	Jefe de Producción	El jefe de producción da seguimiento del proceso de corte y controla que se realice bajo las indicaciones impuestas

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Corte de Plancha
Código	GTM-MP-CP-001	

7. MATRIZ DE RIESGO OPERACIONAL (AMFE)

MATRIZ AMEF GTM S.A

#	Actividad	Posible Falla	Efecto de Falla	Gravedad (G)	Causa de la falla	Frecuencia (F)	Detectabilidad (D)	IPR (DGF)	Medidas de control	Acciones de mejora
1	Entregar las especificaciones a seguir	Error en medidas	Retraso del proceso	7	Error humano falta de experiencia	4	8	224	Revisar las especificaciones antes de entregar	Capacitaciones continuas del proceso
2	Realizar los cortes con amoladora y guiándose en la hoja ruta (medidas específicas)	Falta de experiencia	Atrasos en producción	8	Error en manipulación de maquinaria	5	8	320	Seguimiento en el proceso de corte	Capacitaciones continuas en manipulación de maquinaria
3	Control de proceso de corte	Falta de seguimiento	Retrasos	8	Error en el control del proceso	4	7	224	Mayor seguimiento	Capacitaciones sobre el proceso de corte

G: Gravedad (escala del 1 al 10, donde 10 representa la mayor severidad del efecto)

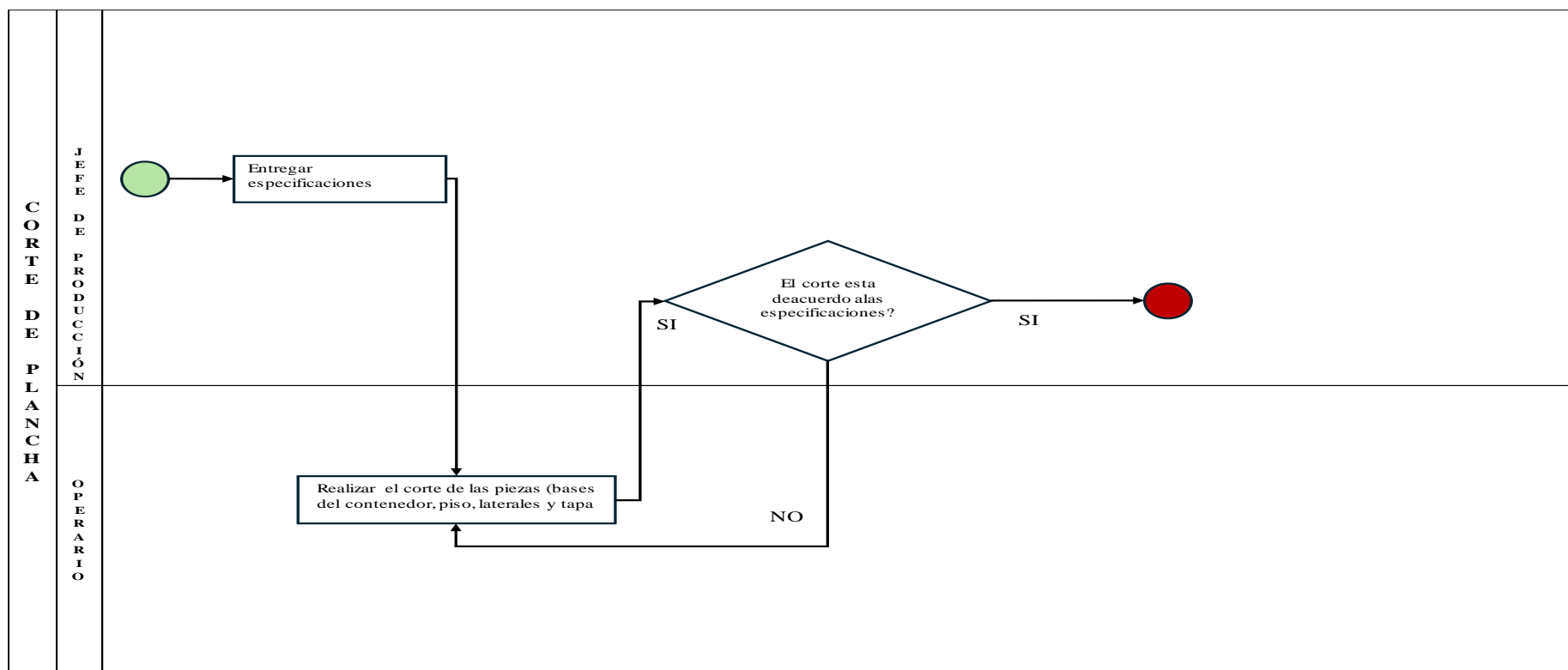
F: Frecuencia (escala del 1 al 10, donde 10 indica que el problema ocurre con mayor regularidad)


D: Detectabilidad (escala del 1 al 10, donde 10 corresponde a la menor posibilidad de detección antes de que ocurra el fallo)

IPR: Índice de Prioridad de Riesgo, calculado como el producto de $D \times G \times F$ ($IPR = D \times G \times F$)

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Corte de Plancha
Código	GTM-MP-CP-001	

8. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCEDIMIENTO




	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Corte de Plancha
Código	GTM-MP-CP-001	

9. INDICADORES

#	Nombre del Procedimiento	Código	Nombre del indicador	Descripción	Fórmula	Unidad de Medida	Frecuencia	Meta	Herramienta de control
1	Corte de plancha	CP001	Precisión en el corte	Grado en que el corte coincide con las especificaciones	$\frac{\text{Número de corte aprobadas}}{\text{Número total de cortes}} * 100$	Porcentaje (%)	Por pedido	>=90%	Hoja de control
2	Corte de plancha	CP002	Tiempo de corte	Tiempo promedio que toma en realizar el corte	$\frac{\text{Tiempo total de corte}}{\text{Número total de cortes}}$	Días	Por pedido	>=90%	Registro de tiempos

10.FORMATOS

		CORTE DE PLANCHAS	
VERSIÓN: 1		FECHA DE APROBACIÓN:	CÓDIGO: GTM S.A-CP-001
NÚMERO DEL PEDIDO:			
CÓDIGO:			
TIEMPO DE CORTE (MINUTOS)	Base de contendor		Fecha:
	Piso		Fecha:
	Laterales		Fecha:
	Tapa		Fecha:
OBSERVACIONES			
NÚMERO DEL PEDIDO:			
CÓDIGO:			
TIEMPO DE CORTE (MINUTOS)	Base de contendor		Fecha:
	Piso		Fecha:
	Laterales		Fecha:
	Tapa		Fecha:
OBSERVACIONES			




GTM
GESTIÓN Y TECNOLOGÍA
DEL MEDIOAMBIENTE

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

DOBLES EN PRENSA



 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Dobles en prensa
Código	GTM-MP-DP-001	

1. OBJETIVO

Se estableció un proceso estructurado para el doblado en prensa en GTM S.A., el cual contempló reglas específicas y pasos precisos con el objetivo de garantizar la fidelidad al diseño aprobado y cumplir con los estándares de calidad exigidos. Este procedimiento aseguró que el doblado en prensa se realizara con exactitud y alta calidad, facilitando su correcta aplicación en la fabricación de contenedores.

2. ALCANCE


Este procedimiento fue aplicable a todos los pedidos gestionados dentro de GTM S.A. que requirieran el doblado en prensa como parte del diseño, abarcando desde la solicitud inicial hasta la obtención del producto final, es decir, los contenedores.

3. REFERENCIA NORMATIVA

- Normativas internas de GTM S.A
- Códigos y reglamentaciones aplicables en la industria metalmecánica

4. POLÍTICAS

- Los dobles en prensa deben ser realizados bajo especificaciones establecidas por el jefe de producción quien da los lineamientos con la que debe trabajar la maquinaria
- Los dobles en prensa deben ser inspeccionados y aprobados por el jefe de producción para continuar con el proceso
- Es fundamental mantener una comunicación clara y constante entre el jefe de producción y el operario responsable del área.
- Es necesario llevar un monitoreo permanente del desarrollo del proceso de doblado en prensa, a fin de verificar el cumplimiento de los tiempos establecidos y los objetivos planteados.

 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Dobles en prensa
Código	GTM-MP-DP-001	


5. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

Término	Definición
Jefe de Producción	Responsable de verificar el proceso
Operario	Responsable de realizar el proceso
Especificaciones del diseño	Hoja guía de calibración de prensa para operación

Abreviatura	Significado
JP	Jefe de Producción
OP	Operario
ED	Especificaciones del diseño

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL INSTRUCTIVO


#	ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Entregar las especificaciones a seguir	Jefe de Producción	Se entrega la hoja guía con las calibraciones requeridas para operación
2	Realizar los dobles bajo las especificaciones establecidas	Operario	El operario realiza los dobles correspondientes para piso, laterales y tapas
3	Control de proceso de dobles	Jefe de Producción	El jefe de producción da seguimiento del proceso de dobles y controla que se realice bajo las indicaciones impuestas

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Dobles en prensa
Código	GTM-MP-DP-001	

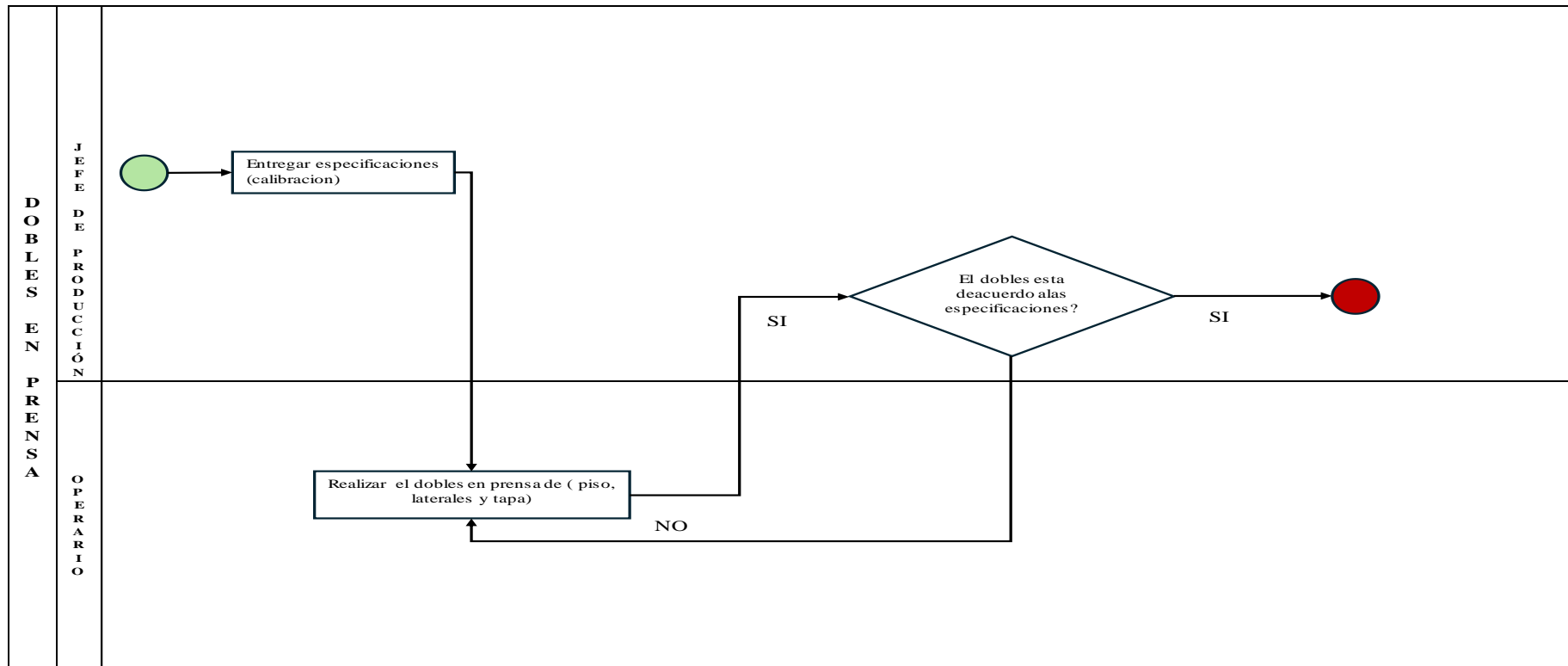
7. MATRIZ DE RIESGO OPERACIONAL (AMFE)


MATRIZ AMEF GTM S.A										
#	Actividad	Posible Falla	Efecto de Falla	Gravedad (G)	Causa de la falla	Frecuencia (F)	Detectabilidad (D)	IPR (DGF)	Medidas de control	Acciones de mejora
1	Entregar las especificaciones a seguir	Error en medidas	Retraso del proceso	8	Error humano falta de experiencia	5	9	360	Revisar las especificaciones antes de entregar	Capacitaciones continuas del proceso
2	Realizar los dobles bajo las especificaciones establecidas	Falta de experiencia	Atrasos en producción	8	Error en manipulación de maquinaria	5	8	320	Seguimiento en el proceso de corte	Capacitaciones continuas en manipulación de maquinaria
3	Control de proceso de dobles	Falta de seguimiento	Retrasos	8	Error en el control del proceso	4	8	256	Mayor seguimiento	Capacitaciones sobre el proceso de dobles en prensa

G: Gravedad (escala del 1 al 10, donde 10 representa la mayor severidad del efecto)
F: Frecuencia (escala del 1 al 10, donde 10 indica que el problema ocurre con mayor regularidad)
D: Detectabilidad (escala del 1 al 10, donde 10 corresponde a la menor posibilidad de detección antes de que ocurra el fallo)
IPR: Índice de Prioridad de Riesgo, calculado como el producto de $D \times G \times F$ ($IPR = D \times G \times F$)

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
Código	GTM-MP-DP-001	
	Procedimiento:	Dobles en prensa

8. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCEDIMIENTO




	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Dobles en prensa
Código	GTM-MP-DP-001	

9. INDICADORES

#	Nombre del Procedimiento	Código	Nombre del indicador	Descripción	Fórmula	Unidad de Medida	Frecuencia	Meta	Herramienta de control
1	Dobles en prensa	DP001	Precisión en el dobles	Grado en que el dobles coincide con las especificaciones	$\frac{\text{Número de dobles aprobadas}}{\text{Número total de dobles}} * 100$	Porcentaje (%)	Por pedido	$\geq 90\%$	Hoja de control
2	Dobles en prensa	DP002	Tiempo de dobles	Tiempo promedio que toma en realizar el dobles	$\frac{\text{Tiempo total de dobles}}{\text{Número total de dobles}}$	Días	Por pedido	$\geq 90\%$	Registro de tiempos

10.FORMATOS


		DOBLES DE PRENSA	
		VERSIÓN:1	FECHA DE APROBACIÓN:
NÚMERO DEL PEDIDO:			
CÓDIGO:			
TIEMPO DE DOBLES (MINUTOS)	Piso		Fecha:
	Laterales		Fecha:
	Tapa		Fecha:
OBSERVACIONES			
NÚMERO DEL PEDIDO:			
CÓDIGO:			
TIEMPO DE DOBLES (MINUTOS)	Piso		Fecha:
	Laterales		Fecha:
	Tapa		Fecha:
OBSERVACIONES			



GTM
GESTIÓN Y TECNOLOGÍA
DEL MEDIOAMBIENTE

**MANUAL DE
PROCEDIMIENTOS
SOLDADURA**



 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIOAMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Soldadura
Código	GTM-MP-S-001	

1. OBJETIVO

Verificar un proceso estructurado para la soldadura en GTM S.A., incluyendo normas específicas y pasos detallados, permite asegurar la fidelidad al diseño aprobado y cumplir con los estándares de calidad requeridos. Este enfoque garantiza que las uniones soldadas se realicen con precisión y alto nivel de calidad, facilitando su adecuada aplicación en la fabricación de contenedores.

