



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Tema:

GESTIÓN POR PROCESOS EN LA INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la
obtención del título de Ingeniero Industrial

ÁREA: Producción y operaciones

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Diseño, materiales y producción

AUTOR: Daniel Santiago García Tobar

TUTOR: Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema, Mg.

Ambato - Ecuador

febrero – 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: **GESTIÓN POR PROCESOS EN LA INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI**, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Daniel Santiago García Tobar, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, febrero 2024

Ing. Christian Ismael Ortiz Sailema, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: GESTIÓN POR PROCESOS EN LA INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, febrero 2024



Daniel Santiago García Tobar

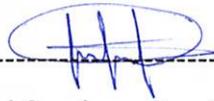
C.C. 0502934797

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, febrero 2024



Daniel Santiago García Tobar

C.C. 0502934797

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por el señor Daniel Santiago García Tobar, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado GESTIÓN POR PROCESOS EN LA INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, febrero 2024

Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. Mauricio Carranza Garcés, MBA.
PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Sandra Carrillo Ríos, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

A mi padre Nelson García por haberme inculcado los fundamentos éticos y valores que han forjado mi identidad actual. A mi madre María Tobar por siempre ser un apoyo incondicional dándome la fuerza necesaria para seguir adelante.

A mis hermanos Andrés García y Pamela García por siempre estar conmigo apoyándome durante toda esta etapa crucial de mi vida.

A mis compañeros quienes estuvieron a mi lado tanto en los momentos de éxito como los desafíos, brindándome el respaldo necesario para continuar avanzando.

A cada uno de los docentes que estuvieron en mi crecimiento como persona brindándome sabios consejos para mi constante superación diaria.

Daniel Santiago García Tobar

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme dado la vida y ser mi guía constante y fiel compañero en la culminación de mis metas.

Expreso mi agradecimiento especial al Ingeniero Gustavo Paredes y a la Industria Metálica Cotopaxi, por su colaboración incondicional y total durante el proceso de desarrollo de la presente investigación.

Al Ingeniero Christian Ortiz, mi tutor de tesis, cuya experiencia y sabiduría profesional brindaron la orientación y respaldo fundamentales para el desarrollo exitoso de este proyecto.

Agradezco infinitamente a toda mi familia que han sido un pilar fundamental para alcanzar mis objetivos de vida.

A una persona en especial que siempre ha estado conmigo de forma incondicional en momentos buenos y malos de mi vida.

Daniel Santiago García Tobar

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS	xv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvii
RESUMEN EJECUTIVO	xviii
ABSTRACT	xix
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	1
1.1 Tema de investigación.....	1
1.1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Antecedentes investigativos	3
1.3 Fundamentación teórica	5

1.3.1	Proceso	5
1.3.2	Elementos de un proceso.....	6
1.3.3	Clasificación de los procesos	7
1.3.4	Modelamiento visual de procesos	8
1.3.5	Cadena de valor.....	9
1.3.6	Simbología del diagrama de flujo	10
1.3.7	Ficha de procesos	11
1.3.8	Indicadores de procesos	11
1.3.9	Manual de procedimientos	12
1.4	Objetivos	13
1.4.1	Objetivo general	13
1.4.2	Objetivos específicos	13
	CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	15
2.1	Materiales.....	15
2.2	Métodos.....	16
2.2.1	Modalidad de la investigación	16
2.2.2	Población y muestra	17
2.2.3	Recolección de información.....	18
2.2.4	Procesamiento y análisis de datos	20
	CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
3.1	Descripción de la empresa	22

3.1.1 Datos generales de la empresa	23
3.1.2 Información empresarial	23
3.2 Productos que oferta la empresa	26
3.3 Fichas técnicas de la maquinaria.....	27
3.4 Análisis de la situación actual de la empresa	27
3.4.1 Interpretación de la entrevista no estructurada.....	28
3.5 Identificación de los procesos para la fabricación del horno.	28
3.5.1 Recepción de materia prima.....	28
3.5.2 Corte.....	29
3.5.3 Punzonado	30
3.5.4 Plegado.....	30
3.5.5 Ensamble	31
3.5.6 Almacenado.....	31
3.6 Estandarización de los procesos.....	32
3.6.1 Clasificación de los procesos existentes en la empresa	32
3.6.2 Mapa de procesos	35
3.6.3 Levantamiento de los procesos	37
3.6.4 Diagrama de flujos	45
3.6.5 Indicadores de los procesos.....	51
3.7 Manual de procesos y procedimiento.....	54
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56

5.1 Conclusiones	56
5.2 Recomendaciones.....	57
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	59
ANEXOS	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Simbología del flujograma.....	10
Tabla 2. Lista de Materiales	15
Tabla 3. Procesos de la Industria Metálica Cotopaxi.....	18
Tabla 4. Información del primer objetivo	19
Tabla 5. Información del segundo objetivo.....	19
Tabla 6. Información del tercer objetivo.....	20
Tabla 7. Datos generales de la empresa	23
Tabla 8. Productos que ofrece la empresa.....	26
Tabla 9. Procesos estratégicos.....	33
Tabla 10. Procesos operativos.....	34
Tabla 11. Procesos de apoyo.....	34
Tabla 12. Abreviatura para los diferentes procesos.	37
Tabla 13. Codificación del levantamiento de procesos.....	38
Tabla 14. Ficha de levantamiento del proceso de recepción de materia prima.....	39
Tabla 15. Ficha de levantamiento del proceso de corte	40
Tabla 16. Ficha de levantamiento del proceso de punzonado.....	41
Tabla 17. Ficha de levantamiento del proceso de plegado	42
Tabla 18. Ficha de levantamiento del proceso de ensamble	43
Tabla 19. Ficha de levantamiento del proceso de almacenado	44
Tabla 20. Codificación del diagrama de flujo del proceso.....	46

Tabla 21. Codificación de las fichas técnicas del indicador de los procesos.	52
Tabla 22. Ficha técnica del indicador de recepción de materia prima.	53
Tabla 23. Ficha técnica del indicador del proceso de corte	53
Tabla 24. Ficha técnica del indicador del proceso de punzonado	53
Tabla 25. Ficha técnica del indicador del proceso de plegado.....	53
Tabla 26. Ficha técnica del indicador del proceso de ensamble	54
Tabla 27. Ficha técnica del indicador del proceso de almacenado.	54
Tabla 28. Encabezado del manual de procesos y procedimientos	55
Tabla 29. Datos informativos de la empresa.	79
Tabla 30. Codificación del manual de los procesos operativos	82
Tabla 31. Codificación de los registros de cada proceso	83
Tabla 32. Registro de orden de requisición de materia prima.....	91
Tabla 33. Ficha técnica del indicador de recepción de materia prima.	91
Tabla 34. Registro del total de piezas cortadas.	98
Tabla 35. Ficha técnica del indicador del proceso de corte	98
Tabla 36. Registro del total de piezas punzonadas.	106
Tabla 37. Ficha técnica del indicador del proceso de punzonado	106
Tabla 38. Registro del total de piezas plegadas.	114
Tabla 39. Ficha técnica del indicador del proceso de plegado.....	114
Tabla 40. Registro total de unidades ensambladas.....	122
Tabla 41. Ficha técnica del indicador del proceso de ensamble	122

Tabla 42. Registro total de productos almacenados.....	129
Tabla 43. Ficha técnica del indicador del proceso de almacenado.	130

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Elementos de un proceso.	6
Figura 2. Representación jerárquica de la clasificación de procesos.	7
Figura 3. Mapa de Procesos	8
Figura 4. Cadena de valor	9
Figura 5. Ficha de procesos para revisión de requisitos del producto.	11
Figura 6. Fases de la metodología de la gestión por procesos	17
Figura 7. Ubicación actual de la Industria Metálica Cotopaxi.....	22
Figura 8. Estructura organizativa de la empresa	25
Figura 9. Recepción de materia prima	29
Figura 10. Proceso de corte.....	29
Figura 11. Proceso de punzonado.	30
Figura 12. Proceso de plegado.	31
Figura 13. Proceso de ensamble.....	31
Figura 14. Proceso de almacenado.....	32
Figura 15. Mapa de Procesos de la Industria Metálica Cotopaxi.....	36
Figura 16. Esquema de codificación del levantamiento de procesos.....	38
Figura 17. Esquema de codificación del diagrama de flujo.....	45
Figura 18. Diagrama de flujo del proceso de recepción de materia prima.	46
Figura 19. Diagrama de flujo del proceso de corte.....	47
Figura 20. Diagrama de flujo del proceso de punzonado.....	48

Figura 21. Diagrama de flujo del proceso de plegado.	49
Figura 22. Diagrama de flujo del proceso de ensamble.	50
Figura 23. Diagrama de flujo del proceso de almacenado.	51
Figura 24. Esquema de codificación de las fichas técnicas del indicador.	52
Figura 25. Estructura organizativa de la empresa.	80
Figura 26. Mapa de Procesos de la Industria Metálica Cotopaxi.....	84
Figura 27. Diagrama de flujo del proceso de recepción de materia prima.	90
Figura 28. Diagrama de flujo del proceso de corte.	97
Figura 29. Diagrama de flujo del proceso de punzonado.....	105
Figura 30. Diagrama de flujo del proceso de plegado.	113
Figura 31. Diagrama de flujo del proceso de ensamble.	121
Figura 32. Diagrama de flujo del proceso de almacenado.	128

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Maquinaria utilizada para el proceso de corte	62
Anexo B. Maquinaria utilizada en el proceso de punzonado.....	63
Anexo C. Maquinaria utilizada en el proceso de plegado.....	64
Anexo D. Maquinaria utilizada en el proceso de ensamble	65
Anexo E. Entrevista no estructurada realizada al coordinador de producción	66
Anexo F. Formato de la ficha de levantamiento de procesos	68
Anexo G. Formato de la Ficha técnica del indicador.....	69
Anexo H. Formato del registro de orden de requisición de materia prima	69
Anexo I. Formato del registro del total de piezas cortadas.	70
Anexo J. Formato del registro del total de piezas punzonadas.	71
Anexo K. Formato del registro del total de piezas plegadas.....	72
Anexo L. Formato del registro total de unidades ensambladas.	73
Anexo M. Formato del registro total de productos almacenados.....	74
Anexo N. Manual de procesos y procedimientos.....	74

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación propone la implementación de una gestión por procesos para mejorar la línea de producción de hornos estáticos de 4 bandejas en la Industria Metálica Cotopaxi, donde se identificó que el problema principal radica en la falta de coordinación, estandarización y documentación en el desarrollo de las actividades relacionadas con los procesos operativos. Además, se evidenció la ejecución de tareas de manera empírica debido a la ausencia de una guía estandarizada, lo que lleva a los trabajadores a realizar tareas repetitivas o que no agregan valor.

Por ende, se ha realizado un análisis riguroso de la situación actual de la empresa mediante distintas metodologías, como es la realización de observaciones de campo, entrevista libre con el coordinador de producción y la recopilación de procesos mediante el uso de herramientas de gestión como fichas de recolección de información. Estas fichas detallan las características esenciales y observaciones sobre las actividades. Asimismo, se implementaron diagramas de flujo que desempeñan un papel fundamental en la estandarización, posibilitando la representación visual de la secuencia de actividades que conforman cada uno de los procesos operativos. Además, se desarrolló seis fichas técnicas del indicador para asegurar el flujo adecuado de las actividades, mejorando el rendimiento de los procesos, contribuyendo así a la mejora continua en la producción.

Por último, se desarrolló un manual de procesos y procedimientos con la finalidad de proveer a los trabajadores de la empresa una guía estandarizada para la ejecución de las diversas actividades en los distintos procesos. Este manual integra registros para cada secuencia, proporcionando así un mayor control sobre las actividades desarrolladas, con un enfoque en las priorizaciones las necesidades y requerimientos del cliente.

Palabras clave: Gestión por procesos, estandarización, fichas de procesos, diagramas de flujo, indicadores, manual, hornos.

ABSTRACT

This research proposes the implementation of process management to improve the 4-tray static furnace production line at “Industria Metalica Cotopaxi”, where the main problem identified was the lack of coordination, standardization, and documentation in the development of activities related to operational processes. In addition, it was evidenced the execution of tasks in an empirical way due to the fact of absence of a standardized guide, in fact, the workers perform repetitive tasks or tasks that do not add value.

Therefore, a rigorous analysis of the company’s current situation has been carried out through different methodologies, such as the observational field, a free interview with the production coordinator, and the gathering of processes using management tools such as information collection sheets. These cards detail the essential characteristics and observations of the activities. Flow charts were implemented to develop a fundamental role in the standardization, making it possible to visually represent the sequence of activities that make up each of the operational processes. Furthermore, six technical indicator sheets were developed to ensure the proper flow of activities, improving the performance of the processes, thus contributing to continuous upgrading in production.

Finally, a manual of processes and procedures was developed to provide the company’s employees with a standardized guide for the execution of various activities in the different processes. This manual integrates records for each sequence, thus providing greater control over the developed activities, with a prioritized focus on the necessities and requirements of the customer.

Keywords: Process management, standardization, process sheets, flow chart, indicators, manual, furnaces.

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

GESTIÓN POR PROCESOS EN LA INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI

1.1.1 Planteamiento del problema

A nivel global, la gestión por procesos es una metodología ampliamente utilizada en las industrias metalmeccánicas para mejorar la eficiencia, reducir costos y aumentar la calidad de los productos y servicios ofrecidos. Sin embargo, a pesar de los beneficios de esta metodología, todavía hay desafíos y limitaciones en su implementación efectiva. Uno de los problemas clave es la resistencia al cambio por parte de los empleados y la falta de compromiso de la alta dirección [1].

En la industria metálica a nivel mundial, otro desafío importante en la implementación de la gestión por procesos es la falta de enfoque en la mejora continua. Muchas empresas se centran en la optimización de procesos a corto plazo y no tienen un plan a largo plazo para la mejora continua. Además, también pueden faltar recursos, como personal capacitado y herramientas de software, para llevar a cabo una implementación efectiva de la gestión por procesos [2].

La fabricación de piezas y componentes de alta precisión requiere una coordinación estrecha entre varias áreas y procesos, lo que puede dificultar la implementación de una gestión por procesos efectiva. Además, los procesos pueden ser altamente variables, lo que dificulta la estandarización y el control de calidad. Por otro lado, los costos asociados con la implementación de un modelo de gestión por procesos pueden ser altos, lo que disuade a algunas empresas de implementar estas prácticas [3].

En Ecuador, esta metodología se ha convertido en una herramienta fundamental para aumentar la eficiencia y la productividad en las industrias metalmeccánicas en todo el mundo. No obstante, muchas empresas aún no han adoptado este enfoque y, como resultado, enfrentan desafíos significativos como tiempos de producción más largos, mayor consumo de recursos y menor calidad de los productos. Por lo tanto, es

importante poner en claro cómo la implementación de la gestión por procesos puede ayudar a las empresas metalmeccánicas en Ecuador a perfeccionar su desempeño y fortalecer su posición en el mercado [4].

En el país, la falta de entendimiento y conocimiento sobre los beneficios y los pasos necesarios para la implementación de la gestión por procesos en las industrias metalmeccánicas representa un desafío importante. Es común que muchas empresas aún no hayan adoptado una cultura de mejora continua, lo que resulta en una falta de identificación de los procesos clave que requieren modificaciones para optimizar el rendimiento. Además, la falta de recursos y la limitación del conocimiento técnico también pueden dificultar la implementación efectiva de la gestión por procesos en estas empresas [4].

A diferencia de otros sectores, las empresas metalmeccánicas se enfrentan a desafíos únicos, como la necesidad de adaptarse a las fluctuaciones en los precios de los metales, la complejidad de los procesos de producción y las normas y regulaciones específicas [5]. Por lo tanto, es importante investigar cómo adaptar la gestión por procesos a estas necesidades únicas y cómo garantizar que sea efectiva para optimizar el rendimiento y la competitividad de las empresas metalmeccánicas en Ecuador.

Industria Metálica Cotopaxi (IMC) es una empresa que se dedica a la fabricación de hornos de pan. Esta empresa siempre ha estado preocupada por innovar y aumentar la producción de artículos industriales, enfocándose actualmente en su línea exclusiva de productos para panaderías. Sin embargo, un problema común que tiene la empresa es la falta de una organización clara y eficiente en la realización de tareas, esto puede llevar a la duplicación de esfuerzos, retrasos en la entrega de productos, y la insatisfacción de los clientes.

Además, los trabajadores pueden sentirse desmotivados y frustrados cuando no están seguros de sus responsabilidades y tareas. Si los procesos no están claramente definidos y comunicados, los empleados tienen diferentes entendimientos de cómo se deben realizar las tareas, lo que genera conflictos y malentendidos en el lugar de trabajo.

1.2 Antecedentes investigativos

Introducir la gestión por procesos es una tarea ardua y difícil, por siglos organizaciones importantes y decisivas en la historia de la humanidad han presentado una estructura funcional. Más de cien años en el estudio y desarrollo de la Administración Científica y el reconocimiento de empresas exitosas, resultan razones de peso para el rechazo al cambio que se encuentra en la mayoría de las instituciones para la implementación de la gestión por procesos [6].

Según el estudio enfocado en “Diseño de gestión por procesos para la empresa metalmecánica DIMAPRO LTDA”, el diseño e implementación de cada una de las herramientas permitió entender la importancia de implementar un sistema de gestión por procesos como insumo inicial de un sistema de gestión de la calidad para la empresa, con el fin de estandarizar sus operaciones, garantizar el cumplimiento de sus objetivos, vincular al personal idóneo, satisfacer a sus clientes y aumentar las oportunidades de acceso a nuevos mercados a partir de su deseo de crecimiento, la selección de las soluciones viables para la empresa permite además el incremento de la capacidad de producción en un 50% [7].

Un estudio realizado por Robert Varillas con el tema “Propuesta de implementación de un modelo de gestión por procesos para mejorar el proceso de mecanizado en la empresa MASERPROIN S.A.C” examinó los efectos de la implementación de la gestión por procesos en la empresa metalmecánica especializada en la fabricación de piezas de precisión. Se observó un incremento del 15% en la productividad de los trabajadores como resultado de la optimización de los flujos de trabajo y la estandarización de los procesos. Además, hubo una reducción del 10% en los costos de retrabajo y un aumento del 20% en la satisfacción del cliente [8].

Las pequeñas y medianas empresas (PYMES) del sector metalmecánico obtienen ventajas competitivas al adoptar avances tecnológicos en el área de diseño, ya que esto conlleva avances significativos en aspectos técnicos, organizacionales y de gestión. Con el objetivo de optimizar sus recursos, las industrias manufactureras buscan activamente formas de planificar su producción de manera eficiente. En este sentido,

cuentan con diversas técnicas de planeación y herramientas informáticas a su disposición [9].

Actualmente, la gestión de procesos fundamenta temas de la organización y división de los procesos, puesto que, existen actividades estratégicas que logran objetivos para adecuar metas en común dentro de la planta de producción, que contribuye a que la población progrese y mejore las condiciones de vida de una población común, un artículo establece que, en diferentes contextos, las teorías de administración y procesos planifican y mejoran las actividades de los procesos que agreguen valor a un producto ofertado [10].

El sector comercial, es esencial para la viabilidad de una nación, demanda una adaptación constante que se ajuste a las necesidades del mercado con el fin de mantener su posición. En este contexto, un estudio que aboga por fortalecer un Sistema de Gestión por Procesos en las empresas del país tuvo como finalidad analizar las deficiencias y expectativas de la alta dirección respecto a las áreas de la planta. La metodología empleada consistió en la recopilación de información mediante el uso de formatos apropiados para abordar de manera integral los procesos, determinando así el total de los mismos y estandarizando las distintas áreas de una empresa. [11]. Los resultados indicaron que cada manual de procedimientos estaba diseñado para orientar las responsabilidades, obligaciones y actividades que debían llevarse a cabo dentro de una planta de producción que ofrece un producto atractivo al mercado [12].

La gestión por procesos, es entonces la alternativa moderna en ámbito administrativo para las organizaciones, las cuales requieran de la implementación de un nuevo modelo, el cual permita enfrentarse a las condiciones cambiantes del mercado y con más altos estándares y exigencias del entorno, es decir supone ser la evolución administrativa acompañado de un mecanismo adecuado y eficiente de gestión de la información y sea éste el insumo primordial para la toma de decisiones, en una competencia sin fin en donde todas las organizaciones tiene en su búsqueda permanente un claro objetivo que es la satisfacción de sus clientes [13].

A demás, la incorporación de manuales de procesos y procedimientos refleja pautas bajo las cuales el personal debe basarse para realizar correctamente sus actividades dentro de una empresa u organización, siendo una herramienta indispensable para

personal nuevo que ingrese a la empresa y de esta manera se evita el desperdicio de tiempo señalando quien, como, cuando, y donde es responsable de cierta área. Asimismo, con la aplicación de manuales de procedimientos en la empresa se obtiene como resultado un mejor desenvolvimiento, manejo y control de cada una de las actividades [14].

Por lo tanto, la documentación de los procesos de una empresa simplifica el análisis permitiendo llevar una secuencia ordenada y sistematizada, además de visualizar en forma dinámica las actividades que se realizan en pro del acrecentamiento y progreso de la empresa. Tales documentos abarcan varios ítems como son: productividad, calidad, tiempo y costos; los cuales facilitan medir resultados y desempeño de los procesos para identificar falencias y diseñar mejoras para las mismas [15].

1.3 Fundamentación teórica

1.3.1 Proceso

Un proceso se define como una sucesión de actividades interconectadas y coordinadas que transforman insumos (inputs) en productos o resultados (outputs) con valor añadido. La esencia de los procesos radica en ser elementos fundamentales para el funcionamiento eficiente de cualquier organización, ya que delimitan la manera en que se ejecutan las actividades y se alcanzan los objetivos preestablecidos.

Estos procesos deben cumplir con ciertas características esenciales, las cuales se detallan a continuación:

- En primer lugar, un proceso requiere un estímulo que desencadene su inicio.
- La estructura del proceso comprende una serie de actividades que se desarrollan en forma de tareas, acciones, fases o etapas.
- La estandarización es crucial para los procesos, garantizando coherencia y consistencia en su ejecución.

- La representación de los procesos se logra mediante la elaboración de un diagrama de flujo, que proporciona una visión visual de la secuencia y relación entre las diversas actividades que lo componen [12].

1.3.2 Elementos de un proceso

Las diversas actividades están conectadas entre sí mediante elementos que posibilitan su interrelación, asegurando la ejecución concreta y precisa de cada una. De esta manera, se establece la base para llevar a cabo un proceso de manera adecuada, y esta interconexión se describe detalladamente de la siguiente manera [13].

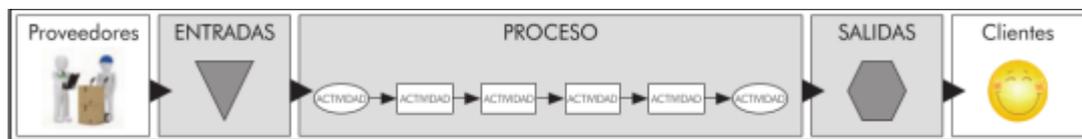


Figura 1. Elementos de un proceso.

Entradas (inputs): Representan los recursos o elementos esenciales necesarios para la ejecución del proceso, englobando materiales, información, datos, recursos humanos, equipos, energía, entre otros.

Salidas (outputs): Conforman los resultados o productos generados al culminar el proceso. Dichas salidas abarcan productos físicos, servicios, informes, documentos, decisiones, entre otros, que cumplen con los requisitos y expectativas previamente establecidos.

Recursos: Constituyen los medios indispensables para llevar a cabo las actividades del proceso, pudiendo ser de naturaleza humana, tecnológica, financiera, física u otros recursos necesarios para la realización efectiva y eficiente de las tareas.

Controles: Se refieren al análisis y supervisión continuada de las posibles fallas y oportunidades de mejora que puedan surgir en un periodo determinado. La monitorización periódica de cada proceso posibilita el aumento de la calidad de las entradas y el rendimiento específico de dicho proceso [13].