2. ALCANCE


Este procedimiento aplica a todos los pedidos dentro de GTM S.A que requieran soldadura de partes con los diseños aprobados, abarcando desde el pedido hasta el producto final que en este caso son los contenedores.

3. REFERENCIA NORMATIVA

- Normativas internas de GTM S.A
- Códigos y reglamentaciones aplicables en la industria metalmecánica

4. POLÍTICAS

- La soldadura debe ser realizados bajo especificaciones establecidas por el jefe de producción.
- La soldadura debe ser inspeccionada y aprobada por el jefe de producción para continuar con el proceso
- Mantener una comunicación constante y efectiva entre el jefe de producción y el operario del área correspondiente es esencial para el correcto desarrollo del proceso.
- • Monitorear de forma continua el avance del proceso de soldadura permite asegurar el cumplimiento de los plazos establecidos y los objetivos definidos.

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Soldadura
Código	GTM-MP-S-001	

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

Término	Definición
Jefe de Producción	Responsable de verificar el proceso
Operario	Responsable de realizar el proceso
Especificaciones de soldadura Mig	Hoja guía de especificaciones de soldadura

Abreviatura	Significado
JP	Jefe de Producción
OP	Operario
ESM	Especificaciones de soldadura Mig

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL INSTRUCTIVO

#	ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Entregar las especificaciones de utilización de soldadura Mig	Jefe de Producción	Se entrega la hoja guía con las especificaciones del caso
2	Realizar la soldadura bajo los requerimientos	Operario	El operario realiza la soldadura de piso, laterales, correas y base del contenedor
3	Control de proceso de soldadura	Jefe de Producción	El jefe de producción da seguimiento del proceso de soldadura y controla que se realice bajo las indicaciones impuestas

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Soldadura
Código	GTM-MP-S-001	

7. MATRIZ DE RIESGO OPERACIONAL (AMFE)

MATRIZ AMEF GTM S.A

#	Actividad	Posible Falla	Efecto de Falla	Gravedad (G)	Causa de la falla	Frecuencia (F)	Detectabilidad (D)	IPR (DGF)	Medidas de control	Acciones de mejora
1	Entregar las especificaciones de utilización de soldadura Mig	Error en especificaciones	Reprocesos	9	Error humano falta de experiencia	3	9	243	Revisar las especificaciones antes de entregar	Capacitaciones continuas del proceso de soldadura
2	Realizar la soldadura bajo los requerimientos	Falla en calibración de soldadora	Reprocesos	9	Error en manipulación de maquinaria	3	9	243	Seguimiento en el proceso de corte	Capacitaciones continuas en manipulación de maquinaria
3	Control de proceso de soldadura	Falta de seguimiento	Reprocesos	9	Error en el control del proceso	3	9	243	Mayor seguimiento	Capacitaciones sobre el proceso soldadura

G: Gravedad (escala del 1 al 10, donde 10 representa la mayor severidad del efecto)

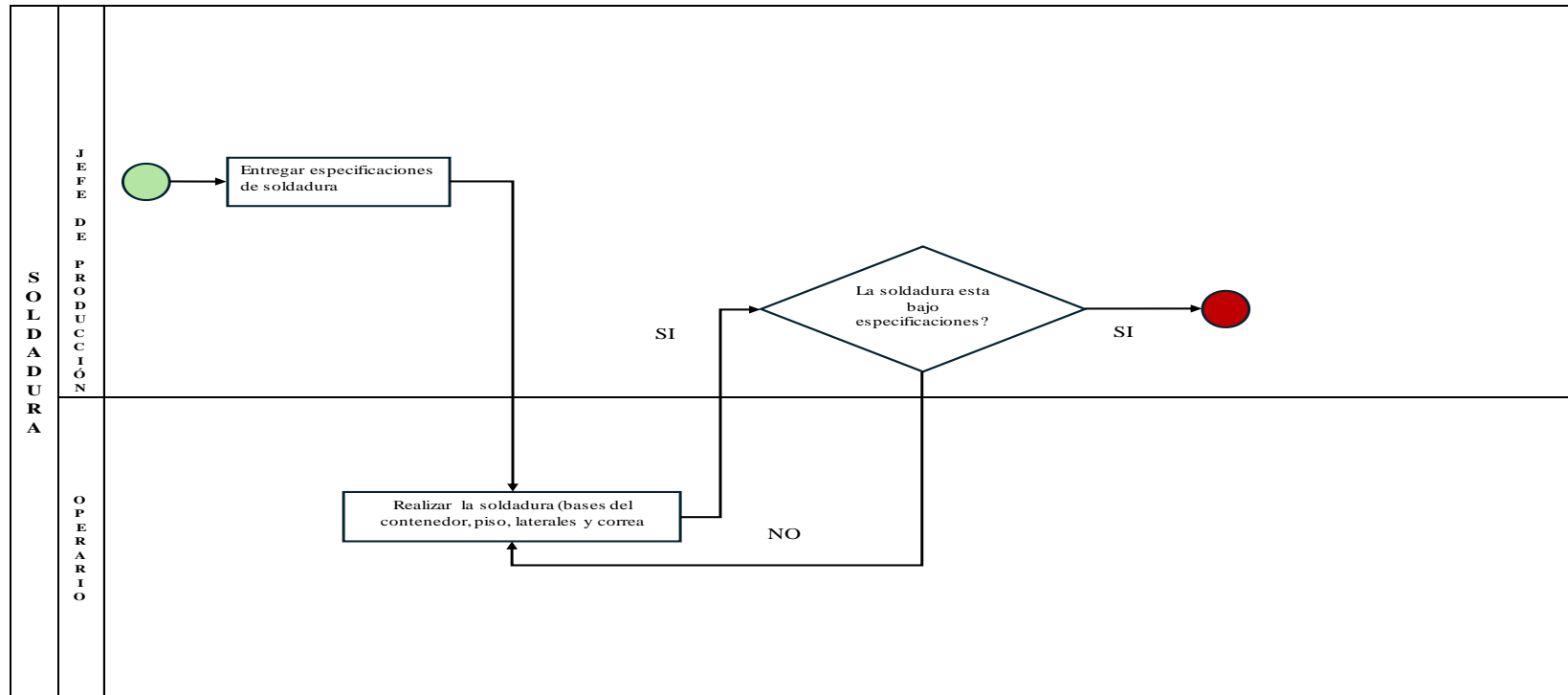
F: Frecuencia (escala del 1 al 10, donde 10 indica que el problema ocurre con mayor regularidad)


D: Detectabilidad (escala del 1 al 10, donde 10 corresponde a la menor posibilidad de detección antes de que ocurra el fallo)

IPR: Índice de Prioridad de Riesgo, calculado como el producto de $D \times G \times F$ ($IPR = D \times G \times F$)

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Soldadura
Código	GTM-MP-S-001	

8. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTO




	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Soldadura
Código	GTM-MP-S-001	

9. INDICADORES

#	Nombre del Procedimiento	Código	Nombre del indicador	Descripción	Fórmula	Unidad de Medida	Frecuencia	Meta	Herramienta de control
1	Soldadura	S001	El grosor de la soldadura	grosor del material base y la carga que va a soportar el contenedor	$A_s = T_w \times T_b$ $A_s = \text{Grosor de Soldadura}$ $T_w = \text{Garganta de soldadura}$ $T_b = \text{Material base}$	unidades	Por pedido	$\geq 95\%$	Hoja de control
2	Soldadura	S002	Carga máxima que la soldadura puede soportar	La carga a la que va a estar sometido el contenedor	$F = \sigma \times A$	unidades	Por pedido	$\geq 90\%$	Registro de tiempos

10. FORMATOS


		SOLDADURA DE PARTES	
		VERSIÓN:1	FECHA DE APROBACIÓN:
NÚMERO DEL PEDIDO:			
CÓDIGO:			
TIEMPO DE SOLDADURA (MINUTOS)	Base de contendor		Fecha:
	Piso		Fecha:
	Laterales		Fecha:
	Correas		Fecha:
OBSERVACIONES			
NÚMERO DEL PEDIDO:			
CÓDIGO:			
TIEMPO DE SOLDAURA (MINUTOS)	Base de contendor		Fecha:
	Piso		Fecha:
	Laterales		Fecha:
	Correas		Fecha:
OBSERVACIONES			



GTM
GESTIÓN Y TECNOLOGÍA
DEL MEDIOAMBIENTE

**MANUAL DE
PROCEDIMIENTOS
IMPERMEABILIZACIÓN**



	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Impermeabilización
Código	GTM-MP-IP-001	

1. OBJETIVO

Implementar un proceso estructurado para la etapa de impermeabilización en GTM S.A. implica definir reglas claras y pasos específicos que garanticen el cumplimiento del diseño aprobado y de los estándares de calidad exigidos. Este procedimiento busca asegurar que la impermeabilización de las piezas se realice con precisión y alta calidad, permitiendo su correcta aplicación en la producción de contenedores.

2. ALCANCE


Este procedimiento se aplica a todos los pedidos gestionados dentro de GTM S.A. que requieran la impermeabilización de sus componentes conforme a los diseños aprobados, abarcando todo el proceso desde la solicitud inicial hasta la entrega del producto final, es decir, los contenedores.

3. REFERENCIA NORMATIVA

- Normativas internas de GTM S.A
- Códigos y reglamentaciones aplicables en la industria metalmeccánica

4. POLÍTICAS

- La impermeabilización debe ser realizada bajo especificaciones establecidas por el jefe de producción.
- La impermeabilización debe ser inspeccionada y aprobada por el jefe de producción para continuar con el proceso
- Es necesario asegurar una comunicación fluida y constante entre el jefe de producción y el operario responsable del área correspondiente.
- Es fundamental llevar a cabo un seguimiento permanente del avance del proceso de impermeabilización, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de los plazos establecidos y los objetivos trazados.

 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Impermeabilización
Código	GTM-MP-IP-001	


5. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

Término	Definición
Jefe de Producción	Responsable de verificar el proceso
Operario	Responsable de realizar el proceso
Especificaciones de impermeabilización	Hoja guía de especificaciones de impermeabilización del contenedor

Abreviatura	Significado
JP	Jefe de Producción
OP	Operario
EI	Especificaciones de impermeabilización


6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL INSTRUCTIVO

#	ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Entregar las especificaciones de como realizar la impermeabilización	Jefe de Producción	Se entrega la hoja guía con las especificaciones del caso
2	Realizar la impermeabilización bajo los requerimientos	Operario	El operario realiza la impermeabilización del contenedor
3	Control de proceso de impermeabilización	Jefe de Producción	El jefe de producción da seguimiento del proceso de impermeabilización y controla que se realice bajo las indicaciones impuestas

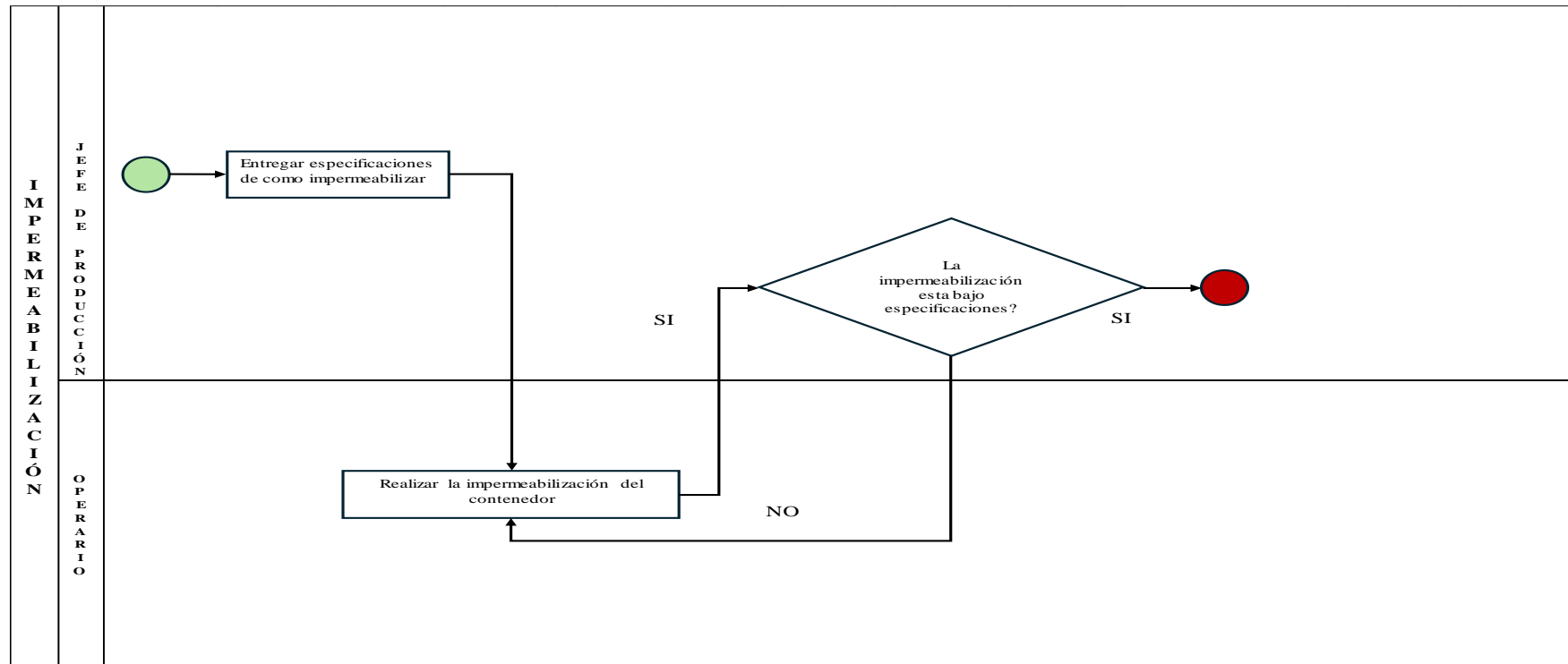
	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Impermeabilización
Código	GTM-MP-IP-001	

7. MATRIZ DE RIESGO OPERACIONAL (AMFE)

MATRIZ AMEF GTM S.A										
#	Actividad	Posible Falla	Efecto de Falla	Gravedad (G)	Causa de la falla	Frecuencia (F)	Detectabilidad (D)	IPR (DGF)	Medidas de control	Acciones de mejora
1	Entregar las especificaciones de como realizar la impermeabilización	Error en especificaciones	Reprocesos	8	Error humano falta de experiencia	4	9	288	Revisar las especificaciones antes de entregar	Capacitaciones continuas del proceso de impermeabilización
2	Realizar la impermeabilización bajo los requerimientos	Falta de conocimiento	Reprocesos	8	Error humano falta de experiencia	3	8	192	Seguimiento en el proceso de impermeabilización	Capacitaciones continuas del proceso de impermeabilización
3	Control de proceso de impermeabilización	Falta de seguimiento	Reprocesos	9	Error en el control del proceso	3	9	243	Mayor seguimiento	Capacitaciones sobre el proceso de impermeabilización
<p>G: Gravedad (escala del 1 al 10, donde 10 representa la mayor severidad del efecto)</p> <p>F: Frecuencia (escala del 1 al 10, donde 10 indica que el problema ocurre con mayor regularidad)</p> <p>D: Detectabilidad (escala del 1 al 10, donde 10 corresponde a la menor posibilidad de detección antes de que ocurra el fallo)</p> <p>IPR: Índice de Prioridad de Riesgo, calculado como el producto de $D \times G \times F$ ($IPR = D \times G \times F$)</p>										

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Impermeabilización
Código	GTM-MP-IP-001	

8. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTO




	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Impermeabilización
Código	GTM-MP-IP-001	

9. INDICADORES

#	Nombre del Procedimiento	Código	Nombre del indicador	Descripción	Fórmula	Unidad de Medida	Frecuencia	Meta	Herramienta de control
1	Impermeabilización	IP001	Precisión en impermeabilizar	Grado en que la impermeabilización coincide con las especificaciones	$\frac{\text{Número de contenedores impermeabilizados aprobados}}{\text{Número total de contenedores impermeabilizados}} * 100$	Porcentaje (%)	Por pedido	>=90%	Hoja de control
2	Impermeabilización	IP002	Tiempo de impermeabilización	Tiempo promedio que toma en realizar la impermeabilización	$\frac{\text{Tiempo total de impermeabilizar un contenedor}}{\text{Número total de impermeabilizaciones de contenedores}}$	Días	Por pedido	>=90%	Registro de tiempos

10. FORMATOS

		IMPERMEABILIZACIÓN	
VERSIÓN:1		FECHA DE APROBACIÓN:	CÓDIGO: GTM S.A-IP-001
NÚMERO DEL PEDIDO:			
CÓDIGO:			
IMPERMEABILIZAR (MINUTOS)	Base de contendor		Fecha:
	Piso		Fecha:
	Laterales		Fecha:
	Correas		Fecha:
OBSERVACIONES			
NÚMERO DEL PEDIDO:			
CÓDIGO:			
IMPERMEABILIZAR (MINUTOS)	Base de contendor		Fecha:
	Piso		Fecha:
	Laterales		Fecha:
	Correas		Fecha:
OBSERVACIONES			




GTM
GESTIÓN Y TECNOLOGÍA
DEL MEDIOAMBIENTE

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

PINTURA



 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Pintura
Código	GTM-MP-P-001	

1. OBJETIVO

Establecer un proceso estructurado para la etapa de pintura en GTM S.A. implica definir reglas claras y pasos detallados que aseguren la fidelidad al diseño aprobado y el cumplimiento de los estándares de calidad requeridos. Este procedimiento tiene como objetivo garantizar que la aplicación de pintura en las piezas se realice con precisión y alta calidad, permitiendo su adecuada incorporación en la fabricación de contenedores.

2. ALCANCE


Este procedimiento se aplica a todos los pedidos dentro de GTM S.A. que requieran la pintura de sus componentes conforme a los diseños aprobados, abarcando desde la solicitud inicial hasta la entrega del producto final, que en este caso corresponde a los contenedores.

3. REFERENCIA NORMATIVA

- Normativas internas de GTM S.A
- Códigos y reglamentaciones aplicables en la industria metalmeccánica

4. POLÍTICAS

- El proceso de pintura debe ser realizada bajo especificaciones establecidas por el jefe de producción.
- El proceso de pintura debe ser inspeccionada y aprobada por el jefe de producción.
- Es fundamental asegurar una comunicación efectiva y constante entre el jefe de producción y el operario encargado del área correspondiente.
- Se debe realizar un monitoreo continuo del desarrollo del proceso de pintura, con el fin de verificar el cumplimiento de los plazos establecidos y los objetivos planteados

 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Pintura
Código	GTM-MP-P-001	


5. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

Término	Definición
Jefe de Producción	Responsable de verificar el proceso
Operario	Responsable de realizar el proceso
Especificaciones pintura	Hoja guía de especificaciones de pintura

Abreviatura	Significado
JP	Jefe de Producción
OP	Operario
EPT	Especificaciones de pintura

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL INSTRUCTIVO

#	ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Entregar las especificaciones de pintura	Jefe de Producción	Se entrega la hoja guía con las especificaciones del caso
2	Realizar el pintado de contenedores bajo los requerimientos	Operario	El operario realiza el pintado de todas las partes que conforman el contenedor
3	Control de proceso de pintura	Jefe de Producción	El jefe de producción da seguimiento del proceso de pintura y controla que se realice bajo las indicaciones impuestas

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Pintura
Código	GTM-MP-P-001	

7. MATRIZ DE RIESGO OPERACIONAL (AMFE)

MATRIZ AMEF GTM S.A


#	Actividad	Posible Falla	Efecto de Falla	Gravedad (G)	Causa de la falla	Frecuencia (F)	Detectabilidad (D)	IPR (DGF)	Medidas de control	Acciones de mejora
1	Entregar las especificaciones de pintura	Error en especificaciones	Reprocesos	8	Error humano falta de experiencia	3	9	216	Revisar las especificaciones antes de entregar	Capacitaciones continuas del proceso de pintura
2	Realizar el pintado de contenedores bajo los requerimientos	Falla en maquinaria (compresor, soplete)	Reprocesos	9	Error en manipulación de maquinaria	3	9	243	Seguimiento en el proceso de pintura	Capacitaciones continuas en manipulación de soplete y compresor
3	Control de proceso de pintura	Falta de seguimiento	Reprocesos	8	Error en el control del proceso	3	9	216	Mayor seguimiento	Capacitaciones sobre el proceso de pintura

G: Gravedad (escala del 1 al 10, donde 10 representa la mayor severidad del efecto)

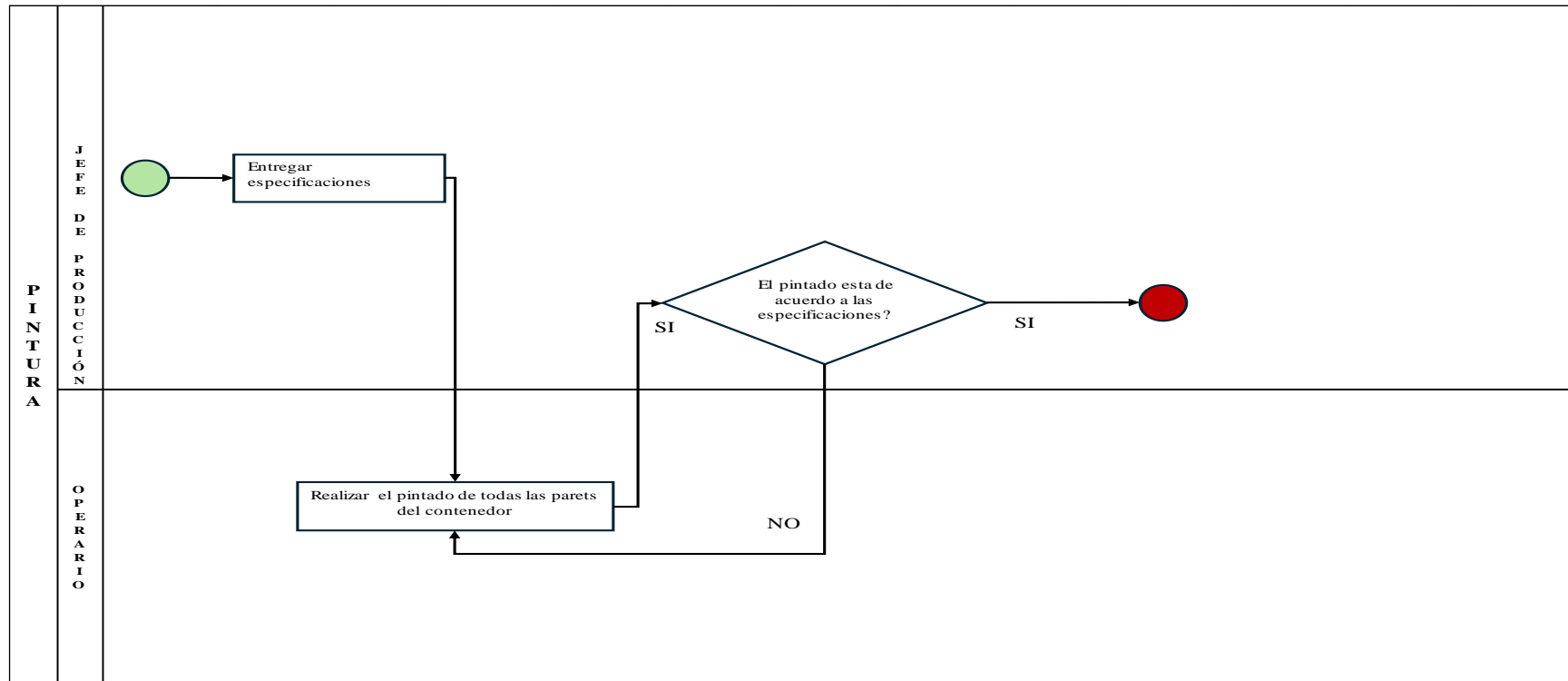
F: Frecuencia (escala del 1 al 10, donde 10 indica que el problema ocurre con mayor regularidad)


D: Detectabilidad (escala del 1 al 10, donde 10 corresponde a la menor posibilidad de detección antes de que ocurra el fallo)

IPR: Índice de Prioridad de Riesgo, calculado como el producto de $D \times G \times F$ ($IPR = D \times G \times F$)

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Pintura
Código	GTM-MP-P-001	

8. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTO




	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Pintura
Código	GTM-MP-P-001	

9. INDICADORES

#	Nombre del Procedimiento	Código	Nombre del indicador	Descripción	Fórmula	Unidad de Medida	Frecuencia	Meta	Herramienta de control
1	Pintura	PT001	Precisión en el pintado	Grado en que el pintado coincide con las especificaciones	$\frac{\text{Número de contenedores pintados apropiados}}{\text{Número total de contenedores pintados}} * 100$	Porcentaje (%)	Por pedido	>=90%	Hoja de control
2	Pintura	PT002	Tiempo de pintado	Tiempo promedio que toma en realizar el pintado	$\frac{\text{Tiempo total de pintado}}{\text{Número total de contenedores pintados}}$	Días	Por pedido	>=90%	Registro de tiempos

10. FORMATOS


		PINTURA	
VERSIÓN:1		FECHA DE APROBACIÓN:	CÓDIGO: GTM S.A-PT-001
NÚMERO DEL PEDIDO:			
CÓDIGO:			
TIEMPO DE PINTADO(MINUTOS)	Base de contendor		Fecha:
	Piso		Fecha:
	Laterales		Fecha:
	Tapa		Fecha:
OBSERVACIONES			
NÚMERO DEL PEDIDO:			
CÓDIGO:			
TIEMPO DE PINTADO (MINUTOS)	Base de contendor		Fecha:
	Piso		Fecha:
	Laterales		Fecha:
	Tapa		Fecha:
OBSERVACIONES			



GTM
GESTIÓN Y TECNOLOGÍA
DEL MEDIOAMBIENTE

**MANUAL DE
PROCEDIMIENTOS
ENSAMBLE**



 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Ensamble
Código	GTM-MP-E-001	

1. OBJETIVO

Determinar un proceso estructurado para el ensamblaje en GTM S.A. implica definir normas específicas y pasos detallados que garanticen la fidelidad al diseño aprobado y el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos. Este procedimiento busca asegurar que el ensamblaje de las partes se realice con precisión y alta calidad, permitiendo su correcta integración en la fabricación de contenedores.

2. ALCANCE


Este procedimiento se aplica a todos los pedidos gestionados dentro de GTM S.A. que requieran el ensamblaje de componentes conforme a los diseños aprobados, abarcando desde la solicitud inicial hasta la obtención del producto final, es decir, los contenedores.

3. REFERENCIA NORMATIVA

- Normativas internas de GTM S.A
- Códigos y reglamentaciones aplicables en la industria metalmeccánica

4. POLÍTICAS

- El ensamble debe ser realizado bajo especificaciones establecidas por el jefe de producción.
- El ensamble debe ser inspeccionado y aprobado por el jefe de producción para continuar con el proceso
- Es necesario mantener una comunicación clara y constante entre el jefe de producción y el operario responsable del área correspondiente.
- Se requiere llevar un monitoreo continuo del avance del proceso de ensamblaje, con el objetivo de asegurar el cumplimiento de los plazos establecidos y los objetivos definidos.