1.3.3 Clasificación de los procesos

La categorización de los procesos se lleva a cabo en dos fases fundamentales, las cuales se distinguen tanto por su nivel jerárquico como por su propósito o cometido.

a. Nivel jerárquico

- **Macroprocesos:** Engloba la totalidad de procesos vinculados por especialidad, constituyendo el nivel más elevado en la representación de un mapa de procesos.
- **Proceso:** Constituye una unidad o segmento dentro de un macroproceso, compuesto por subprocesos.
- **Subproceso:** Configura un conjunto de actividades debidamente definidas, inherentes a un proceso particular.
- **Actividades:** Representan el conjunto de tareas que añaden valor a una entrada con el propósito de generar una salida. Dichas actividades, a su vez, se organizan en procedimientos con el fin de facilitar la gestión correspondiente [14].

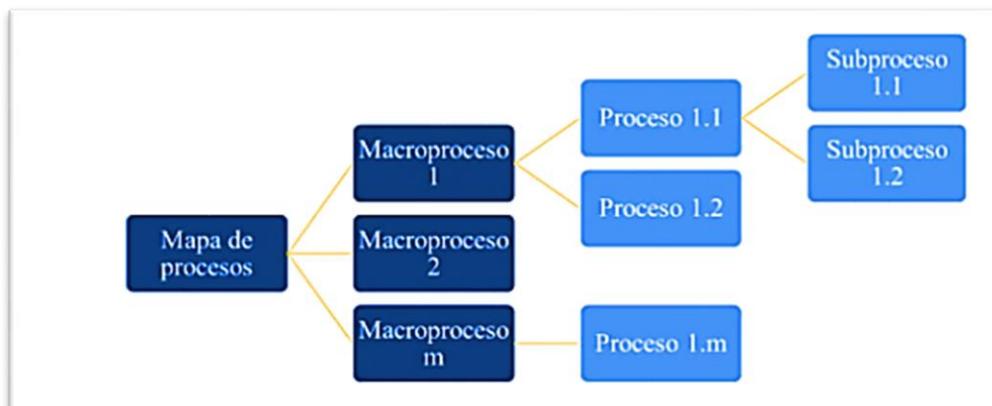


Figura 2. Representación jerárquica de la clasificación de procesos.

b. Según su cometido

La segunda clasificación de los procesos se lleva a cabo de acuerdo con su finalidad, como se ilustra a continuación:

- **Procesos estratégicos:** Corresponden a las actividades dirigidas por la alta dirección, también conocidos como gerenciales, delineando la visión y dirección estratégica de la organización.
- **Procesos operativos:** Estos procesos, denominados también de negocio o productivos, engendran los diversos productos y servicios que se entregan directamente a los clientes. En otras palabras, son los productos específicos de cada empresa en relación con su respectiva cadena de valor.
- **Procesos de apoyo:** Identificados como procesos de soporte, estos colaboran con los procesos estratégicos y operativos, proporcionando los recursos necesarios para complementar un desempeño de excelencia en las operaciones organizativas [15].

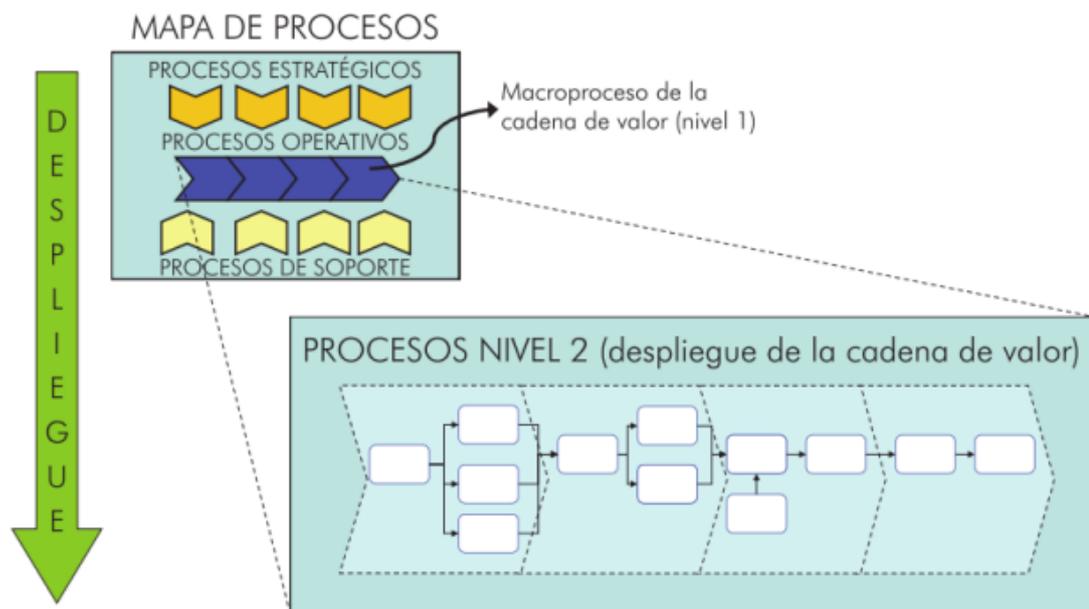


Figura 3. Mapa de Procesos

1.3.4 Modelamiento visual de procesos

El modelado visual de procesos conlleva el análisis pormenorizado de la información de cada fase de la organización. Este enfoque implica la realización de actividades tales como detenerse, observar, indagar y dialogar con los responsables de diversas áreas de la empresa, con el objetivo de recopilar información esencial y aplicar

metodologías diversas para diseñar procesos que se ajusten adecuadamente a la realidad organizacional.

En el contexto del modelado visual, se emplearán tres modelos esenciales, detallados a continuación:

- **Mapa de procesos:** Comprende las distintas relaciones existentes entre todos los procesos identificados. Facilita la conexión de procesos, ya sea por cadena, jerarquía o versiones.
- **Lista de tareas de las actividades de la organización:** Proporciona un desglose meticuloso de las actividades que deben llevarse a cabo de principio a fin internamente en la empresa.
- **Flujograma de información:** Permite la descripción detallada, sistematizada y de fácil comprensión de la información relacionada con las actividades de un proceso específico [16].

1.3.5 Cadena de valor

La cadena de valor es un modelo que posibilita la evaluación y clasificación de las actividades llevadas a cabo por cualquier organización. Su finalidad radica en identificar cuál de todas estas actividades ostenta una relevancia estratégica preeminente, permitiendo así la capacidad de conferir una ventaja competitiva a la organización. Este proceso se detalla a continuación.



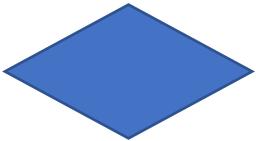
Figura 4. Cadena de valor

- **Actividades Primarias:** Dentro del marco de la cadena de Porter, las actividades primarias engloban aquellas que mantienen una vinculación directa con el desarrollo del producto o servicio, la comercialización, los servicios postventa y la logística de entrada.
- **Actividades de Soporte:** Estas actividades desempeñan el papel de respaldo para las actividades primarias, y su estructura comprende la infraestructura organizacional, la adquisición de bienes e insumos, así como la gestión de los recursos humanos y tecnológicos [17].

1.3.6 Simbología del diagrama de flujo

Los diagramas de flujo, también conocidos como flujogramas, constituyen herramientas que posibilitan la representación visual de las secuencias de diversas actividades en un proceso específico. Estos gráficos son métodos de uso extendido que facilitan la respuesta a interrogantes fundamentales tales como el ¿Cuándo?, ¿Cómo? y ¿Quién? en relación con el proceso en cuestión [18].

Tabla 1. Simbología del flujograma

Símbolo	Nombre	Función
	Inicio/Final	Representa el inicio y el final de un proceso.
	Línea de flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones.
	Entrada/Salida	Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos de salida
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación.
	Decisión	Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso

1.3.7 Ficha de procesos

La ficha de procesos se conceptualiza como un instrumento destinado a recopilar datos fundamentales acerca de un proceso específico. Su finalidad es establecer un control efectivo sobre las actividades delineadas en el diagrama, contribuyendo, de esta manera, a una gestión de procesos optimizada.

La información contenida en la ficha de proceso puede abarcar una diversidad de aspectos, siendo estos determinados por las actividades particulares llevadas a cabo en los distintos procesos. No obstante, la responsabilidad de decidir qué información incorporar en la ficha recae en la propia entidad organizativa [18].

INTENSA	REVISIÓN DE REQUISITOS DEL PRODUCTO	FP-722
PROCESO: REVISIÓN DE LOS REQUISITOS DEL PRODUCTO		PROPIETARIO: DTOR COMERCIAL
MISIÓN: Asegurar que los requisitos aplicables a los productos para los clientes están correctamente definidos en ofertas, pedidos y contratos, aclarados y que se tiene capacidad para cumplirlos		DOCUMENTACIÓN PC-722
ALCANCE	<ul style="list-style-type: none"> • Empieza: Cuando empezamos cualquier relación comercial. • Incluye: Ofertas, pedidos y contratos. Recogida de información para asegurar la capacidad. • Termina: Con la elaboración de una oferta, aceptación de un pedido o modificación del mismo. 	
ENTRADAS: Necesidades del cliente. Información sobre capacidad de producción y stock. PROVEEDORES: Cliente. Producción. Logística.		
SALIDAS: Ofertas. Pedidos aceptados. Contratos firmados. Modificaciones a los anteriores. CLIENTES: Cliente externo.		
INSPECCIONES: Inspección mensual de las ofertas y pedidos		REGISTROS: Reclamaciones, devoluciones, FORM 722.1
VARIABLES DE CONTROL: <ul style="list-style-type: none"> • Inmovilizado de producto final. • Capacidad de producción. • Plazo de entrega estándar. • Catálogo de productos. • Política comercial. 		INDICADORES: <ul style="list-style-type: none"> • I722.1 = % de ofertas aceptadas • I722.2 = % ofertas/pedidos/contratos no conformes • I722.3 = % modificaciones de requisitos por causa propia

Figura 5. Ficha de procesos para revisión de requisitos del producto.

1.3.8 Indicadores de procesos

Los indicadores de procesos son herramientas de respaldo a los objetivos empresariales, desempeñando un papel crucial en los ámbitos de control, supervisión y mejora de las actividades organizacionales. Estos indicadores posibilitan una meticulosa recopilación de datos representativos de la empresa, proporcionando evidencia concreta sobre la eficiencia y el cumplimiento de un proceso determinado [19].

c. Tipos de indicadores

Los tipos de indicadores de mayor relevancia comprenden la eficiencia y eficacia de una organización, los cuales se desglosan de la siguiente manera:

- **Indicador de eficiencia:** Estos indicadores señalan el grado de consecución de los objetivos en relación con la optimización de los diversos recursos empleados en la empresa.
- **Indicador de eficacia:** Indica en qué medida la organización cumple con los objetivos propuestos y los requisitos establecidos por los distintos clientes.
- **Indicador de Resultados:** Facilita la evaluación del nivel de satisfacción del cliente con respecto al producto, requisitos y servicio proporcionado.
- **Indicadores de operativa:** Permiten determinar la funcionalidad de los diversos procesos, proporcionando información específica sobre las partes particulares de dichos procesos.
- **Indicador de calidad percibida:** Basado en la retroalimentación de los clientes, este indicador ofrece información acerca de las opiniones sobre el producto o servicio final en comparación con otras empresas.
- **Indicador de calidad objetiva:** Detalla información relevante sobre la aceptación del producto o servicio por parte del cliente, en consonancia con los objetivos y parámetros establecidos en la organización [19].