 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Ensamble
Código	GTM-MP-E-001	

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

Término	Definición
Jefe de Producción	Responsable de verificar el proceso
Operario	Responsable de realizar el proceso
Especificaciones de ensamble de partes	Hoja guía de especificaciones de ensamble de contenedor

Abreviatura	Significado
JP	Jefe de Producción
OP	Operario
ESE	Especificaciones de ensamble del contenedor

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL INSTRUCTIVO

#	ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Entregar las especificaciones del ensamble del contenedor	Jefe de Producción	Se entrega la hoja guía con las especificaciones del caso
2	Realizar el ensamble bajo los requerimientos	Operario	El operario realiza el ensamble de las partes
3	Control de proceso de ensamble	Jefe de Producción	El jefe de producción da seguimiento del proceso de ensamble y controla que se realice bajo las indicaciones impuestas

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Ensamble
Código	GTM-MP-E-001	

7. MATRIZ DE RIESGO OPERACIONAL (AMFE)

MATRIZ AMEF GTM S.A


#	Actividad	Posible Falla	Efecto de Falla	Gravedad (G)	Causa de la falla	Frecuencia (F)	Detectabilidad (D)	IPR (DGF)	Medidas de control	Acciones de mejora
1	Entregar las especificaciones del ensamblaje del contenedor	Error en especificaciones	Reprocesos	8	Error humano falta de experiencia	4	8	256	Revisar las especificaciones antes de entregar	Capacitaciones continuas del proceso de ensamblaje
2	Realizar el ensamblaje bajo los requerimientos	Falta de experiencia	Reprocesos	8	Error en ensamblar	5	8	320	Seguimiento en el proceso de corte	Capacitaciones continuas de ensamblaje del contenedor
3	Control de proceso de ensamblaje	Falta de seguimiento	Reprocesos	8	Error en el control del proceso	4	8	256	Mayor seguimiento	Capacitaciones sobre el proceso de ensamblaje

G: Gravedad (escala del 1 al 10, donde 10 representa la mayor severidad del efecto)

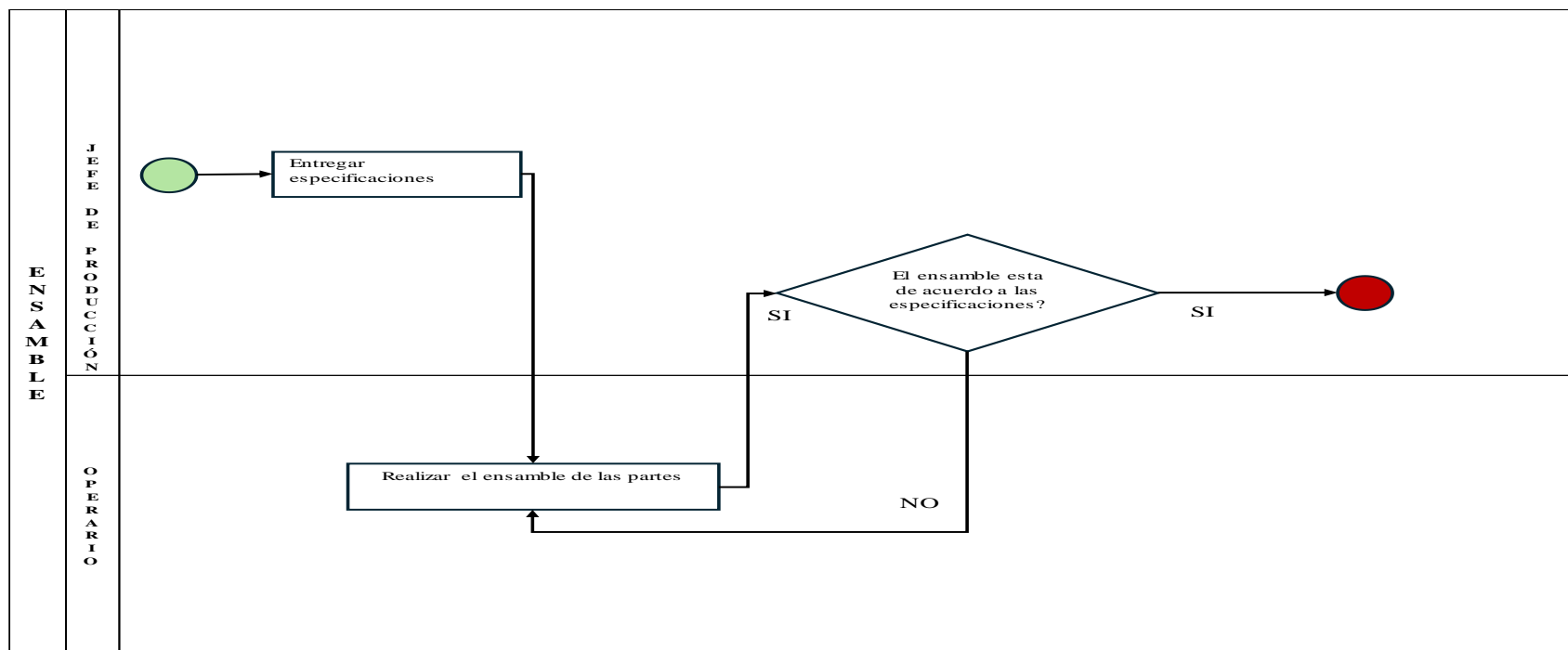
F: Frecuencia (escala del 1 al 10, donde 10 indica que el problema ocurre con mayor regularidad)


D: Detectabilidad (escala del 1 al 10, donde 10 corresponde a la menor posibilidad de detección antes de que ocurra el fallo)

IPR: Índice de Prioridad de Riesgo, calculado como el producto de $D \times G \times F$ ($IPR = D \times G \times F$)

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Ensamble
Código	GTM-MP-E-001	

8. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTO




	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Ensamble
Código	GTM-MP-E-001	

9. INDICADORES

#	Nombre del Procedimiento	Código	Nombre del indicador	Descripción	Fórmula	Unidad de Medida	Frecuencia	Meta	Herramienta de control
1	Ensamble	E001	Número de productos producidos	Grado en que el ensamble coincide con las especificaciones	$\frac{\text{Número de contenedores producidos}}{\text{Número total de contenedores}} * 100$	Porcentaje (%)	Por pedido	>=90%	Hoja de control
2	Ensamble	E002	Horas de trabajo en el área de ensamble	Tiempo promedio que toma en realizar el ensamble	$\frac{\text{Tiempo en el area de ensamble de un contenedor}}{\text{Tiempo total de produccion (contenedores)}}$	Días	Por pedido	>=90%	Registro de tiempos

10. FORMATOS


		ENSAMBLE	
		VERSIÓN:1	FECHA DE APROBACIÓN:
		CÓDIGO: GTM S.A-E-001	
NÚMERO DEL PEDIDO:			
CÓDIGO:			
TIEMPO DE ENSAMBLE (MINUTOS)	1		Fecha:
	2		Fecha:
	3		Fecha:
	4		Fecha:
OBSERVACIONES			
NÚMERO DEL PEDIDO:			
CÓDIGO:			
TIEMPO DE ENSAMBLE (MINUTOS)	1		Fecha:
	2		Fecha:
	3		Fecha:
	4		Fecha:
OBSERVACIONES			



GTM
GESTIÓN Y TECNOLOGÍA
DEL MEDIOAMBIENTE

**MANUAL DE
PROCEDIMIENTOS**
TERMINADO



 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Terminado
Código	GTM-MP-T-001	

1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento organizado para el acabado de contenedores en GTM S.A, incorporando normas definidas y etapas detalladas para asegurar la correspondencia con el diseño y la calidad exigida para su uso en la elaboración de contenedores, garantizando que el acabado de las piezas sea exacto y de excelente nivel, favoreciendo su integración en el proceso de fabricación.

2. ALCANCE


Este procedimiento es aplicable a todos los pedidos dentro de GTM S.A que requieran el terminado de partes con los diseños aprobados, abarcando desde el pedido hasta el producto final que en este caso son los contenedores.

3. REFERENCIA NORMATIVA

- Normativas internas de GTM S.A
- Códigos y reglamentaciones aplicables en la industria metalmecánica

4. POLÍTICAS

- El terminado debe ser realizado bajo especificaciones establecidas por el jefe de producción.
- El terminado debe ser inspeccionado y aprobado por el jefe de producción.
- Es fundamental asegurar una comunicación clara y constante entre el responsable de producción y el trabajador del área correspondiente.
- Debe efectuarse un monitoreo permanente del desarrollo del proceso de acabado, con el fin de verificar el cumplimiento de los tiempos establecidos y los objetivos trazados.

 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIOAMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Terminado
Código	GTM-MP-T-001	


5. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

Término	Definición
Jefe de Producción	Responsable de verificar el proceso
Operario	Responsable de realizar el proceso
Especificaciones de terminado	Hoja guía de especificaciones de terminado

Abreviatura	Significado
JP	Jefe de Producción
OP	Operario
EST	Especificaciones de terminado del contenedor

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL INSTRUCTIVO

#	ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Entregar las especificaciones del terminado del contenedor	Jefe de Producción	Se entrega la hoja guía con las especificaciones del caso
2	Realizar el terminado del contenedor bajo los requerimientos	Operario	El operario realiza el terminado del contenedor
3	Control de proceso de terminado	Jefe de Producción	El jefe de producción da seguimiento del proceso de terminado y controla que se realice bajo las indicaciones impuestas

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Terminado
Código	GTM-MP-T-001	

7. MATRIZ DE RIESGO OPERACIONAL (AMFE)

MATRIZ AMEF GTM S.A


#	Actividad	Posible Falla	Efecto de Falla	Gravedad (G)	Causa de la falla	Frecuencia (F)	Detectabilidad (D)	IPR (DGF)	Medidas de control	Acciones de mejora
1	Entregar las especificaciones del terminado del contenedor	Error en especificaciones	Reprocesos	7	Error humano falta de experiencia	3	8	168	Revisar las especificaciones antes de entregar	Capacitaciones continuas del proceso de terminado
2	Realizar el terminado del contenedor bajo los requerimientos	Falta de conocimiento	Reprocesos	6	Error en terminado	3	8	144	Seguimiento en el proceso de corte	Capacitaciones continuas de terminado del contenedor
3	Control de proceso de terminado	Falta de seguimiento	Reprocesos	5	Error en el control del proceso	3	8	120	Mayor seguimiento	Capacitaciones sobre el proceso de terminado

G: Gravedad (escala del 1 al 10, donde 10 representa la mayor severidad del efecto)

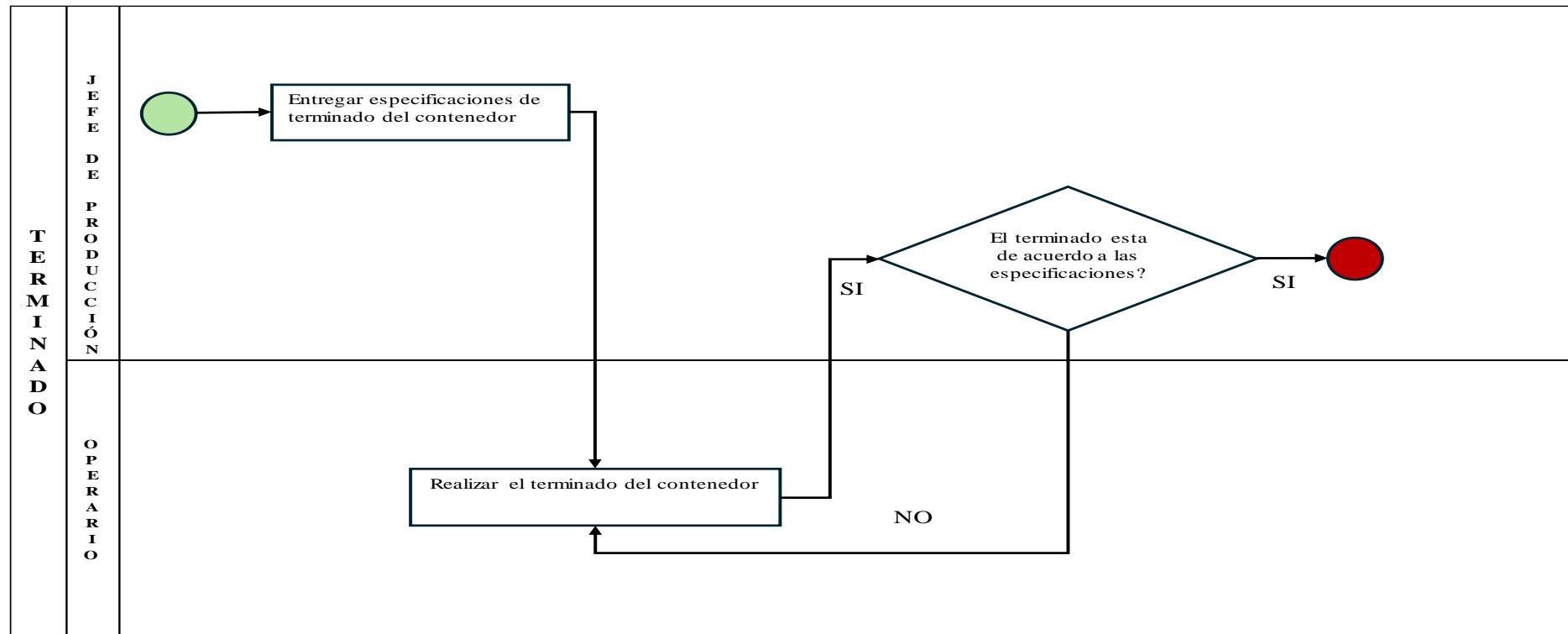
F: Frecuencia (escala del 1 al 10, donde 10 indica que el problema ocurre con mayor regularidad)


D: Detectabilidad (escala del 1 al 10, donde 10 corresponde a la menor posibilidad de detección antes de que ocurra el fallo)

IPR: Índice de Prioridad de Riesgo, calculado como el producto de $D \times G \times F$ ($IPR = D \times G \times F$)

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
Código	GTM-MP-T-001	
	Procedimiento:	Terminado

8. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTO



	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Terminado
Código	GTM-MP-T-001	

9. INDICADORES

#	Nombre del Procedimiento	Código	Nombre del indicador	Descripción	Fórmula	Unidad de Medida	Frecuencia	Meta	Herramienta de control
1	Terminado	T001	Número de contenedores terminados	Grado en que el terminado coincide con las especificaciones	$\frac{\text{Número de contenedor terminado}}{\text{Número total de cont terminados}} * 100$	Porcentaje (%)	Por pedido	$\geq 90\%$	Hoja de control
2	Terminado	T002	Tiempo de terminado	Tiempo promedio que toma en realizar el terminado del contenedor	$\frac{\text{Tiempo total terminado 1 contenedor}}{\text{Tiempo total de contenedores terminados}}$	Días	Por pedido	$\geq 90\%$	Registro de tiempos

10. FORMATOS


		TERMINADO	
		VERSIÓN:1	FECHA DE APROBACIÓN:
NÚMERO DEL PEDIDO:			
CÓDIGO:			
TIEMPO DE TERMINADO (MINUTOS)	1		Fecha:
	2		Fecha:
	3		Fecha:
	4		Fecha:
OBSERVACIONES			
NÚMERO DEL PEDIDO:			
CÓDIGO:			
TIEMPO DE TERMINADO (MINUTOS)	1		Fecha:
	2		Fecha:
	3		Fecha:
	4		Fecha:
OBSERVACIONES			



GTM
GESTIÓN Y TECNOLOGÍA
DEL MEDIOAMBIENTE

**MANUAL DE
PROCEDIMIENTOS
ALMACENAMIENTO**



 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Almacenamiento
Código	GTM-MP-T-001	

1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento organizado para el almacenamiento de contenedores en GTM S.A, incorporando normas definidas y etapas detalladas que verifiquen la conformidad con el diseño y el estándar de calidad exigido para su uso en la fabricación de contenedores, garantizando que el almacenamiento se realice con exactitud y alto nivel, facilitando su utilización en el proceso productivo.

2. ALCANCE


Este procedimiento es aplicable a todos los pedidos dentro de GTM S.A que requieran el almacenamiento de contenedores, abarcando desde el pedido hasta el producto final que en este caso son los contenedores.