1.3.9 Manual de procedimientos

El manual de procedimientos se configura como un documento que facilita la obtención y detallado de información relevante, presentada de manera ordenada, sistemática e integral. Este documento sigue instrucciones precisas, delineando responsabilidades e información pertinente en relación con aspectos políticos, métodos operacionales y funcionales específicos de una organización o empresa. La elaboración del manual se lleva a cabo mediante pasos fundamentales, abordando apartados esenciales que constituyen su estructura, como se expone a continuación:

- **Referencias:** Estas pueden identificarse o definirse mediante el manual de buenas prácticas.
- **Objetivos:** Se refiere a la definición de objetivos dirigidos tanto a personas internas como externas de la organización.
- **Alcance:** Está específicamente dirigido a todas las personas que forman parte de la organización.
- **Equipos e insumos empleados:** Incluye los equipos presentes y calibrados que forman parte de la línea de producción para un servicio o producto específico.
- **Procedimientos:** Estos se llevan a cabo siguiendo el flujo del personal dentro de la organización y están relacionados con el flujo de personal entre las áreas productivas.
- **Monitoreo:** Responde a preguntas cruciales como ¿Qué monitorear?, ¿A quién?, ¿Cómo monitorear?, ¿Frecuencia de monitoreo?, ¿Dónde Monitorear?
- **Registro de la documentación relevante:** En esta etapa se presentan los diversos registros, incluyendo control, documentos legales, técnicas y fichas de los procedimientos internos y externos de la organización.
- **Verificaciones:** Las verificaciones se llevan a cabo en un lapso de tiempo esperado y están relacionadas con las actividades y registros pertinentes [20].

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Elaborar una propuesta de Gestión por Procesos en la Industria Metálica Cotopaxi.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar los procesos actuales empleados en el área de hornos en la Industria Metálica Cotopaxi.

- Estandarizar los procesos productivos en el área de hornos de la Industria Metálica Cotopaxi.
- Desarrollar un manual de procesos y procedimientos basado en el modelo de gestión por procesos acorde con los requerimientos de la empresa.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Materiales

En la Tabla 2, se muestra una descripción de los materiales utilizados en el desarrollo del proyecto de investigación.

Tabla 2. Lista de Materiales

Nombre	Figura	Descripción
Computadora		Dispositivo electrónico utilizado para recopilar, analizar datos y redactar el informe final.
Celular		Dispositivo empleado como cámara fotográfica para documentar visualmente los procesos y la maquinaria utilizada.
Microsoft Word		Programa utilizado para la redacción, organización y formato del texto del proyecto de investigación.
Microsoft Excel		Programa empleado para analizar y procesar los datos recopilados de la empresa.
Visio		Programa empleado para crear organigramas y diversos tipos de mapas esenciales en la ejecución del proyecto.
Libreta		Herramienta utilizada para registrar información relevante con respecto al proyecto de investigación.

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de la investigación

d. Investigación descriptiva

La investigación descriptiva se utilizó para realizar una descripción detallada y estructurada de las actividades y métodos llevados a cabo en los diversos procesos de la Industria Metálica Cotopaxi, los datos recopilados de manera detallada proporcionaron un respaldo para la creación de un manual detallado de procesos y procedimientos.

e. Investigación de campo

La investigación de campo permitió recopilar datos reales y específicos sobre las operaciones, los procesos de producción, el rendimiento de los equipos y otros aspectos relevantes de la Industria Metálica Cotopaxi, para lo cual se acudió a las instalaciones de la industria, lo que posibilitó comprender el funcionamiento interno de la empresa y tomar decisiones informadas.

f. Investigación bibliográfica

La investigación bibliográfica permitió conocer el estado del arte de la industria metálica, a través de la revisión de libros, artículos científicos, bases de datos informes técnicos y otras fuentes bibliográficas, se pudo obtener información actualizada sobre los avances tecnológicos, las últimas tendencias, los nuevos materiales y los métodos de producción utilizados en la Industria Metálica Cotopaxi, con el objetivo de respaldar la información del proyecto, es fundamental contar con datos confiables y relevantes que estén directamente relacionados con el tema propuesto.

g. Investigación aplicada

A través de los conocimientos adquiridos en el ámbito académico, específicamente en el módulo de gestión por procesos, se aborda este tipo de investigación. Se incorpora la información pertinente del mencionado módulo con el propósito de abordar los desafíos presentes en la fabricación de hornos en la Industria Metálica Cotopaxi. El

objetivo es optimizar los procesos mediante su estandarización, aspirando a beneficios como el incremento de la productividad y la reducción de costos innecesarios. Las fases de gestión por procesos que se han considerado para el desarrollo del proyecto de investigación están detalladas en la Figura 6.

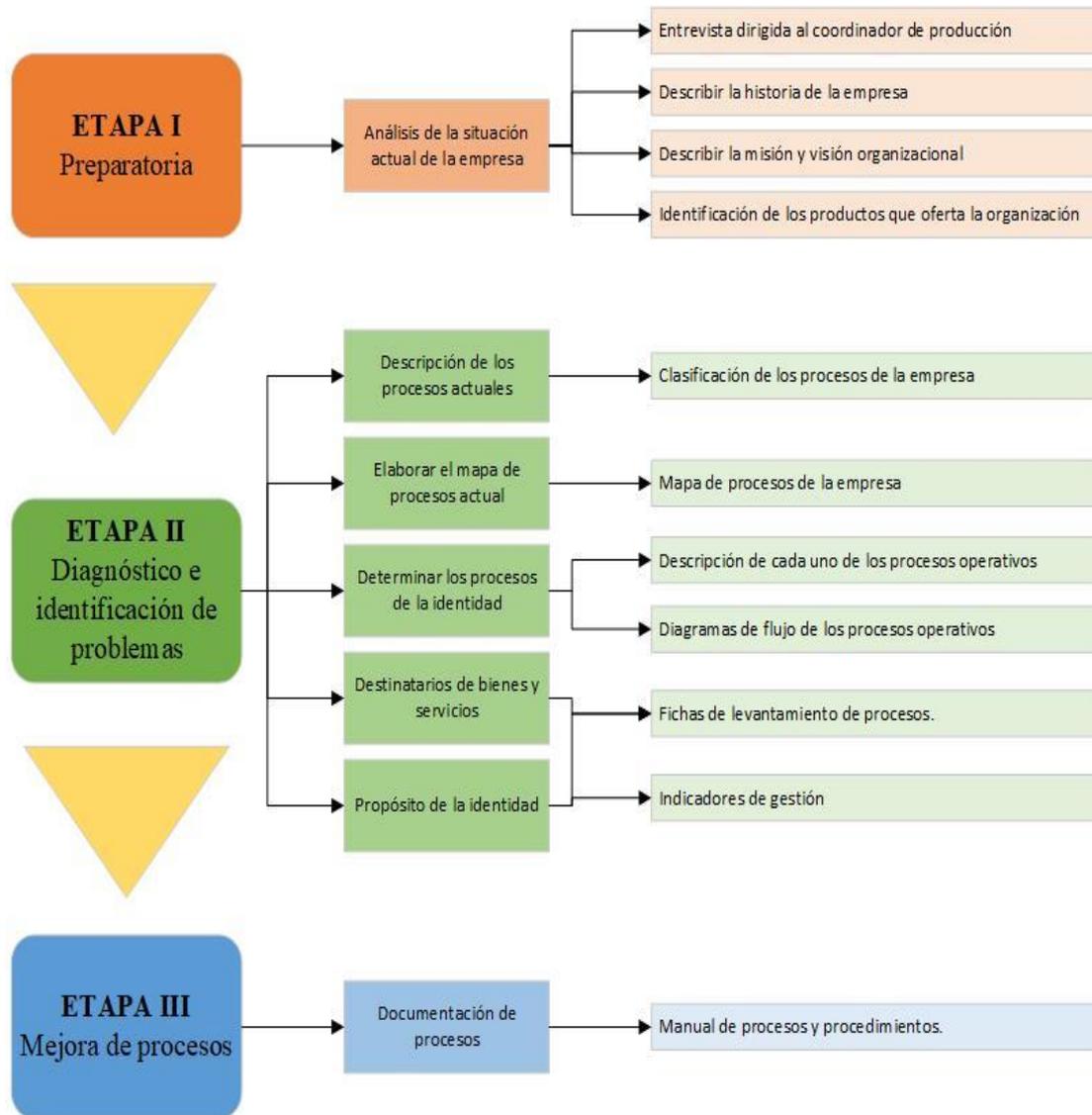


Figura 6. Fases de la metodología de la gestión por procesos

2.2.2 Población y muestra

Tanto la población como la muestra del presente proyecto de investigación están constituidas por todos los procesos que forman parte de la Industria Metálica Cotopaxi,

contabilizando un total de 13 procesos que son tomados para la elaboración del proyecto.

Tabla 3. Procesos de la Industria Metálica Cotopaxi

Procesos	Nombre de los procesos
Estratégicos	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de la producción • Gestión de los recursos • Gestión comercial
Operativos	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción de materia prima • Corte • Punzonado • Plegado • Ensamble • Almacenado
De Apoyo	<ul style="list-style-type: none"> • Control de calidad • Logística • Seguridad y Salud Ocupacional • Mantenimiento

2.2.3 Recolección de información

Para la recopilación de información se utilizaron las siguientes técnicas, que se detallan a continuación:

Entrevista libre o no estructurada: Para obtener información detallada sobre el estado actual de la organización, se empleó la técnica de entrevista libre o no estructurada. Esta herramienta fue aplicada al coordinador de producción de la Industria Metálica Cotopaxi con el objetivo de identificar y comprender el problema existente en la línea de producción, a través de esta entrevista, se buscaron perspectivas del coordinador de producción para establecer soluciones que impulsaran ajustes en las actividades realizadas en la industria.

La entrevista libre permitió una comunicación abierta y flexible, brindando al coordinador de producción la oportunidad de expresar sus puntos de vista y proporcionar información relevante. Además, se logró explorar temas adicionales y descubrir aspectos no contemplados previamente. El objetivo final fue encontrar soluciones efectivas que aborden el problema identificado y promuevan la optimización de las actividades en la industria.

Observación Directa: Se utilizó la técnica de observación directa, ya que es fundamental que el investigador esté en contacto directo con el entorno de la Industria Metálica Cotopaxi y esto permitió obtener un conocimiento detalladamente de los procesos de producción para la fabricación de hornos. A través de esta observación directa, se obtuvo información relevante y de calidad que respaldó de manera óptima el desarrollo de la investigación y además todos los datos recopilados se registraron en una ficha de recolección de datos, la cual será una herramienta eficiente para facilitar este proceso de recopilación.

En la Tabla 4 se describen las actividades métodos y herramientas formaron parte del proceso de recopilación del primer objetivo, como se muestra a continuación.

Tabla 4. Información del primer objetivo

Primer objetivo	Identificar los procesos actuales empleados en el área de hornos en la Industria Metálica Cotopaxi.		
Actividades	Técnica/Método	Herramienta	
Se llevo a cabo una entrevista no estructurada al coordinador de producción con el objetivo de obtener información sobre la situación actual de la empresa y los procesos involucrados.	Entrevista no estructurada o libre.	Guía de entrevista.	
Recolección de información general de la empresa.	Recolección de datos históricos.	Descripción textual.	
Visitas a las instalaciones de la empresa y conocimiento de los procesos operativos involucrados en la fabricación de hornos.	Observación directa.	Descripción textual. Hojas de registro.	
Desarrollo del mapa de procesos de la empresa.	Observación directa.	Microsoft Word.	

En la Tabla 5 se describen las actividades métodos y herramientas formaron parte del proceso de recopilación del segundo objetivo, como se muestra a continuación.

Tabla 5. Información del segundo objetivo

Segundo objetivo	Estandarizar los procesos productivos en el área de hornos de la Industria Metálica Cotopaxi.		
Actividades	Técnica/Método	Herramienta	
Elaboración de fichas de procesos en las que se describe los procesos operativos.	Observación directa.	Fichas de procesos.	

Segundo objetivo	Estandarizar los procesos productivos en el área de hornos de la Industria Metálica Cotopaxi.	
Actividades	Técnica/Método	Herramienta
Creación de diagramas de flujos de los procesos operativos en la fabricación del horno.	Observación directa.	Visio

Por último, En la Tabla 6 se describen las actividades métodos y herramientas formaron parte del proceso de recopilación del tercer objetivo, como se muestra a continuación.

Tabla 6. Información del tercer objetivo

Tercer Objetivo	Desarrollar un manual de procesos y procedimientos basado en el modelo de gestión por procesos acorde con los requerimientos de la empresa.	
Actividades	Técnica/Método	Herramienta
Se llevo a cabo la creación del manual de procesos y procedimientos, mediante la información obtenida en la Industria Metálica Cotopaxi.	Observación directa.	Microsoft Word. Microsoft Visio.