3. REFERENCIA NORMATIVA

- Normativas internas de GTM S.A
- Códigos y reglamentaciones aplicables en la industria metalmecánica

4. POLÍTICAS

- El almacenamiento debe ser realizado bajo especificaciones establecidas por el jefe de producción.
- El almacenamiento debe ser inspeccionado por el jefe de producción.
- Es indispensable asegurar una interacción efectiva y constante entre el jefe de producción y el bodeguero que es el que se encarga de llevar la existencia de los contenedores.
- Se debe realizar un seguimiento continuo del proceso de almacenamiento de contenedores para cumplir con los requerimientos del cliente.

 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Almacenamiento
Código	GTM-MP-T-001	


5. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

Término	Definición
Jefe de Producción	Responsable de verificar el proceso
Bodeguero	Responsable de almacenar los contenedores
Especificaciones del área donde se va a almacenar	Sitio donde se va a almacenar los contenedores

Abreviatura	Significado
JP	Jefe de Producción
BG	Bodeguero
EA	Lugar donde se va a almacenar

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL INSTRUCTIVO

#	ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Entregar las especificaciones del lugar donde se va a almacenar los contenedores	Jefe de Producción	Se entrega la hoja guía con las especificaciones del caso
2	Realizar el almacenamiento de contenedores	Bodeguero	El bodeguero realiza el almacenamiento de los contenedores
3	Control de almacenamiento	Jefe de Producción	El jefe de producción da seguimiento del proceso de almacenamiento y controla que se realice bajo las indicaciones impuestas

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Almacenamiento
Código	GTM-MP-T-001	

7. MATRIZ DE RIESGO OPERACIONAL (AMFE)

MATRIZ AMEF GTM S.A


#	Actividad	Posible Falla	Efecto de Falla	Gravedad (G)	Causa de la falla	Frecuencia (F)	Detectabilidad (D)	IPR (DGF)	Medidas de control	Acciones de mejora
1	Entregar las especificaciones del lugar donde se va a almacenar los contenedores	Falta de comunicación	Pérdida de tiempo	7	Error humano falta de experiencia	3	8	168	Mejor comunicación con las partes	Creación de un mecanismo de comunicación mediante herramienta tecnológica
2	Realizar el almacenamiento de contenedores	Daños en maquinaria	Pérdida de tiempo	6	Falta de mantenimiento	3	8	144	Control de mantenimiento de maquinaria	Capacitaciones continuas sobre utilización de la maquinaria
3	Control de almacenamiento	Falta de seguimiento	Pérdida de tiempo	5	Error en el control del proceso	3	8	120	Mayor seguimiento	Control bajo un inventario con una herramienta tecnológica

G: Gravedad (escala del 1 al 10, donde 10 representa la mayor severidad del efecto)

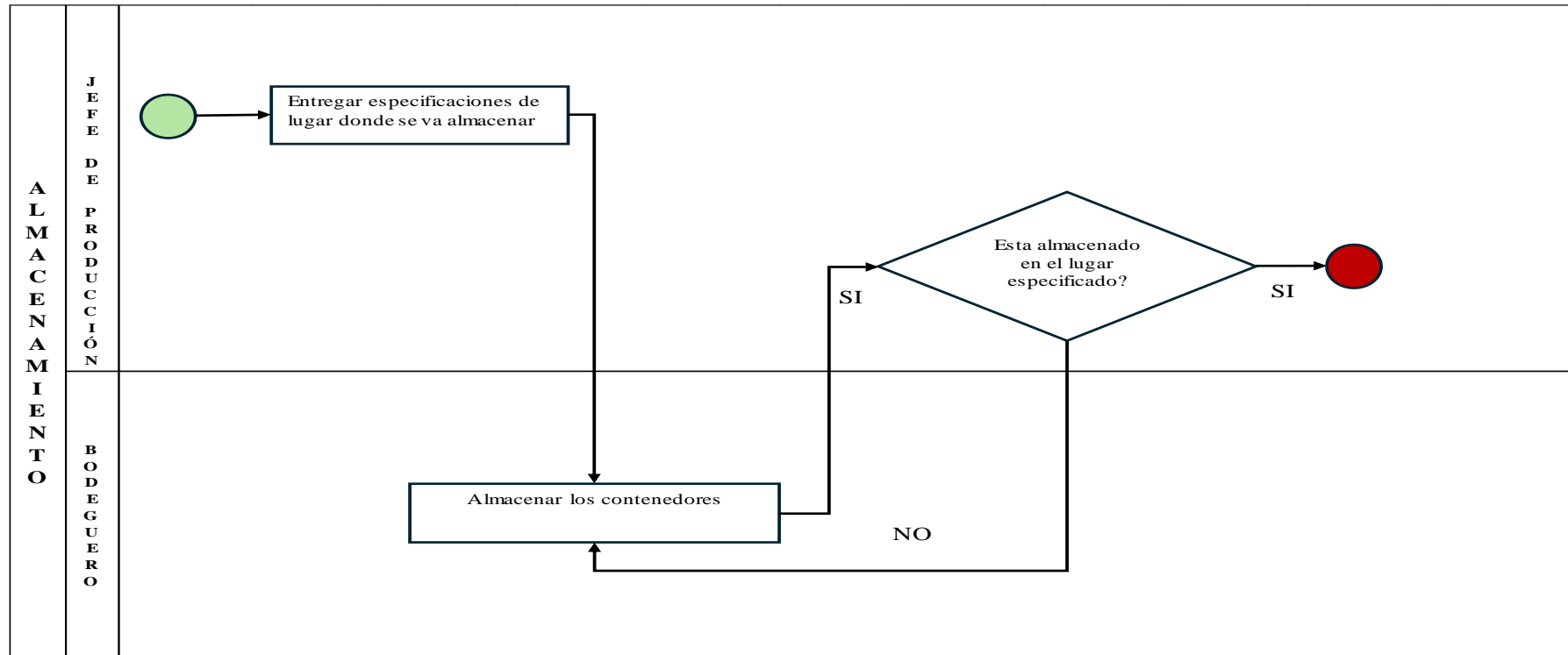
F: Frecuencia (escala del 1 al 10, donde 10 indica que el problema ocurre con mayor regularidad)


D: Detectabilidad (escala del 1 al 10, donde 10 corresponde a la menor posibilidad de detección antes de que ocurra el fallo)

IPR: Índice de Prioridad de Riesgo, calculado como el producto de $D \times G \times F$ ($IPR = D \times G \times F$)

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
Código	GTM-MP-T-001	
	Procedimiento:	Almacenamiento

8. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTO



	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Almacenamiento
Código	GTM-MP-T-001	

9. INDICADORES

#	Nombre del Procedimiento	Código	Nombre del indicador	Descripción	Fórmula	Unidad de Medida	Frecuencia	Meta	Herramienta de control
1	Almacenar	A001	Número de contenedores almacenados	Grado en que el almacenamiento coincide con las especificaciones	$\frac{\text{Número de almacenamiento del contenedor}}{\text{Número total de cont almacenados}} * 100$	Porcentaje (%)	Por pedido	>=90%	Hoja de control
2	Almacenar	A002	Tiempo de Almacenaje	Tiempo promedio que toma en realizar el almacenamiento del contenedor	$\frac{\text{Tiempo total almacenaje 1 contenedor}}{\text{Tiempo total de contenedores almacenados}}$	Días	Por pedido	>=90%	Registro de tiempos

10. FORMATOS


		TERMINADO	
		VERSIÓN:1	FECHA DE APROBACIÓN:
NÚMERO DEL PEDIDO:			
CÓDIGO:			
TIEMPO DE ALMACENAMIENTO (MINUTOS)	1		Fecha:
	2		Fecha:
	3		Fecha:
	4		Fecha:
OBSERVACIONES			
NÚMERO DEL PEDIDO:			
CÓDIGO:			
TIEMPO DE ALMACENAMIENTO (MINUTOS)	1		Fecha:
	2		Fecha:
	3		Fecha:
	4		Fecha:
OBSERVACIONES			



GTM
GESTIÓN Y TECNOLOGÍA
DEL MEDIOAMBIENTE

**MANUAL DE
PROCEDIMIENTOS
DESPACHO DE INSUMOS**



 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Despacho de Insumos
Código	GTM-MP-DI-001	

1. OBJETIVO

Establecer un procedimiento organizado para la entrega de insumos en GTM S.A, el cual contemplará normas definidas y etapas detalladas para asegurar la conformidad con el diseño y la calidad exigida para su uso en la producción de contenedores, garantizando que el despacho sea exacto y de excelente nivel, facilitando su integración en el proceso de fabricación de contenedores.

2. ALCANCE


Este procedimiento es aplicable a todos los pedidos dentro de GTM S.A que requieran el despacho de insumos para la elaboración de contenedores, abarcando desde el pedido hasta el producto final.

3. REFERENCIA NORMATIVA

- Normativas internas de GTM S.A
- Códigos y reglamentaciones aplicables en la industria metalmecánica

4. POLÍTICAS

- El despacho de insumos tiene que ser ordenado por el jefe de producción.
- El despacho de insumos debe ser inspeccionado por el jefe de producción y entregado por el bodeguero.
- Es indispensable asegurar una interacción efectiva y constante entre el jefe de producción y el bodeguero que es el que se encarga en entregar los insumos requeridos para la elaboración de contenedores.
- Se debe realizar un seguimiento continuo del proceso de entrega de insumos para cumplir con los requerimientos del cliente.

 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Despacho de Insumos
Código	GTM-MP-DI-001	

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS Y ABREVIATURAS

Término	Definición
Jefe de Producción	Responsable de entregar la hoja de requerimientos
Bodeguero	Responsable en entregar lo requerido
Operario	Responsable en recibir los insumos

Abreviatura	Significado
JP	Jefe de Producción
BG	Bodeguero
OP	Operario

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL INSTRUCTIVO

#	ACTIVIDAD	RESPONSABLE DE LA ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Entregar la hoja de requerimientos para la elaboración del contenedor	Jefe de Producción	Se entrega la hoja guía con las especificaciones del caso
2	Realizar la entrega de insumos	Bodeguero	El bodeguero realiza la entrega de insumos para la elaboración de contenedores
3	Recibe los insumos correspondientes	Operario	El operario recibe los insumos correspondientes para la elaboración del contenedor

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Despacho de Insumos
Código	GTM-MP-DI-001	

7. MATRIZ DE RIESGO OPERACIONAL (AMFE)

MATRIZ AMEF GTM S.A


#	Actividad	Posible Falla	Efecto de Falla	Gravedad (G)	Causa de la falla	Frecuencia (F)	Detectabilidad (D)	IPR (DGF)	Medidas de control	Acciones de mejora
1	Entregar la hoja de requerimientos para la elaboración del contenedor	Error en impresión	Retrasos	8	Error humano falta de experiencia	3	8	192	Mejor comunicación con las partes	Herramienta tecnológica de insumos en existencia
2	Realizar la entrega de insumos	Mala coordinación	Retrasos	8	Falta de comunicación	3	9	216	Capacitaciones de entrega de insumos	Software de entrega de insumos
3	Recibe los insumos correspondientes	Falta de conocimiento	Retrasos	9	Error humano falta de experiencia	3	9	243	Capacitaciones sobre los materiales a ocupar	Hoja de control de materiales

G: Gravedad (escala del 1 al 10, donde 10 representa la mayor severidad del efecto)

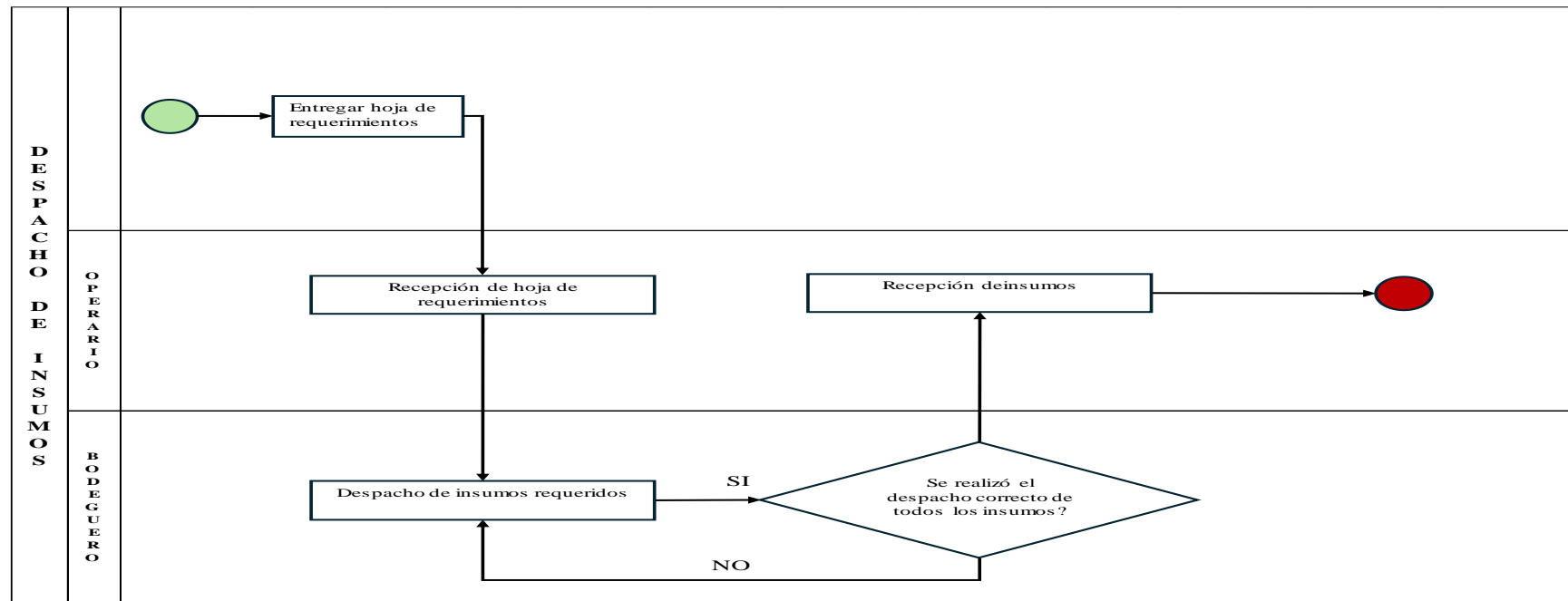
F: Frecuencia (escala del 1 al 10, donde 10 indica que el problema ocurre con mayor regularidad)

D: Detectabilidad (escala del 1 al 10, donde 10 corresponde a la menor posibilidad de detección antes de que ocurra el fallo)

IPR: Índice de Prioridad de Riesgo, calculado como el producto de $D \times G \times F$ ($IPR = D \times G \times F$)

	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
Código	GTM-MP-DI-001	
	Procedimiento:	Despacho de Insumos

8. DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCEDIMIENTO




	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	MANUAL DE PROCEDIMIENTOS	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Despacho de Insumos
Código	GTM-MP-DI-001	

9. INDICADORES

#	Nombre del Procedimiento	Código	Nombre del indicador	Descripción	Fórmula	Unidad de Medida	Frecuencia	Meta	Herramienta de control
1	Despacho de Insumos	DI001	Despacho de Insumos correctos	Grado en que el despacho de insumos coincide con las especificaciones	$\frac{\text{Número de despachos correctos}}{\text{Número total de despachos de insumos}} * 100$	Porcentaje (%)	Por pedido	>=90%	Hoja de control
2	Despacho de Insumos	DI002	Tiempo de despacho de insumos	Tiempo promedio que toma en realizar el despacho de insumos	$\frac{\text{Tiempo total despacho}}{\text{Número total de despachos}}$	Días	Por pedido	>=90%	Registro de tiempos

10. FORMATOS

	DESPACHO DE INSUMOS	
	VERSIÓN:1	FECHA DE APROBACIÓN:
CÓDIGO: GTM S.A-DI-001		
NÚMERO DEL PEDIDO:		
CÓDIGO:		
TIEMPO DE DESPACHO DE INSUMOS (MINUTOS)	1	Fecha:
	2	Fecha:
	3	Fecha:
	4	Fecha:
OBSERVACIONES		
NÚMERO DEL PEDIDO:		
CÓDIGO:		
TIEMPO DE DESPACHO DE INSUMOS (MINUTOS)	1	Fecha:
	2	Fecha:
	3	Fecha:
	4	Fecha:
OBSERVACIONES		



GTM
GESTIÓN Y TECNOLOGÍA
DEL MEDIOAMBIENTE

INSTRUCTIVOS DE TRABAJO





GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE


INSTRUCTIVO DE TRABAJO

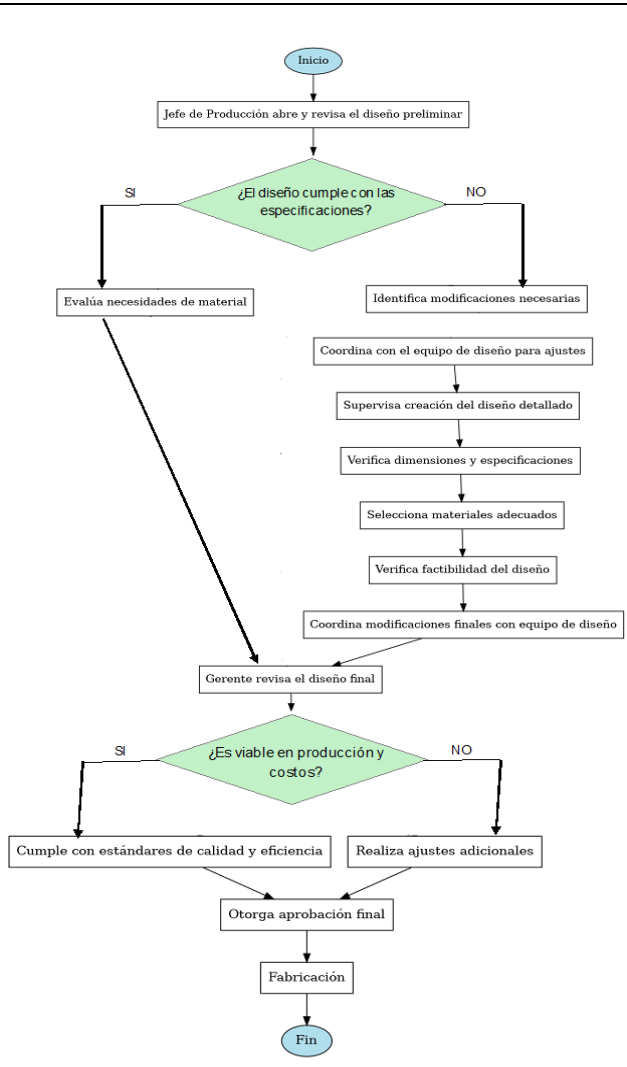
Macroproceso:	Desarrollo y producción
Proceso:	Diseño del Producto
Procedimiento:	Generar pedido


Código: GTM-IT-GP-001

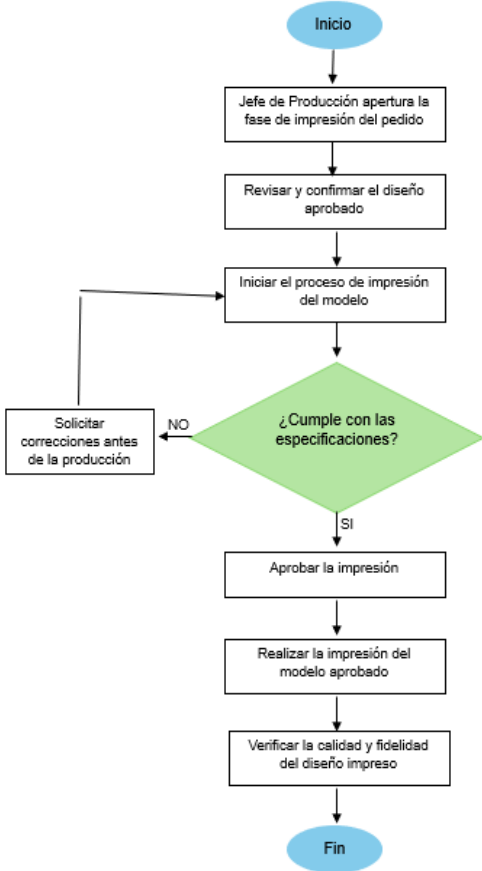
OBJETIVO	Optimizar el proceso para garantizar la correcta atención a los clientes y mejorar la comunicación interna, reduciendo errores operativos.
EL OPERADOR ESTÁ OBLIGADO A LLEVAR:	Usuario y contraseña para acceder al sistema de gestión de pedidos. Equipos de protección personal (EPP) adecuados a la actividad (guantes, gafas, casco, etc.). Documentación con las especificaciones técnicas del pedido.


RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO	MEDIDAS PREVENTIVAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS
1 Retraso en la orden	Mejorar comunicación interdepartamental.	<pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> RecibeOrden[Recebe la orden del Dpto. de Planificación] RecibeOrden --> IngresaPedido[Ingresa el pedido al sistema] IngresaPedido --> Disponibilidad{¿Hay disponibilidad de insumos?} Disponibilidad -- SI --> SolicitaCodigo[Solicita un código único al Dpto. de Costos] Disponibilidad -- NO --> CoordinaAlmacen[Coordina con el área de almacén por los faltantes] SolicitaCodigo --> GeneraCodigo[Dpto. de Costos genera y asigna el código] GeneraCodigo --> DeterminaCantidad[Jefe de producción determina la cantidad de contenedores] DeterminaCantidad --> AsignaPersonal[Asignación del personal para producir los contenedores] AsignaPersonal --> EstableceTiempos[Se establece los tiempos y se empieza] EstableceTiempos --> Fin([Fin]) </pre>	<p>Jefe de Producción</p> <p>Paso 1. Recibe la orden del Departamento de Planificación con especificaciones técnicas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica que la orden incluya datos completos (tipo de producto, cantidad, especificaciones técnicas, tiempos de entrega). • Registra la recepción de la orden en el sistema de gestión. <p>Paso 2. Inicia el pedido en el sistema para su seguimiento y control.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accede al sistema con usuario y contraseña. • Crea un nuevo pedido con la información recibida. • Asigna una prioridad según la urgencia del pedido. • Establece un responsable de seguimiento del pedido. <p>Paso 3. Confirma disponibilidad de materiales y revisa diseño.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consulta el inventario para verificar disponibilidad de insumos. • Coordina con el área de almacén en caso de faltantes. • Revisa las especificaciones técnicas y dimensiones del diseño. <p>Paso 4. Pide la generación de un código único para el pedido.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Envía una solicitud formal al Departamento de Costos. • Verifica que el código generado esté correctamente vinculado al pedido. <p>Departamento de Costos</p> <p>Paso 5. Genera el código y lo asigna en el sistema.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recibe la solicitud de código. • Verifica los datos del pedido y su correspondencia con la solicitud. • Genera un código único y lo ingresa en el sistema. <p>Jefe de Producción</p> <p>Paso 6. Determina el número de contenedores a fabricar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza la cantidad total de unidades solicitadas. • Define la distribución en contenedores según la capacidad de producción. • Ajusta los lotes de fabricación en función de la capacidad operativa. <p>Paso 7. Designa el personal necesario para la producción.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evalúa la carga de trabajo y la disponibilidad del personal. • Asigna operarios y técnicos especializados según el tipo de producto. • Coordina turnos y tiempos de ejecución para cumplir con los plazos establecidos. • Notifica al equipo sobre el inicio de la producción y supervisa la ejecución.
2 Falla en el sistema	Capacitar al personal en uso del sistema.		
3 Errores en materiales	Implementar revisiones sistemáticas.		
4 Demora en identificación	Protocolizar la solicitud.		
5 Error en seguimiento	Verificación previa a la asignación.		
6 Error en la cantidad establecida	Implementar control de inventarios y verificación previa.		
7 Falta de personal adecuado	Planificación anticipada y asignación eficiente de recursos.		

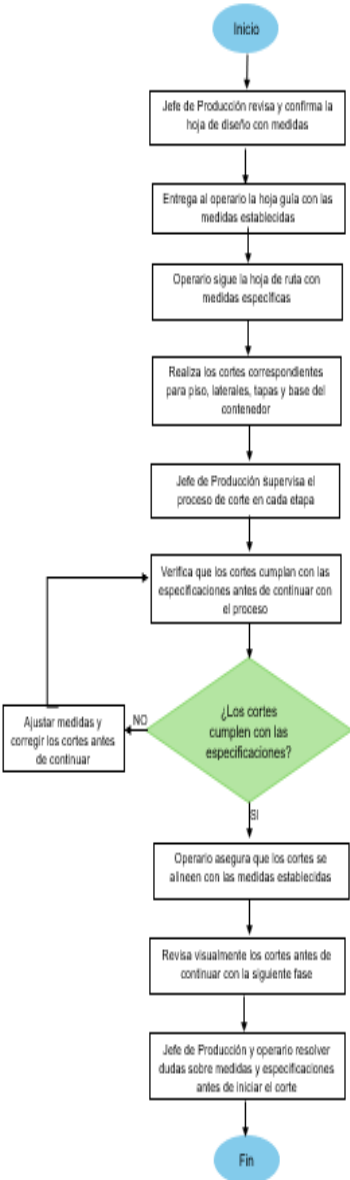
 GTM GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	INSTRUCTIVO DE TRABAJO	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
Código	GTM-IT-GE-001	


OBJETIVO	Crear un conjunto de directrices claras y precisas que permitan a los empleados de GTM S.A. realizar la generación de especificaciones de manera eficiente, precisa y oportuna, certificando el cumplimiento de los estándares de calidad y tiempos establecidos.			
RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO	MEDIDAS PREVENTIVAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS	
1	Error en la apertura del diseño, lo que puede llevar a un diseño incorrecto.	Utilizar un checklist de especificaciones. Consultar el diagrama de flujo para la correcta recepción del pedido.		Jefe de Producción Paso 1. Apertura del diseño del contenedor: * Abre y revisa el diseño preliminar del contenedor. * Se asegura de que el diseño se ajuste a las especificaciones de la producción. * Evalúa las necesidades de material para la fabricación. * Identifica posibles modificaciones o ajustes en el diseño. * Coordina con el equipo de diseño para verificar que todos los aspectos técnicos sean viables para su fabricación.
2	Falla en el diseño que podría provocar la necesidad de un rediseño.	Realizar pruebas de diseño y utilizar software avanzado. Seguir el flujo de trabajo del diseño según el diagrama.		Paso 2. Diseño del modelo y medidas: * Supervisa la creación del diseño detallado del contenedor. * Asegura que se cumplan todas las dimensiones y especificaciones requeridas. * Selecciona los materiales adecuados para la fabricación del contenedor. * Establece las dimensiones precisas del contenedor. * Verifica la factibilidad del diseño para la producción y coordina con el equipo de diseño para asegurar la inclusión de todas las modificaciones necesarias.
3	Modelo no aprobado, lo que generaría retrasos y rediseños.	Realizar revisiones previas y establecer criterios claros de diseño. Consultar el diagrama de flujo para el proceso de aprobación.		Gerente Paso 3. Aprobación del diseño: * Revisa el diseño final del contenedor, evaluando su viabilidad en términos de producción y costos. * Asegura que el diseño cumpla con los estándares de calidad y eficiencia de la empresa. * Otorga su aprobación para proceder con la fabricación. * Realiza ajustes adicionales si es necesario antes de la aprobación final.

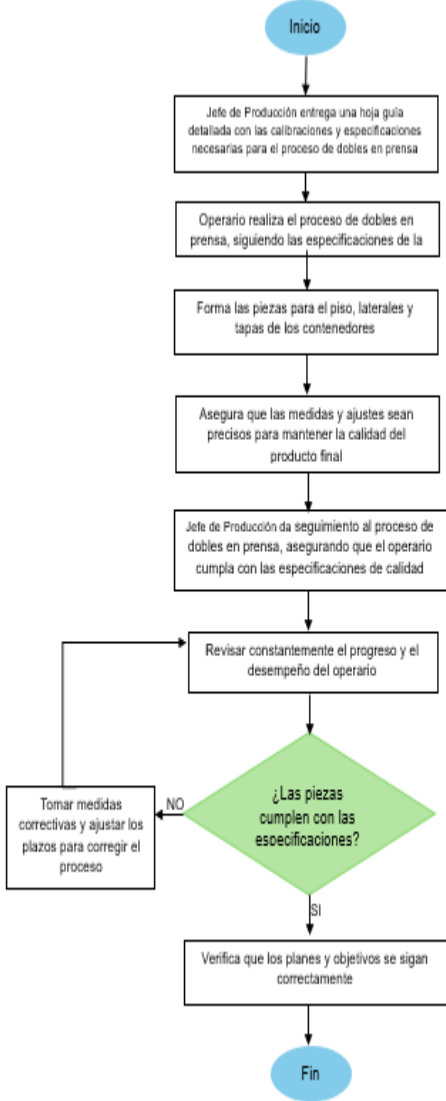
 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	INSTRUCTIVO DE TRABAJO	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Impresión de especificaciones
Código	GTM-IT-IE-001	