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

Para garantizar una ejecución óptima del proyecto de investigación, se utilizó diversas herramientas que facilitaron su desarrollo de la siguiente manera:

- **Microsoft Word:** Esta herramienta se utilizó para plasmar y organizar la información recopilada de la Industria Metálica Cotopaxi ya que permitió una distribución clara y estructurada de los datos obtenidos.
- **Microsoft Excel:** Se aplicó Excel para desarrollar fichas de procesos donde se registró los datos más relevantes relacionados con la línea de producción de la empresa en estudio, esta herramienta facilitó la recopilación y organización de información específica.
- **Visio:** El programa Visio se utilizó para crear representaciones gráficas, como estructuras organizativas, mapas y otros esquemas visuales, con el fin de definir y comunicar de manera efectiva la estructura organizacional de la empresa, además se implementó para la creación de diagramas de flujo de las actividades que se llevan a cabo en cada uno de los procesos de la línea de producción para la fabricación de hornos en la industria.

La información y los datos obtenidos fueron procesados de manera coherente, siguiendo una serie de pasos para cumplir con los objetivos de esta investigación. Estos pasos se describen a continuación:

- Se realizó un análisis detallado de la situación actual y los procesos de la Industria Metálica Cotopaxi.
- Se recopiló información completa y relevante sobre los procesos existentes para la fabricación de hornos.
- Se identificó la problemática presente en los procesos de la organización.
- Se verificó la confiabilidad y la exactitud de la información obtenida para su posterior uso en análisis y toma de decisiones.
- Se registró de manera precisa la información recopilada.
- Se organizó los datos recolectados utilizando herramientas como diagramas de flujo, mapas de procesos, fichas de procesos y otros recursos visuales que faciliten la comprensión de la información esencial.
- Se procesó y organizó la información pertinente de forma sistemática, con el objetivo de plasmarla de manera efectiva en un manual de procesos y procedimientos que contribuya a optimizar la producción de hornos en la industria.

A través de este enfoque estructurado, se garantizó la correcta recopilación, procesamiento y organización de la información, lo que permitió la creación de un manual de procesos y procedimientos que optimice la producción de hornos en la Industria Metálica Cotopaxi.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Descripción de la empresa

La empresa Industria Metálica Cotopaxi se dedica a la fabricación y venta de equipos para la panificación industrial, láminas prensadas, productos de cerrajería, entre otros. Hace alrededor de cuarenta años, el Sr. Aníbal Culqui inició su carrera en el ámbito metalmeccánico a través de un pequeño taller artesanal. Con el tiempo, su empresa experimentó un crecimiento constante y, con la colaboración de sus hijos, obtuvo un reconocimiento cada vez mayor en el mercado, evolucionando hasta convertirse en el Grupo Industria Metálica Cotopaxi (IMC), como lo conocemos hoy.

En la actualidad la empresa ha abordado con agilidad y creatividad las demandas de sus clientes a nivel provincial y nacional. Siempre ha buscado aplicar y aumentar sus altos estándares de calidad, cumpliendo con las normativas más rigurosas en la calidad de sus productos, lo que le ha permitido mantener su competitividad en el mercado nacional hasta hoy en día. La Industria Metálica Cotopaxi está ubicada en el cantón Latacunga, sector Bellavista en la Avenida Miguel Iturralde, como se muestra en Figura 7.

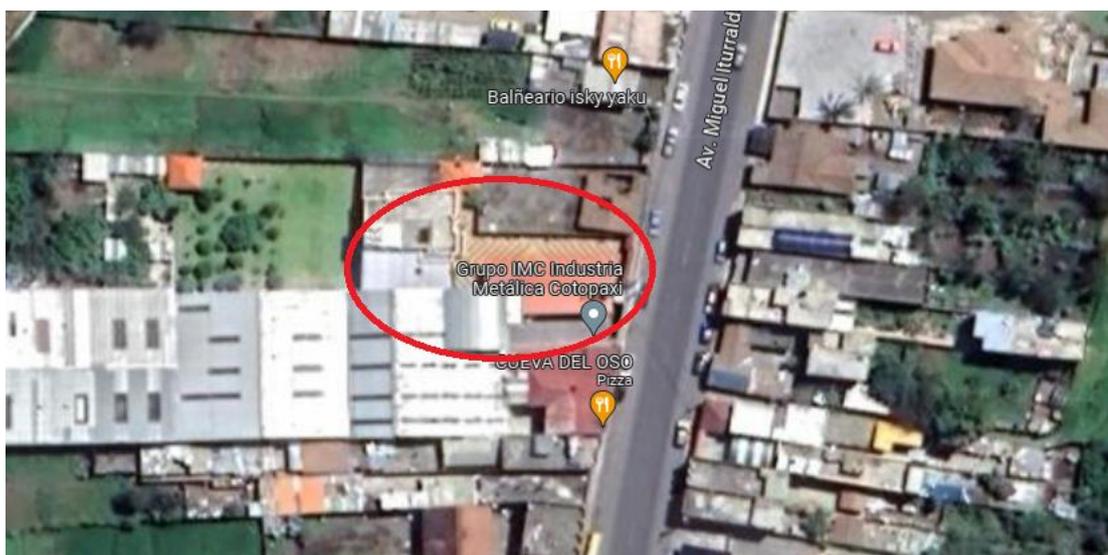


Figura 7. Ubicación actual de la Industria Metálica Cotopaxi.

3.1.1 Datos generales de la empresa

En la Tabla 7, se presenta información general correspondiente a la empresa en estudio del Grupo Industria Metálica Cotopaxi.

Tabla 7. Datos generales de la empresa

RAZÓN SOCIAL		“INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI”	
			
Ubicación			
Provincia:	Cotopaxi	Parroquia:	San Buenaventura
Cantón:	Latacunga	Sector:	Bellavista
RUC:	0591763042001		
Actividad:	Fabricación en productos panificadores		
Representante legal	Sr. Aníbal Culqui		

3.1.2 Información empresarial

h. Misión

Industria Metálica Cotopaxi, es una empresa que gestiona el diseño, fabricación y comercialización de productos panelados en acero; cumpliendo con estándares de calidad y la aplicación de tecnología innovadora.

i. Visión

En el año 2025 seguir manteniéndonos como la empresa líder en el diseño, fabricación y comercialización de productos panelados en acero a nivel nacional e internación.

j. Política de Seguridad y Salud Ocupacional

Industria Metálica Cotopaxi, es una empresa que se gestiona el diseño, fabricación y comercialización de productos panelados en acero; se compromete a cumplir con los requisitos establecidos con sus partes interesadas, la satisfacción de sus clientes y a operar bajo estándares de calidad – seguridad en sus procesos con una estrategia constante de mejora continua.

k. Valores

- **Compromiso:** Al comprar un producto, los clientes cumplen con las expectativas tanto de seguridad como de calidad, satisfaciendo las necesidades y la satisfacción del cliente.
- **Comunicación:** Escuchar con atención las inquietudes de los clientes para comprender sus requerimientos y cultivar relaciones sólidas.
- **Confianza:** Se utilizan los mejores materiales para la fabricación de los productos.
- **Calidad:** Proporcionar al cliente los mejores productos a partir de materias primas en óptima calidad.
- **Puntualidad:** Cumplir con los plazos acordados para la entrega a los clientes.
- **Innovación:** Se trata de ofrecer una amplia gama de productos, para que los clientes puedan encontrar lo que necesitan de la empresa.

l. Estructura organizativa

La empresa presenta la siguiente estructura interna para realizar sus operaciones, en la Figura 8, se observa el organigrama con las cadenas de jerarquías.

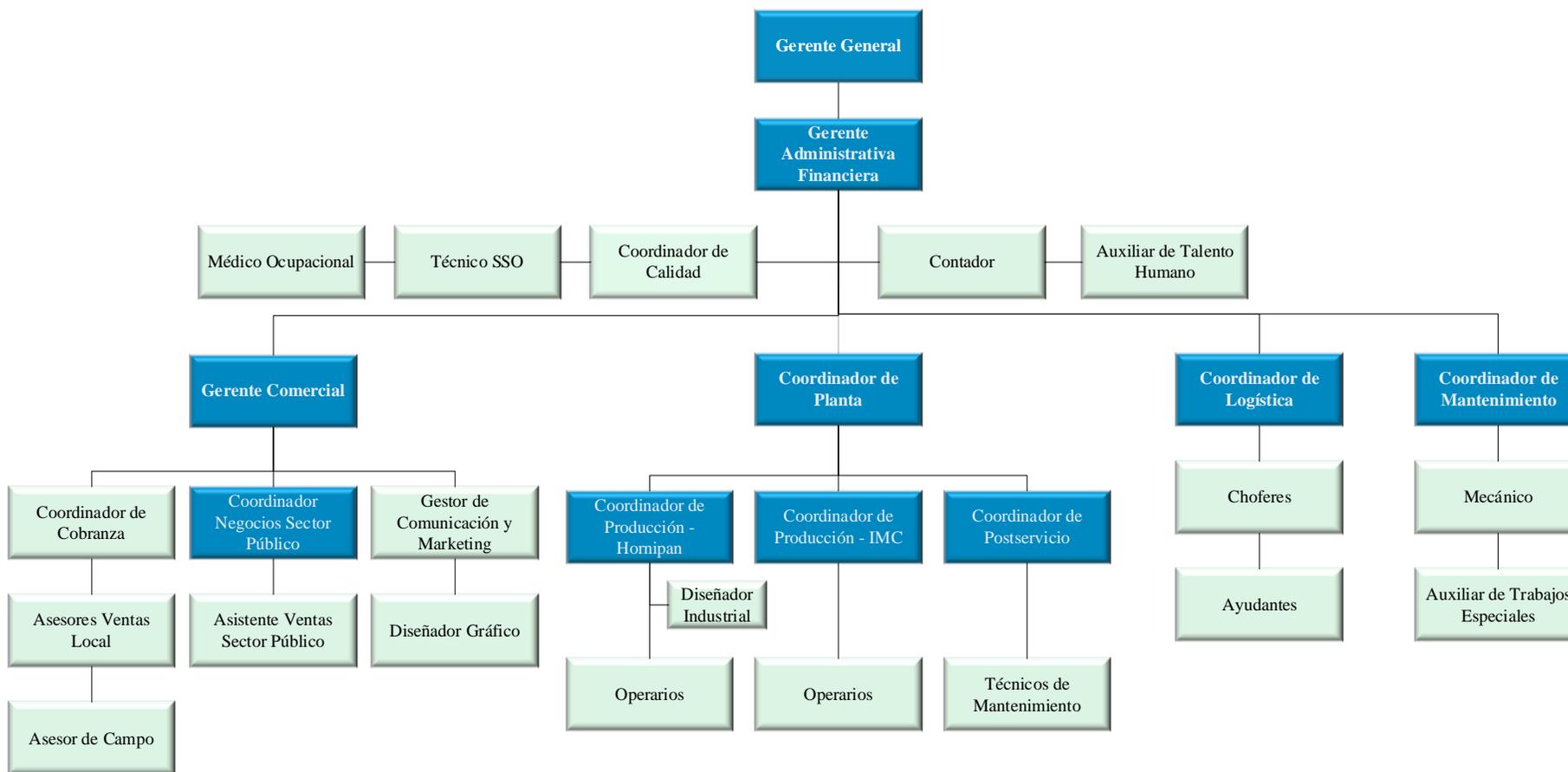


Figura 8. Estructura organizativa de la empresa

3.2 Productos que oferta la empresa

La empresa especializada en la fabricación de equipos para la panificación presenta una diversidad de productos elaborados principalmente en acero inoxidable, destacándose la producción frecuente de hornos, mientras que otros productos se fabrican de forma más ocasional. En la Tabla 8, se detallan los productos principales elaborados en el área de hornos.