OBJETIVO		Implementar un proceso uniforme para la impresión de especificaciones basadas en el diseño validado en GTM S.A., asegurando la correspondencia con el diseño original y el nivel de calidad requerido para su utilización en la elaboración de contenedores. Esto permitirá obtener una impresión exacta y de excelente calidad, favoreciendo su uso posterior en el proceso productivo.			
	RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO	MEDIDAS PREVENTIVAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS	
1	Error en la apertura de la impresión.	Verificación de archivos antes de la impresión.	 <pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> A1[Jefe de Producción apertura la fase de impresión del pedido] A1 --> A2[Revisar y confirmar el diseño aprobado] A2 --> A3[Iniciar el proceso de impresión del modelo] A3 --> D1{¿Cumple con las especificaciones?} D1 -- SI --> A4[Aprobar la impresión] A4 --> A5[Realizar la impresión del modelo aprobado] A5 --> A6[Verificar la calidad y fidelidad del diseño impreso] A6 --> Fin([Fin]) D1 -- NO --> A7[Solicitar correcciones antes de la producción] A7 --> A3 </pre>	<p>Jefe de Producción Paso 1. Apertura la fase de impresión del pedido</p> <p>* Revisar y confirmar el diseño aprobado. * Iniciar el proceso de impresión del modelo.</p>	
2	Falta de especificaciones en la aprobación de impresión	Verificación de documentos antes de la impresión.			<p>Gerente Paso 2. Aprobar la impresión</p> <p>* Revisar que el diseño impreso cumpla con las especificaciones. * Aprobar o solicitar correcciones antes de la producción.</p>
3	Error en la impresión	Revisiones previas antes de enviar a gerencia.			<p>Jefe de Producción Paso 3. Impresión del modelo</p> <p>* Realizar la impresión del modelo aprobado. * Verificar la calidad y fidelidad del diseño impreso</p>

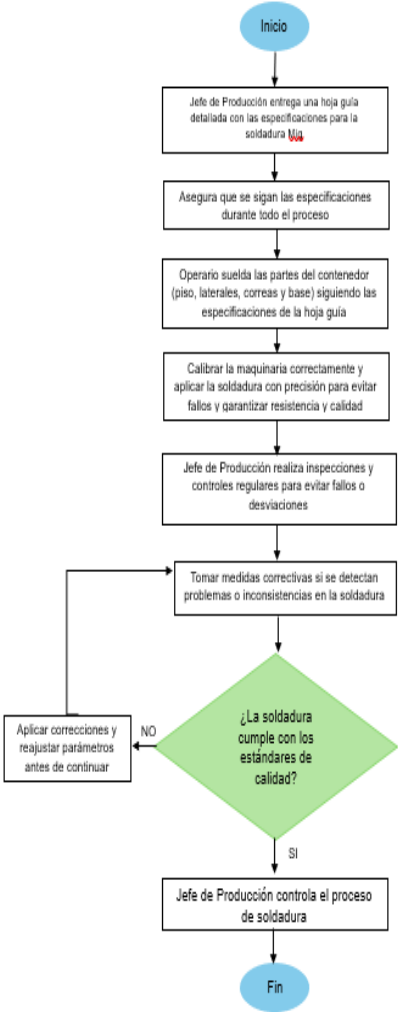
 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	INSTRUCTIVO DE TRABAJO	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
Código	GTM-IT-CPG-001	
OBJETIVO	Establecer un procedimiento estandarizado para el corte de plancha en GTM S.A., garantizando la fidelidad al diseño original y la calidad necesaria para su aplicación en la fabricación de contenedores. Esto asegurará un corte preciso y de alta calidad, facilitando su posterior uso en la producción.	


	RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO	MEDIDAS PREVENTIVAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS
1	Error en medidas	Revisar las especificaciones antes de entregar.		<p>Jefe de Producción Paso 1. Entregar las especificaciones a seguir * Revisar y confirmar la hoja de diseño con medidas. * Entregar al operario la hoja guía con las medidas establecidas.</p>
2	Falta de experiencia en el uso de maquinaria	Seguimiento en el proceso de corte.		<p>Operario Paso 2. Realizar los cortes con amoladora * Seguir la hoja de ruta con medidas específicas. * Realizar los cortes correspondientes para piso, laterales, tapas y base del contenedor.</p>
3	Falta de seguimiento en el proceso de corte	Mayor seguimiento del proceso		<p>Jefe de Producción Paso 3. Control del proceso de corte * Supervisar el proceso de corte en cada etapa. * Verificar que los cortes cumplan con las especificaciones antes de continuar con el proceso.</p>
4	Retrasos en la producción por errores en cortes	Capacitar al personal en el manejo de herramientas.		<p>Operario Paso 4. Aplicación de criterios de calidad * Asegurar que los cortes se alineen con las medidas establecidas. * Revisar visualmente los cortes antes de continuar con la siguiente fase.</p>
5	Fallas en la comunicación entre operario y supervisor	Establecer reuniones periódicas para revisión del proceso.		<p>Jefe de Producción y Operario Paso 5. Coordinación del proceso * Mantener comunicación constante sobre avances y dificultades. * Resolver dudas sobre medidas y especificaciones antes de iniciar el corte.</p>

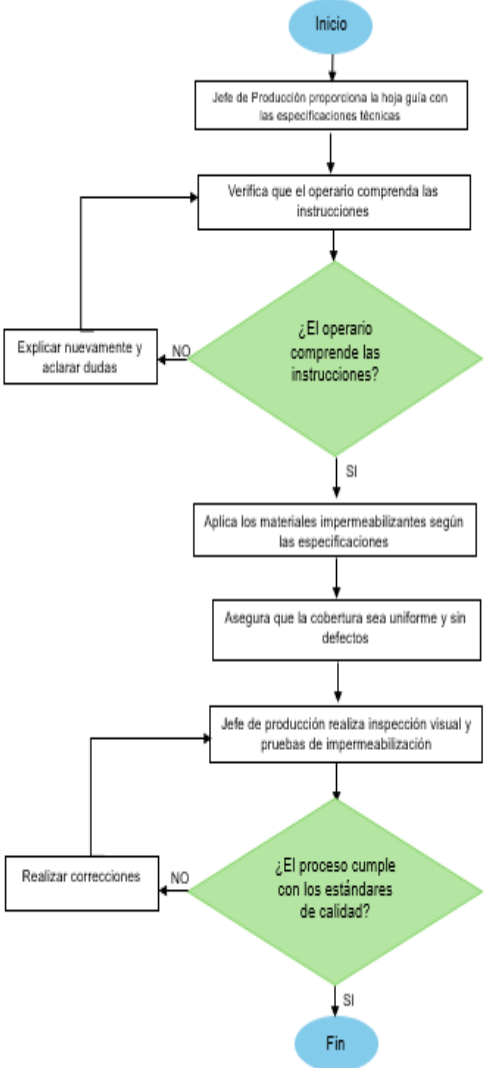
 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	INSTRUCTIVO DE TRABAJO	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
Código	GTM-IT-DP-001	


OBJETIVO		Asegurar la correcta formación de piezas mediante el proceso de dobles en prensa, siguiendo especificaciones técnicas detalladas y garantizando la calidad, precisión y cumplimiento de los estándares establecidos en la producción de contenedores.		
	RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO	MEDIDAS PREVENTIVAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS
1	Error en las medidas de calibración, falta de comunicación.	Revisar las especificaciones antes de entregarlas, capacitar a los operarios sobre los detalles del diseño.		<p>Jefe de Producción Paso 1. Entregar las especificaciones a seguir: * Entregar una hoja guía detallada con las calibraciones y especificaciones necesarias para el proceso de dobles en prensa. * Esta hoja guía contiene las medidas exactas y ajustes que deben seguirse en la maquinaria para asegurar que el proceso sea preciso.</p> <p>Operario Paso 2. Realizar los dobles bajo las especificaciones establecidas: * Realizar el proceso de dobles en prensa, siguiendo las especificaciones proporcionadas en la hoja guía. * Formación de las piezas para el piso, laterales y tapas de los contenedores. * Asegurar de que las medidas y los ajustes sean precisos para mantener la calidad del producto final.</p> <p>Jefe de Producción Paso 3. Control de proceso de dobles: * Dar seguimiento al proceso de dobles en prensa, asegurando que el operario cumpla con las especificaciones de calidad. * Revisar constantemente el progreso y el desempeño del operario para verificar que se sigan correctamente los pasos establecidos. * Si se detecta algún fallo o desviación de las especificaciones, tomar medidas correctivas para asegurar que el proceso continúe sin problemas. * Se verifica que los plazos y objetivos se mantengan según lo planificado.</p>
2	Falta de experiencia, error en la manipulación de la maquinaria, mal ajuste de la prensa.	Capacitación continua sobre el manejo de la maquinaria, seguimiento constante del proceso.		
3	Falta de seguimiento o control, no detectar fallos a tiempo.	Revisión continua por parte del jefe de producción, establecimiento de puntos de control y revisiones periódicas.		

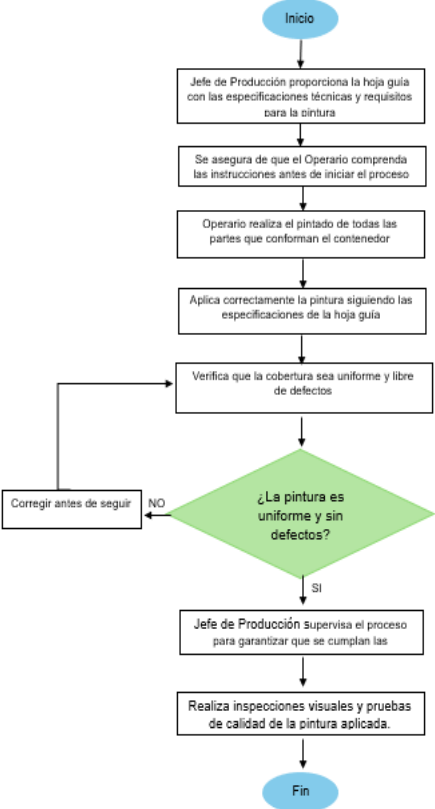
 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	INSTRUCTIVO DE TRABAJO	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
	Procedimiento:	Soldadura
Código	GTM-IT-S-001	


OBJETIVO		Establecer un proceso estructurado para la soldadura en GTM S.A., asegurando que el proceso sea preciso y de excelente calidad para su utilización posterior en la elaboración de contenedores.		
	RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO	MEDIDAS PREVENTIVAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS
1	Error en especificaciones, información incompleta o incorrecta.	Revisar las especificaciones antes de entregarlas, capacitación en los requerimientos de soldadura.		<p>Jefe de Producción Paso 1. Entregar las especificaciones de utilización de soldadura Mig: * Entregar una hoja guía detallada que incluye las especificaciones para la soldadura Mig, que deben seguirse durante todo el proceso.</p> <p>Operario Paso 2. Realizar la soldadura bajo los requerimientos: * Realizar el proceso de soldadura en las partes del contenedor, como el piso, laterales, correas y base, siguiendo las especificaciones de la hoja guía. * Ajustar la soldadora según los parámetros dados en la especificación. * Debe ser minucioso en la calibración de la maquinaria y en la aplicación de la soldadura para evitar fallos y garantizar que la pieza final cumpla con los requisitos de resistencia y calidad.</p> <p>Jefe de Producción Paso 3. Control de proceso de soldadura: * Supervisar el proceso de soldadura para asegurarse de que se está realizando conforme a las especificaciones y estándares de calidad. * Inspecciones regulares y controles en el proceso para verificar que no se presenten fallos o desviaciones en la soldadura. * Tomar medidas correctivas inmediatas si detecta algún problema o inconsistencia durante la ejecución de la soldadura.</p>
2	Falla en calibración de la soldadora, error en la manipulación de la maquinaria.	Capacitación continua sobre el manejo adecuado de la soldadora, supervisión durante la soldadura.		
3	Falta de seguimiento, errores en el control del proceso.	Establecer puntos de control regulares, realizar inspecciones durante el proceso de soldadura, capacitación sobre control de calidad.		

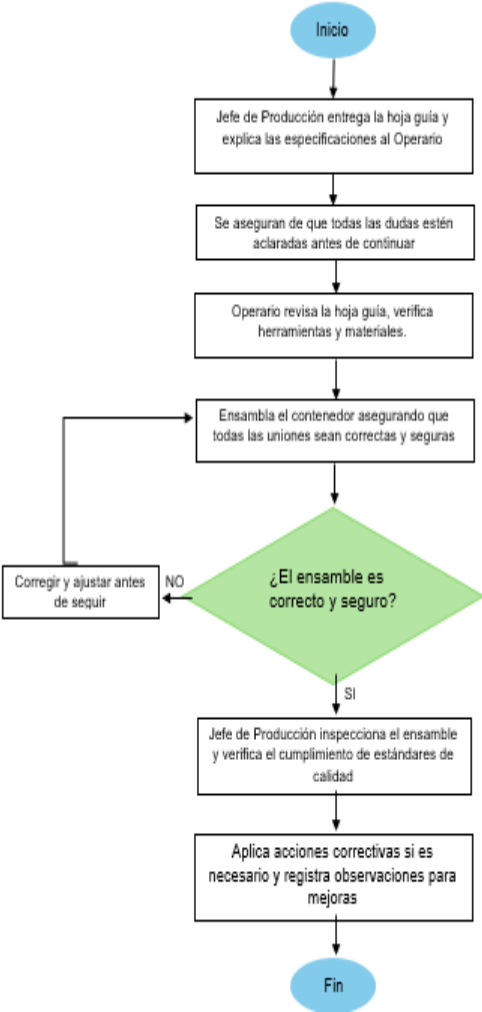
 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	INSTRUCTIVO DE TRABAJO	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
Código	GTM-IT-I-001	


OBJETIVO		Establecer un procedimiento estructurado para la impermeabilización de contenedores en GTM S.A, asegurando la fidelidad al diseño y la calidad requerida. Se detallan los pasos a seguir, los riesgos asociados y las medidas preventivas para garantizar la correcta aplicación del proceso.	
RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO	MEDIDAS PREVENTIVAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS
1	Error en las especificaciones entregadas, causando reprocesos		Jefe de Producción Paso 1: Entrega de Especificaciones * Proporciona la hoja guía con las especificaciones técnicas y requisitos para la impermeabilización. * Se asegura de que el operario comprenda las instrucciones antes de iniciar el proceso.
2	Aplicación incorrecta del impermeabilizante, afectando la calidad del producto		Operario Paso 2: Ejecución de la Impermeabilización * Realiza la impermeabilización del contenedor siguiendo las especificaciones detalladas en la hoja guía. * Aplica correctamente los materiales impermeabilizantes y asegura que la cobertura sea uniforme y sin defectos.
3	Falta de supervisión adecuada, lo que puede derivar en defectos no detectados		Jefe de Producción Paso 3: Control del Proceso de Impermeabilización * Supervisa el proceso, asegurando que se cumplan las especificaciones y estándares de calidad. * Realiza inspecciones visuales y pruebas de impermeabilización para garantizar la eficacia del procedimiento.