Tabla 8. Productos que ofrece la empresa

INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI		
PRODUCTO	FIGURA	
Hornos Rotativos 40-36-20-18-16-12 Bandejas		
Hornos Turbo 10-6 Bandejas		
Leudadores o cámaras de fermentación		
Horno Estático 10-4 Bandejas		

INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI		
PRODUCTO	FIGURA	
Amasadora Sobadora Espiral 100 y 50 Libras		
Amasadora Rápida Automática 50 y 30 Libras		

3.3 Fichas técnicas de la maquinaria

Actualmente, la empresa cuenta con diversas máquinas industriales que agilizan el proceso de fabricación de hornos, se detallan en el Anexo A hasta el Anexo D las fichas técnicas de las máquinas pertenecientes al área de hornos en las que se lleva a cabo dicho proceso para la elaboración del producto más demandado.

3.4 Análisis de la situación actual de la empresa

Con el fin de analizar la situación actual que enfrenta la empresa, es esencial emplear metodologías y técnicas que permitan comprender a fondo los procesos que tienen lugar en la organización, identificando de manera puntual los problemas presentes para proponer soluciones efectivas de las problemáticas detectadas.

Una de las técnicas que se empleó fue la observación directa, debido a que de esta manera es posible comprender mejor todo el proceso de producción de la empresa, tal como se describe en las diferentes fichas de levantamiento de los procesos que se presentan más adelante.

Además, resulta oportuno realizar una entrevista no estructurada con el coordinador de producción ya que es el encargado de llevar a cabo las actividades de producción y tiene el conocimiento suficiente sobre los problemas por los que atraviesa actualmente la empresa en el área de hornos. En el Anexo E, se presenta la guía de la entrevista que se empleó.

3.4.1 Interpretación de la entrevista no estructurada

La entrevista se realizó al coordinador de producción ya que tiene suficiente conocimiento sobre los desafíos que enfrenta actualmente la empresa en el área de hornos, el cual nos indica que el horno estático de 4 bandejas es el más vendido a nivel local y nacional ya que su diseño proporciona una cocción uniforme, ofreciendo una capacidad de producción adecuada para las necesidades de los clientes, además el precio de este modelo es más accesible a comparación de otros.

Por otro lado, señaló que la empresa no cuenta con un modelo de gestión por procesos en la producción diaria, además de la falta de capacitación a los operarios lo que lleva a un desarrollo ineficaz de sus actividades por lo que se verá afectada la calidad del producto al no tener un adecuado control y rendimiento de los trabajadores.

3.5 Identificación de los procesos para la fabricación del horno.

En la Industria Metálica Cotopaxi (IMC) se identificaron los siguientes procesos de producción para la elaboración del horno estático de 4 bandejas, los cuales se describen a continuación.

3.5.1 Recepción de materia prima

La materia prima principal se presenta en dos formas distintas, llega tanto en bobinas, como en láminas o planchas de acero inoxidable fundamentalmente con espesores de 2 y 3 mm, sin embargo, para la fabricación del horno estático se utiliza únicamente las láminas de acero que son ingresadas a estanterías utilizando un montacargas debido a su peso. Complementariamente, se incorporan accesorios como, vidrio templado, pernos, retenedores, lana de vidrio y el sistema de gas (quemadores).



Figura 9. Recepción de materia prima

3.5.2 Corte

Para este proceso se recibe las planchas de acero y se selecciona el espesor del material de la lámina en función del tamaño del horno que se va a fabricar, en este caso para la fabricación del horno de mayor demanda se utilizan planchas con un espesor inferior a 3 mm y son dirigidas hacia la máquina cortadora hidráulica donde se cortan la mayoría de las piezas como es la cámara de cocción, cámara externa, puerta, aletas o gradilleros y la base estructural del horno.



Figura 10. Proceso de corte.

3.5.3 Punzonado

Durante este proceso se selecciona y carga el diseño de punzonado que se va a llevar a cabo según el espesor y las dimensiones de las planchas de acero, dicha máquina ya cuenta con el diseño de las piezas lo que ayuda a acelerar el proceso, el operario configura la máquina de punzonado y se coloca las piezas que fueron cortadas anteriormente para que automáticamente realice los orificios y luego se recorta y retira manualmente los desperdicios.



Figura 11. Proceso de punzonado.

3.5.4 Plegado

Después de completar el proceso de punzonado en todas las piezas del horno, se inicia el traslado de todas las partes hacia la plegadora, en este proceso el operario realiza la configuración de la máquina de acuerdo al espesor de la plancha punzonada, procediendo así a realizar los pliegues de las piezas, dicha máquina posee diseños del pliegue, asegurando de manera automática una secuencia de dobleces para después ser transportadas al proceso de ensamble.



Figura 12. Proceso de plegado.

3.5.5 Ensamble

En esta fase, todas las piezas previamente cortadas, punzonadas y dobladas, junto con los accesorios se inicia el proceso de ensamble para dar forma al horno, se llevarán a cabo el montaje de todas las partes que constituyen el horno, iniciando con la base estructural, seguida de la cámara de cocción, la colocación de la puerta y el vidrio, antes de soldar las partes exteriores, se insertará la lana de vidrio. Posteriormente, se instalarán todos los accesorios finalizando el producto final para someterse a las pruebas de funcionamiento.



Figura 13. Proceso de ensamble.

3.5.6 Almacenado

Una vez realizado las pruebas pertinentes se procede a limpiar y eliminar los residuos pegajosos del horno para empezar a embalar con el rollo de plástico al horno para que

por consiguiente el montacargas lo transporte a la bodega. Finalmente, los hornos embalados son transportados mediante el montacargas hacia bodega para su almacenamiento.



Figura 14. Proceso de almacenado

3.6 Estandarización de los procesos

3.6.1 Clasificación de los procesos existentes en la empresa

Tras la identificación del producto de mayor demanda en la organización, así como el flujo operacional en el proceso de fabricación de hornos estáticos de 4 bandejas, resulta primordial reconocer los procesos estratégicos los cuales se orientan hacia la gestión y dirección global de la empresa, siendo complementados por los procesos de apoyo que desempeñan un papel fundamental para el logro de los objetivos de la organización.

La clasificación de procesos es el primer paso para la implementación de la gestión de procesos ya que mediante su uso se delimita el área de estudio y las principales actividades, permitiendo al mismo tiempo el cumplimiento de las políticas y objetivos marcados por la organización.

m. Procesos estratégicos

En la Tabla 9, se detalla los procesos dentro de la organización que están directamente relacionadas con la formulación e implementación de una estrategia empresarial a

largo plazo. Estos procesos están diseñados para lograr los objetivos centrales más amplios del negocio, guiando su dirección futura y su posición en el mercado.

Tabla 9. Procesos estratégicos

Proceso	Actividades
Planificación de la producción	<ul style="list-style-type: none"> • Controlar los niveles de inventario de componentes y piezas necesarios para la fabricación de los hornos. • Asignar personal y maquinaria para llevar a cabo el plan de producción. • Coordinar las actividades en los diferentes procesos de producción.
Gestión de los recursos	<ul style="list-style-type: none"> • Reclutamiento, selección y contratación de empleados calificados. • Adquisición de nuevos activos o tecnología para incrementar la productividad. • Negociación de contratos y acuerdos con proveedores
Gestión comercial	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar y ejecutar campañas publicitarias en varios medios. • Brindar un excelente servicio al cliente. • Implementar programas de fidelización de clientes. • Proporcionar servicios de asistencia técnica y garantías a los clientes.

La planificación de producción implica la elaboración de estrategias para optimizar la fabricación, considerando la demanda del mercado, la capacidad de producción y los recursos disponibles, en cuanto a la gestión de recursos se encarga de la administración optima de materiales, mano de obra, maquinaria y otros recursos, mientras que la gestión comercial se enfoca en estrategias para promover, vender y distribuir los productos de la empresa.

n. Procesos operativos

En la Tabla 10, se detallan los procesos operativos los cuales están relacionados con la producción y fabricación de hornos estáticos. Estos procesos están diseñados para garantizar que los hornos se fabriquen de manera eficiente y cumplan con los estándares de calidad.

Tabla 10. Procesos operativos

Proceso	Actividades
Recepción de materia prima	<ul style="list-style-type: none"> • Recibir las entregas de materias primas de los proveedores. • Realizar inspecciones visuales. • Almacenar la materia prima en bodega.
Corte	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar las dimensiones y formas necesarias en la máquina de corte. • Realizar el corte de las planchas. • Etiquetar las piezas cortadas.
Punzonado	<ul style="list-style-type: none"> • Configurar y programar la máquina de acuerdo con las especificaciones de diseño. • Realizar el punzonado corriendo el programa en la máquina. • Etiquetar las piezas punzonadas.
Plegado	<ul style="list-style-type: none"> • Programar el plegado con el diseño correspondiente en la máquina. • Doblar las planchas de acero en los ángulos y formas deseadas.
Ensamble	<ul style="list-style-type: none"> • Ensamblar las partes y piezas del horno. • Realizar las pruebas de funcionamiento correspondientes.
Almacenado	<ul style="list-style-type: none"> • Embalar con un rollo plástico al horno. • Almacenar en bodega.

La eficiencia, precisión y coordinación entre estos procesos operativos son fundamentales para garantizar la calidad del producto final, minimizar los desperdicios y optimizar la productividad en la fabricación de hornos estáticos.

o. Procesos de apoyo

En la Tabla 11, se detallan los procesos de apoyo que son actividades esenciales que no están directamente relacionadas con la producción de los hornos, pero que son fundamentales para el funcionamiento eficiente y efectivo del negocio.

Tabla 11. Procesos de apoyo

Proceso	Actividades
Control de calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Definir los estándares y especificaciones de calidad • Realizar pruebas de funcionamiento.

Proceso	Actividades
Logística	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución y transporte de productos. • Control de inventario y gestión de existencias.
Seguridad y salud ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> • Suministrar EPP adecuado. • Establecer políticas y procedimientos de seguridad. • Promover la salud y el bienestar de los trabajadores.
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio de asistencia técnica. • Gestión de garantías y reparaciones.

La integración efectiva de estos procesos de apoyo es esencial para el funcionamiento de la empresa. La implementación de tecnologías avanzadas, como sistemas de gestión de calidad, software logístico, herramientas de mantenimiento predictivo y sistemas de gestión de recursos humanos, mejoran significativamente la eficiencia y la efectividad en la ejecución de estos procesos, impulsando así la competitividad y el éxito a largo plazo de la empresa.

3.6.2 Mapa de procesos

Industria Metálica Cotopaxi tiene una cultura de trabajo tradicional que prioriza la generación de ganancias como requisito fundamental para destacar como líder en la comercialización de una amplia variedad de productos para la panificación. Por lo tanto, el enfoque principal de esta investigación es centrarse en trabajar los procesos operativos con el fin de potenciar el rendimiento de las actividades empresariales y, de esta forma, abordar los problemas que enfrenta la organización. Esto se logrará al eliminar tiempos muertos, asignar prioridades de manera efectiva y estandarizar los procesos y procedimientos.

En la Figura 15, se muestra el mapa de procesos de la empresa, este mapa identifica tres tipos de procesos: los estratégicos, que están diseñados para alcanzar los objetivos y metas de la empresa; los operativos o misionales, que se ejecutan con el propósito de agregar valor a la cadena productiva y elevar el grado la satisfacción de los clientes; y finalmente, los procesos de apoyo, que desempeñan un papel fundamental al respaldar la ejecución de los procesos estratégicos y operativos al proporcionar los servicios y recursos necesarios para su funcionamiento eficaz.

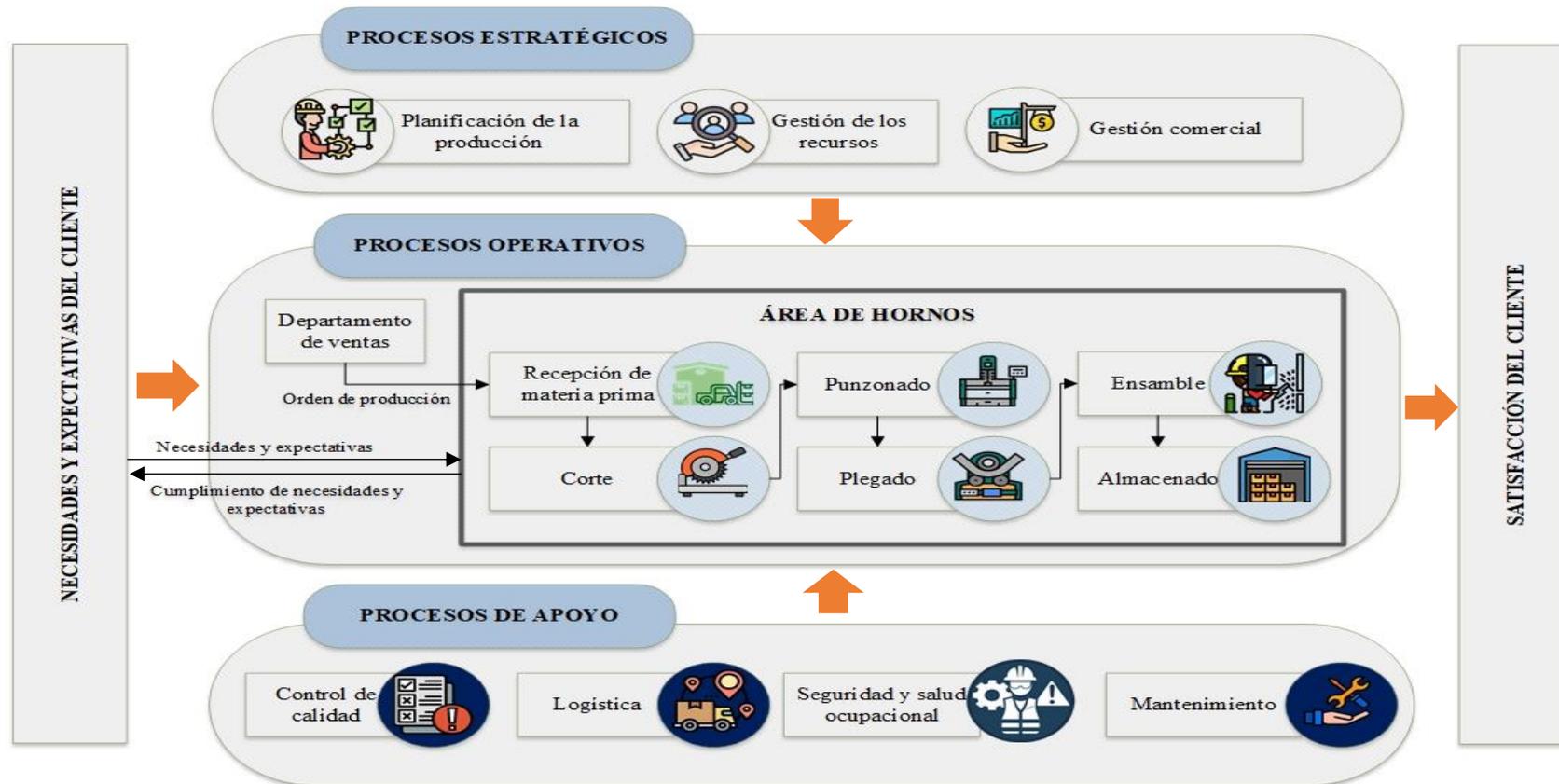


Figura 15. Mapa de Procesos de la Industria Metálica Cotopaxi

3.6.3 Levantamiento de los procesos

A continuación, se detalla un análisis de los procesos empleados que la empresa lleva a cabo en la producción de hornos estáticos de 4 bandejas. Este análisis abarca información esencial que resulta fundamental para evaluar el estado actual de la empresa, incluyendo sus objetivos, entradas, proveedores, salidas, clientes y recursos. Además, se proporcionan observaciones detalladas sobre cada actividad ejecutada en los distintos procesos operativos de la empresa, junto con un código y un nombre identificativo.

Para la codificación de las fichas de levantamiento de procesos se consideran los siguientes aspectos como se muestra a continuación.

- **Nivel I:** establece las siglas de la denominación de la empresa: IMC
- **Nivel II:** se establece las siglas “LP” mencionando al levantamiento del proceso.
- **Nivel III:** establece el proceso (ejecución de la producción), dependiendo del proceso al que se refiera se lo identificará de acuerdo a las siguientes siglas, como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12. Abreviatura para los diferentes procesos.

Abreviatura	Nombre del proceso
RMP	Recepción de materia prima
CO	Corte
PU	Punzonado
PL	Plegado
EN	Ensamble
AL	Almacenado

- **Nivel IV:** establece la secuencia numérica del levantamiento del proceso: 01

Además, se presenta el esquema de codificación del levantamiento de procesos a continuación.

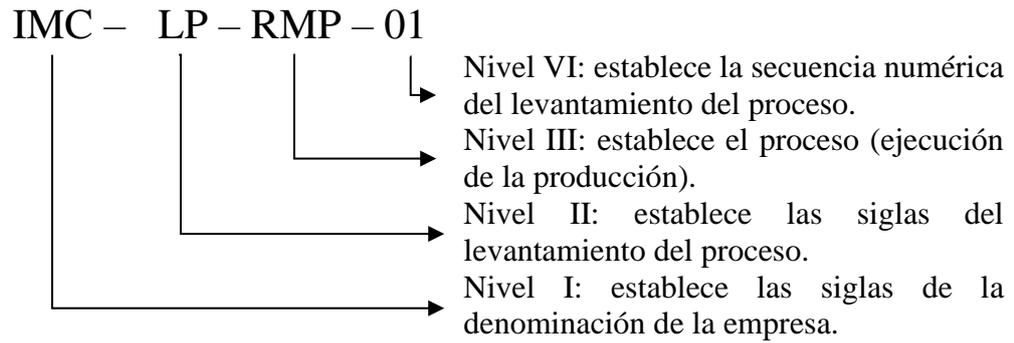


Figura 16. Esquema de codificación del levantamiento de procesos.

Posteriormente, se presentan el nombre para el levantamiento en cada uno de los procesos operativos junto con su correspondiente codificación, como se muestra en la Tabla 13.

Tabla 13. Codificación del levantamiento de procesos

Código	Proceso
IMC-LP-RMP-01	Levantamiento del proceso de recepción de materia prima
IMC-LP-CO-01	Levantamiento del proceso de Corte
IMC-LP-PU-01	Levantamiento del proceso de Punzonado
IMC-LP-PL-01	Levantamiento del proceso de Plegado
IMC-LP-EN-01	Levantamiento del proceso de Ensamble
IMC-LP-AL-01	Levantamiento del proceso de Almacenado

Finalmente, se presenta en las Tablas de la 14 a la 19, las fichas de levantamiento de procesos donde se describen las actividades necesarias para realizar cada proceso operativo.

Tabla 14. Ficha de levantamiento del proceso de recepción de materia prima

		LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		Página 1 de 6	
				Código: IMC-LP-RMP-01	
Emite: Daniel García		Revisión: Ing. Christian Ortiz		Fecha: 19/10/2023	
		Macroproceso:		Fabricación del horno estático de 4 bandejas	
		Proceso:		Recepción de materia prima	
		Responsable:		Coordinador y asistente de bodega	
Objetivo:		Verificar que la materia prima recibida cumpla con los estándares de calidad y especificaciones técnicas establecidas			
Entradas:		Orden de producción, orden de requisición			
Proveedores:		Import Aceros, Metalmec y Bohman			
Salidas:		Planchas de acero y sistema de gas (quemador)			
Clientes:		Corte			
Recursos:		Humanos, maquinaria, materiales			
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES			
1	Emitir la orden de producción.	N/A			
2	Emitir de la orden de requisición.	N/A			
3	Preparar al personal encargado para recibir la materia prima.	Usar equipo de protección personal (EPP) para evitar accidentes.			
4	Realizar una inspección de la materia prima.	Cumplir con los estándares de calidad y verificar que la cantidad entregada coincida con la cantidad especificada en la documentación.			
5	Descargar la materia prima en el área de recepción.	Utilizar el equipo de manipulación adecuado.			
6	Almacenar la materia prima en estanterías.	Llevar un registro de la cantidad y el tipo de materia prima almacenada.			

Tabla 15. Ficha de levantamiento del proceso de corte

		LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		Página 2 de 6	
				Código: IMC-LP-CO-01	
Emite: Daniel García		Revisión: Ing. Christian Ortiz		Fecha: 19/10/2023	
		Macroproceso:	Fabricación del horno estático de 4 bandejas		
		Proceso:	Corte		
		Responsable:	Operario de corte		
Objetivo:		Cortar las planchas de acero a la medida indicada			
Entradas:		Orden de producción, planchas de acero, planos de diseño, cizalla.			
Proveedores:		Bodega (estanterías)			
Salidas:		Piezas cortadas, desperdicio de material			
Clientes:		Punzonado			
Recursos:		Humanos, maquinaria, herramientas de medición			
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES			
1	Recibir las planchas de acero inoxidable.	Verificar que las planchas de acero estén limpias y libres de defectos.			
2	Revisar el espesor del material a cortar.	Utilizar calibradores para medir el espesor con precisión			
3	Preparar la puesta en marcha de la máquina de cizalla.	Inspeccionar que no haya daños en la máquina.			
4	Seleccionar los parámetros de corte adecuados en la máquina de cizalla.	Comprobar que la máquina este calibrada con las especificaciones necesarias para el corte.			
5	Realizar el corte de las planchas de acero según las hojas de corte	Revisar que las planchas de acero estén correctamente alineadas.			
6	Realizar el corte de las piezas para la cámara de cocción.	Asegurar que las piezas se encuentren con las dimensiones esperadas.			
7	Realizar el corte de las piezas para la cámara externa.	Asegurar que las piezas se encuentren con las dimensiones esperadas.			
8	Realizar el corte de las piezas para la puerta.	Asegurar que las piezas se encuentren con las dimensiones esperadas.			
9	Realizar el corte de las piezas para la base estructural.	Asegurar que las piezas se encuentren con las dimensiones esperadas.			
10	Realizar el corte de las piezas para las aletas.	Asegurar que las piezas se encuentren con las dimensiones esperadas.			
11	Verificar las dimensiones de las piezas cortadas.	Utilizar herramientas de medición.			
12	Etiquetar o marcar cada pieza para su posterior identificación.	Verificar la claridad, legibilidad y resistencia al desgaste de las etiquetas o marcas.			

Tabla 16. Ficha de levantamiento del proceso de punzonado

		LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		Página 3 de 6	
				Código: IMC-LP-PU-01	
Emite: Daniel García		Revisión: Ing. Christian Ortiz		Fecha: 19/10/2023	
		Macroproceso:		Fabricación del horno estático de 4 bandejas	
		Proceso:		Punzonado	
		Responsable:		Operario de punzonado	
Objetivo:		Perforar orificios o realizar punzonados en las piezas de acero			
Entradas:		Orden de producción, piezas de acero, máquina punzonadora.			
Proveedores:		Departamento de corte.			
Salidas:		Piezas punzonadas, rebabas, desechos resultantes.			
Clientes:		Plegado			
Recursos:		Humanos, maquinaria, materiales			
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES			
1	Recibir las piezas cortadas.	Verificar que las piezas cortadas estén limpias y en buenas condiciones.			
2	Verificar el espesor y la dimensión de las piezas cortadas.	Utilizar herramientas de medición.			
3	Seleccionar y cargar el programa en la máquina punzonadora.	Revisar que el diseño de las piezas sea el correcto.			
4	Definir cambios de punzones y tolerancias para el tipo de punzonado requerido.	Asegurar que los punzones seleccionados se ajusten a las dimensiones precisas necesarias para el punzonado			
5	Cambiar las matrices con las tolerancias para el material indicado.	Identificar que las matrices estén en buen estado y sean las adecuadas para el material.			
6	Colocar las piezas cortadas en la máquina punzonadora.	Alinear las piezas cortadas de manera precisa.			
7	Verificar el sentido del plástico protector del acero.	Asegurar que la posición del protector este colocado de forma correcta para evitar daños			
8	Realizar el punzonado de las piezas corriendo el programa en la máquina.	Verificar que los parámetros de la máquina estén configurados correctamente			
9	Revisar las rebabas del punzonado.	Utilizar esmeriles para eliminar las rebabas y suavizar los bordes.			