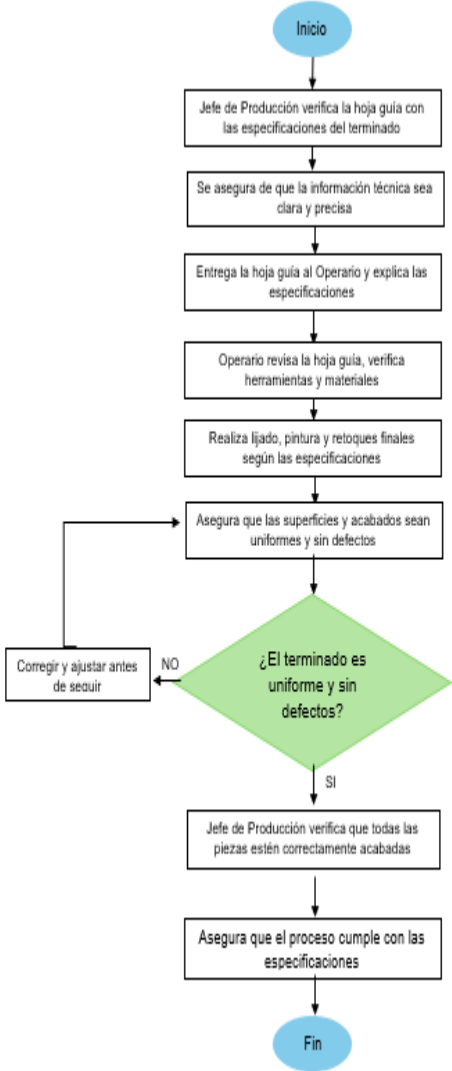
 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	INSTRUCTIVO DE TRABAJO	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
Código	GTM-IT-P-001	


OBJETIVO		Establecer un proceso organizado para la etapa de pintura en GTM S.A., incorporando normas específicas y etapas definidas para verificar la correspondencia con el diseño y la calidad exigida para su uso en la producción de contenedores. Este procedimiento tiene como objetivo asegurar que la aplicación de pintura en las piezas sea exacta y de excelente calidad, permitiendo su uso posterior en la elaboración de contenedores.		
RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO	MEDIDAS PREVENTIVAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS	
1 Error en especificaciones	Revisar las especificaciones antes de entregar		Jefe de Producción Paso 1: Entrega de especificaciones de pintura * Proporciona la hoja guía con las especificaciones técnicas y requisitos para la pintura. * Se asegura de que el Operario comprenda las instrucciones antes de iniciar el proceso.	
2 Falla en maquinaria (compresor, soplete)	Seguimiento en el proceso de pintura		Operario Paso 2: Realización del pintado de contenedores * Realiza el pintado de todas las partes que conforman el contenedor. * Aplica correctamente la pintura siguiendo las especificaciones de la hoja guía. * Verifica que la cobertura sea uniforme y libre de defectos.	
3 Falta de seguimiento en el control del proceso	Mayor seguimiento		Jefe de Producción Paso 3: Control del proceso de pintura * Supervisa el proceso para garantizar que se cumplan las especificaciones y estándares de calidad. * Realiza inspecciones visuales y pruebas de calidad de la pintura aplicada.	

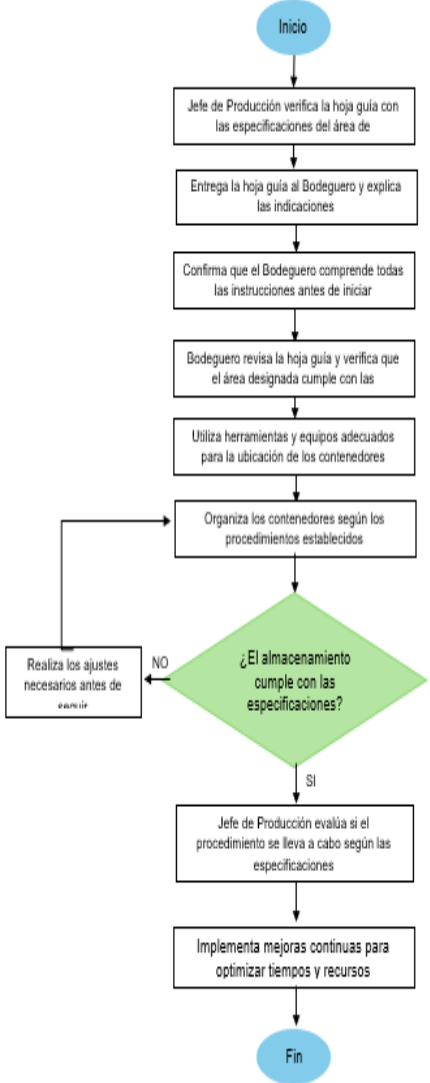
 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	INSTRUCTIVO DE TRABAJO	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
Código	GTM-IT-E-001	


OBJETIVO		Establecer un procedimiento claro y estructurado para el ensamblaje de contenedores en GTM S.A., garantizando la precisión, calidad y cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos. Este instructivo busca optimizar el proceso, reducir errores y asegurar la correcta supervisión en cada etapa del ensamblaje.		
	RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO	MEDIDAS PREVENTIVAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS
1	Error en la entrega de especificaciones, malinterpretación de los requerimientos	Verificación previa de las especificaciones antes de la entrega, capacitaciones constantes sobre documentación técnica		<p>Jefe de Producción Paso 1. Entregar las especificaciones del ensamblaje del contenedor</p> <ul style="list-style-type: none"> * Entregar la hoja guía al operario asignado. * Explicar las especificaciones y aclarar cualquier duda. * Confirmar que el operario comprende todas las indicaciones antes de iniciar el proceso. <p>Operario Paso 2. Realizar el ensamblaje bajo los requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Revisar la hoja guía con las especificaciones del ensamblaje. * Verificar que cuenta con las herramientas y materiales adecuados. * Ensamblar las partes del contenedor según las especificaciones. * Asegurar que todas las uniones y fijaciones sean correctas y seguras. * Reportar cualquier inconveniente o desviación al jefe de Producción. <p>Jefe de Producción Paso 3. Control del proceso de ensamblaje</p> <ul style="list-style-type: none"> * Supervisar el ensamblaje en cada etapa del proceso. * Verificar que todas las piezas estén correctamente ensambladas. * Identificar posibles fallas o desviaciones. * Implementar acciones correctivas inmediatas si es necesario. * Registrar observaciones y mejoras en el proceso de ensamblaje.
2	Uso incorrecto de herramientas, errores en el ensamblaje por falta de experiencia	Capacitación en el uso de herramientas, supervisión periódica del proceso		
3	Falta de supervisión efectiva, omisión de detalles en la verificación	Inspecciones regulares, seguimiento de un checklist de control de calidad		

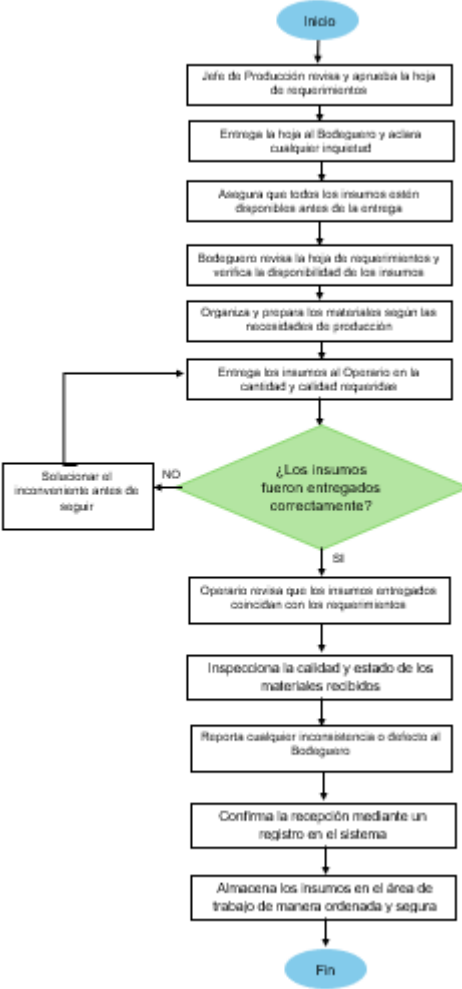
 GTM GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIOAMBIENTE	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	INSTRUCTIVO DE TRABAJO	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
Código	GTM-IT-T-001	

OBJETIVO		Establecer un procedimiento claro y estructurado para el ensamblaje de contenedores en GTM S.A., garantizando la precisión, calidad y cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos. Este instructivo busca optimizar el proceso, reducir errores y asegurar la correcta supervisión en cada etapa del ensamblaje.		
RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO	MEDIDAS PREVENTIVAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS	
1	Error en la entrega de especificaciones, información incompleta o confusa	Revisión y validación previa de documentos, capacitación sobre interpretación de planos y especificaciones	 <pre> graph TD Inicio([Inicio]) --> B1[Jefe de Producción verifica la hoja guía con las especificaciones del terminado] B1 --> B2[Se asegura de que la información técnica sea clara y precisa] B2 --> B3[Entrega la hoja guía al Operario y explica las especificaciones] B3 --> B4[Operario revisa la hoja guía, verifica herramientas y materiales] B4 --> B5[Realiza lijado, pintura y retoques finales según las especificaciones] B5 --> B6[Asegura que las superficies y acabados sean uniformes y sin defectos] B6 --> D1{¿El terminado es uniforme y sin defectos?} D1 -- NO --> B7[Corregir y ajustar antes de seguir] B7 --> B6 D1 -- SI --> B8[Jefe de Producción verifica que todas las piezas estén correctamente acabadas] B8 --> B9[Asegura que el proceso cumple con las especificaciones] B9 --> Fin([Fin]) </pre>	
2	Uso inadecuado de materiales, errores en pintura o acabados, contaminación de superficies	Capacitación en técnicas de pintura y lijado, uso de equipos de protección, control de calidad en cada fase	<p>Jefe de Producción Paso 1. Entregar las especificaciones del proceso de terminado</p> <ul style="list-style-type: none"> * Verifica la hoja guía con las especificaciones del terminado. * Se asegura de que la información técnica sea clara y precisa. * Entrega la hoja guía al operario asignado. * Explica las especificaciones y aclara cualquier duda. * Confirma que el operario comprende todas las indicaciones antes de iniciar el proceso. <p>Operario Paso 2. Realizar el proceso de terminado bajo los requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Revisa la hoja guía con las especificaciones del terminado. * Verifica que cuenta con las herramientas y materiales adecuados. * Realiza las tareas de lijado, pintura y retoques finales según las especificaciones. * Asegura que todas las superficies y acabados sean uniformes y sin defectos. * Reporta cualquier inconveniente o desviación al jefe de Producción. 	
3	Falta de inspección minuciosa, omisión de defectos en el acabado final	Implementación de listas de verificación, inspección visual detallada antes de la aprobación final	<p>Jefe de Producción Paso 3. Control del proceso de terminado</p> <ul style="list-style-type: none"> * Verifica que todas las piezas estén correctamente acabadas. * Asegura que el proceso se realiza conforme a las especificaciones. * Identifica posibles fallas o desviaciones. * Implementa acciones correctivas inmediatas si es necesario. * Registra observaciones y mejoras en el proceso de terminado. 	

 GTM GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	INSTRUCTIVO DE TRABAJO	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
Código	GTM-IT-A-001	

OBJETIVO		Implementar un método definido y organizado para el proceso de almacenamiento de contenedores en GTM S.A., garantizando la precisión, calidad y cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos. Este instructivo busca optimizar el proceso, reducir errores y asegurar la correcta supervisión en cada etapa del almacenamiento.		
	RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO	MEDIDAS PREVENTIVAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS
1	Falta de comunicación, información incompleta	Implementar herramientas tecnológicas para mejorar la comunicación, verificar la información antes de la entrega		Jefe de Producción Paso 1. Entregar las especificaciones del lugar donde se va a almacenar los contenedores * Verifica la hoja guía con las especificaciones del área de almacenamiento. * Entrega la hoja guía al Bodeguero encargado del almacenamiento. * Confirma que el Bodeguero comprende todas las indicaciones antes de iniciar el proceso.
2	Daños en maquinaria, errores en la ubicación de los contenedores	Mantenimiento preventivo de maquinaria, capacitaciones sobre técnicas de almacenamiento		Bodeguero Paso 2. Realizar el almacenamiento de contenedores * Revisa la hoja guía con las especificaciones del almacenamiento. * Verifica que el área designada cumple con las condiciones necesarias para el almacenamiento. * Utiliza las herramientas y equipos adecuados para el movimiento y ubicación de los contenedores. * Organiza los contenedores según los procedimientos establecidos.
3	Falta de seguimiento, errores en el inventario	Uso de un sistema de control de inventario digital, inspecciones periódicas		Jefe de Producción Control de almacenamiento * Evalúa si el procedimiento se lleva a cabo con las especificaciones establecidas. * Detecta posibles problemas o desviaciones y toma medidas correctivas inmediatas. * Implementa mejoras continuas en el proceso de almacenamiento para optimizar tiempos y recursos. * Registra observaciones y oportunidades de mejora para futuros procedimientos.

 GTM <small>GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE</small>	GESTIÓN Y TECNOLOGÍA DEL MEDIO AMBIENTE	
	INSTRUCTIVO DE TRABAJO	
	Macroproceso:	Desarrollo y producción
	Proceso:	Diseño del Producto
Código	GTM-IT-DI-001	

OBJETIVO		Establecer un procedimiento estructurado para el despacho de insumos en GTM S.A., asegurando que se realice de manera precisa, eficiente y conforme a los estándares de calidad. Este instructivo busca optimizar el proceso, reducir errores y garantizar la correcta entrega de insumos para la fabricación de contenedores.		
	RIESGOS ASOCIADOS A CADA PASO	MEDIDAS PREVENTIVAS	ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS
1	Información incorrecta o incompleta	Implementar revisiones previas antes de la entrega, digitalizar el proceso para evitar errores manuales		<p>Jefe de Producción Paso 1. Entregar la hoja de requerimientos para la elaboración del contenedor</p> <ul style="list-style-type: none"> * Revisa y aprueba la hoja de requerimientos. * Verifica que la información sobre los insumos sea precisa y completa. * Entrega la hoja al Bodeguero responsable de la gestión de insumos. * Explica las especificaciones y aclara cualquier inquietud del Bodeguero. * Asegura que todos los insumos estén disponibles antes de la entrega.
2	Pérdida o extravío de insumos, retrasos en la entrega	Uso de un sistema digital de control de inventario, optimización de la organización en el almacén		<p>Bodeguero Paso 2. Realizar la entrega de insumos</p> <ul style="list-style-type: none"> * Revisa la hoja de requerimientos y verifica la disponibilidad de los insumos. * Organiza y prepara los insumos según las necesidades de producción. * Entrega los materiales al Operario en la cantidad y calidad requeridas. * Registra la entrega de los insumos en el sistema de control de inventario. * Informa al jefe de Producción sobre cualquier inconveniente en la entrega.
3	Recepción de insumos defectuosos o insuficientes	Inspección visual y documental de los insumos antes de su uso, reportes inmediatos de fallas o diferencias		<p>Operario Paso 3. Recibir los insumos correspondientes</p> <ul style="list-style-type: none"> * Revisa que los insumos entregados coincidan con los requerimientos. * Inspecciona la calidad y estado de los materiales recibidos. * Reporta cualquier inconsistencia o defecto en los insumos al Bodeguero. * Confirma la recepción de los materiales mediante un registro en el sistema. * Almacena los insumos en el área de trabajo de manera ordenada y segura.