Tabla 17. Ficha de levantamiento del proceso de plegado

		LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	Página 4 de 6
		Código: IMC-LP-PL-01	
Emite: Daniel García		Revisión: Ing. Christian Ortiz	
Fecha: 19/10/2023			
		Macroproceso:	Fabricación del horno estático de 4 bandejas
		Proceso:	Plegado
		Responsable:	Operario de plegado
Objetivo:		Dar forma y conformar las partes y piezas del horno.	
Entradas:		Orden de producción, partes y piezas punzonadas, máquina plegadora, escuadra, flexómetro.	
Proveedores:		Departamento de punzado	
Salidas:		Partes laterales, bases	
Clientes:		Ensamble	
Recursos:		Humanos, maquinaria, materiales	
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES	
1	Seleccionar la pieza que ingresa a plegar	Verificar que las piezas estén en buenas condiciones y libre de daños.	
2	Verificar el espesor del material a plegar.	Utilizar herramientas de medición	
3	Escoger el dado y punzón que se va a utilizar para el proceso.	Utilizar los ajusten correspondientes del dado y el punzón.	
4	Seleccionar el programa de la pieza a plegar.	Revisar que la matriz, punzón y ángulo de plegado sea el correcto para el diseño	
5	Realizar el plegado del cuerpo interno.	Asegurar que el cuerpo interno esté perfectamente alineado en la máquina.	
6	Plegar los parantes delanteros, posteriores izquierdo y derecho.	Asegurar que los parantes estén perfectamente alineados en la máquina.	
7	Plegar las tapas exteriores laterales izquierdo, derecho y posterior.	Asegurar que las tapas estén perfectamente alineadas en la máquina.	
8	Plegar las partes de la puerta.	Asegurar que las partes de la puerta esté perfectamente alineado en la máquina.	
9	Plegar la cámara interna y aletas de regulación.	Asegurar que la cámara interna esté perfectamente alineada en la máquina.	
10	Plegar la tapa exterior superior.	Asegurar que la tapa exterior esté perfectamente alineada en la máquina.	

Tabla 18. Ficha de levantamiento del proceso de ensamble

		LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	Página 5 de 6
		Código: IMC-LP-EN-01	
Emite: Daniel García		Revisión: Ing. Christian Ortiz	
		Fecha: 19/10/2023	
		Macroproceso:	Fabricación del horno estático de 4 bandejas
		Proceso:	Ensamble
		Responsable:	Operario de ensamble
Objetivo:		Montar todas las partes y componentes del horno	
Entradas:		Orden de producción, parantes, tapas exteriores, partes de la puerta, aletas de regulación, tornillos, pernos, remaches, empaques, quemador, suelda tig.	
Proveedores:		Departamento de plegado, Fairis.	
Salidas:		Horno estático de 4 bandejas.	
Clientes:		Almacenado	
Recursos:		Humanos, maquinaria, materiales	
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES	
1	Preparar las partes plegadas y componentes del horno.	Verificar que las piezas estén en buenas condiciones y libre de daños.	
2	Ensamblar la cámara de cocción	Asegurar que las piezas se ensamblen con precisión y estén alineadas correctamente.	
3	Levar a cabo el ensamble del desfogue.	Verificar que las piezas del desfogue estén libres de contaminantes.	
4	Rematar todo el conjunto de la caja térmica.	Verificar que todos los bordes, juntas y conexiones han sido sellados adecuadamente.	
5	Ensamblar la cámara externa.	Asegurar que las piezas se ensamblen con precisión y estén alineadas correctamente.	
6	Colocar la lana de vidrio.	Utilizar guantes y gafas de seguridad al manipular la lana de vidrio	
7	Ensamblar la base estructural.	Realizar una prueba de movimiento para asegurarte las ruedas estén colocadas correctamente.	
8	Soldar las flautas del quemador.	Verificar que los empaques se utilicen de acuerdo al diseño para evitar fugas.	
9	Ensamblar los dos conjuntos (cámara de cocción y la base estructural)	Asegurar que las piezas se ensamblen con precisión y estén alineadas correctamente.	
10	Levar a cabo el ensamble de la puerta.	Garantizar que la puerta se abra y cierre correctamente.	
11	Realizar el ensamble final del horno.	Asegurar que las piezas se ensamblen con precisión y estén alineadas correctamente.	
12	Realizar las pruebas de funcionamiento correspondientes.	Documentar los resultados de la prueba de funcionamiento.	

Tabla 19. Ficha de levantamiento del proceso de almacenado

		LEVANTAMIENTO DE PROCESOS		Página 6 de 6	
				Código: IMC-LP-AL-01	
Emite: Daniel García		Revisión: Ing. Christian Ortiz		Fecha: 19/10/2023	
		Macroproceso:	Fabricación del horno estático de 4 bandejas		
		Proceso:	Almacenado		
		Responsable:	Coordinador de producción		
Objetivo:		Gestionar el inventario de hornos			
Entradas:		Horno estático de 4 bandejas, montacargas			
Proveedores:		Departamento de ensamble			
Salidas:		Horno estático de 4 bandejas, pedidos para su posterior distribución.			
Clientes:		Consumidor final, departamento de logística.			
Recursos:		Humanos, maquinaria, materiales			
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES			
1	Establecer fichas de prueba de funcionamiento.	Garantizar que la información de las fichas sea claras y legibles.			
2	Limpiar y eliminar residuos pegajosos del horno.	Realizar la limpieza con un soplete.			
3	Embalar con un rollo plástico al horno.	Asegurar que el horno este completamente cubierto por el rollo de plástico.			
4	Almacenar en bodega.	Asignar un espacio específico para el almacenamiento del horno.			

3.6.4 Diagrama de flujos

Los diagramas de flujo desempeñan un papel fundamental en la estandarización de los diversos procesos abordados en la investigación, posibilitando la representación visual de la secuencia de actividades que conforman cada uno de dichos procesos.

Para la codificación de los diagramas de flujos de los procesos se consideran los siguientes aspectos como se muestra a continuación.

- **Nivel I:** establece las siglas de la denominación de la empresa: IMC
- **Nivel II:** se establece las siglas “DF” mencionando al diagrama de flujo.
- **Nivel III:** establece el proceso (ejecución de la producción), dependiendo del proceso al que se refiera.
- **Nivel IV:** establece la secuencia numérica del diagrama de flujo: 01

Además, se presenta el esquema de codificación de los diagramas de flujo de procesos a continuación.

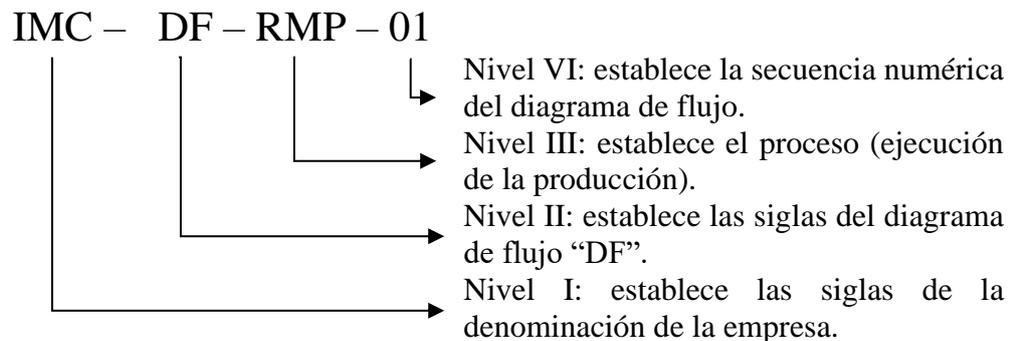


Figura 17. Esquema de codificación del diagrama de flujo.

Posteriormente, se presentan el nombre para el diagrama de flujo en cada uno de los procesos operativos junto con su correspondiente codificación, como se muestra en la Tabla 20.

Tabla 20. Codificación del diagrama de flujo del proceso.

Código	Proceso
IMC-DF-RMP-01	Diagrama de flujo del proceso de recepción de materia prima
IMC-DF-CO-01	Diagrama de flujo del proceso de Corte
IMC-DF-PU-01	Diagrama de flujo del proceso de Punzonado
IMC-DF-PL-01	Diagrama de flujo del proceso de Plegado
IMC-DF-EN-01	Diagrama de flujo del proceso de Ensamble
IMC-DF-AL-01	Diagrama de flujo del proceso de Almacenado

Los diagramas de flujo de los procesos operativos de la Industria Metálica Cotopaxi se presentan a continuación, desde la Figura 18. a la Figura 23.

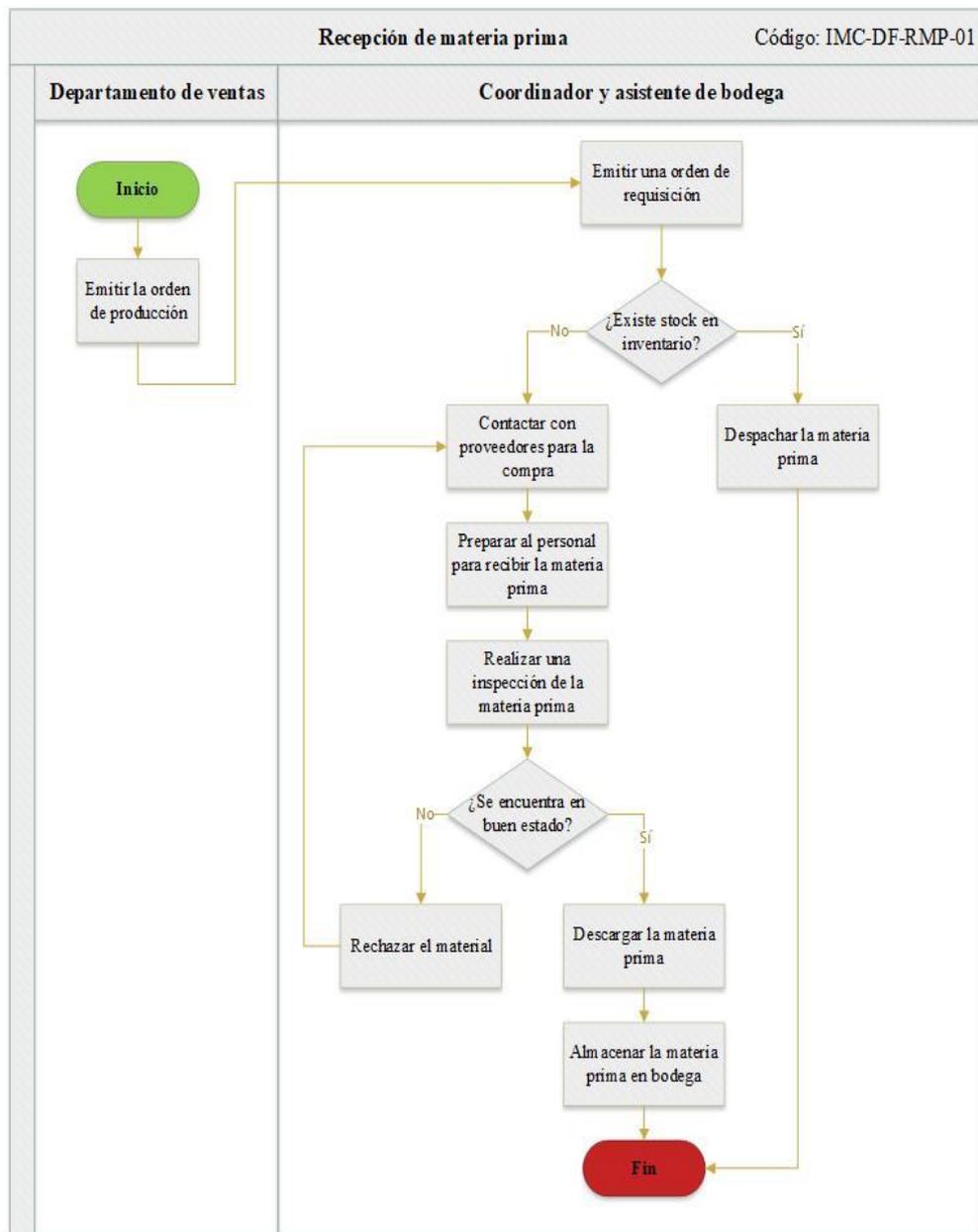


Figura 18. Diagrama de flujo del proceso de recepción de materia prima.

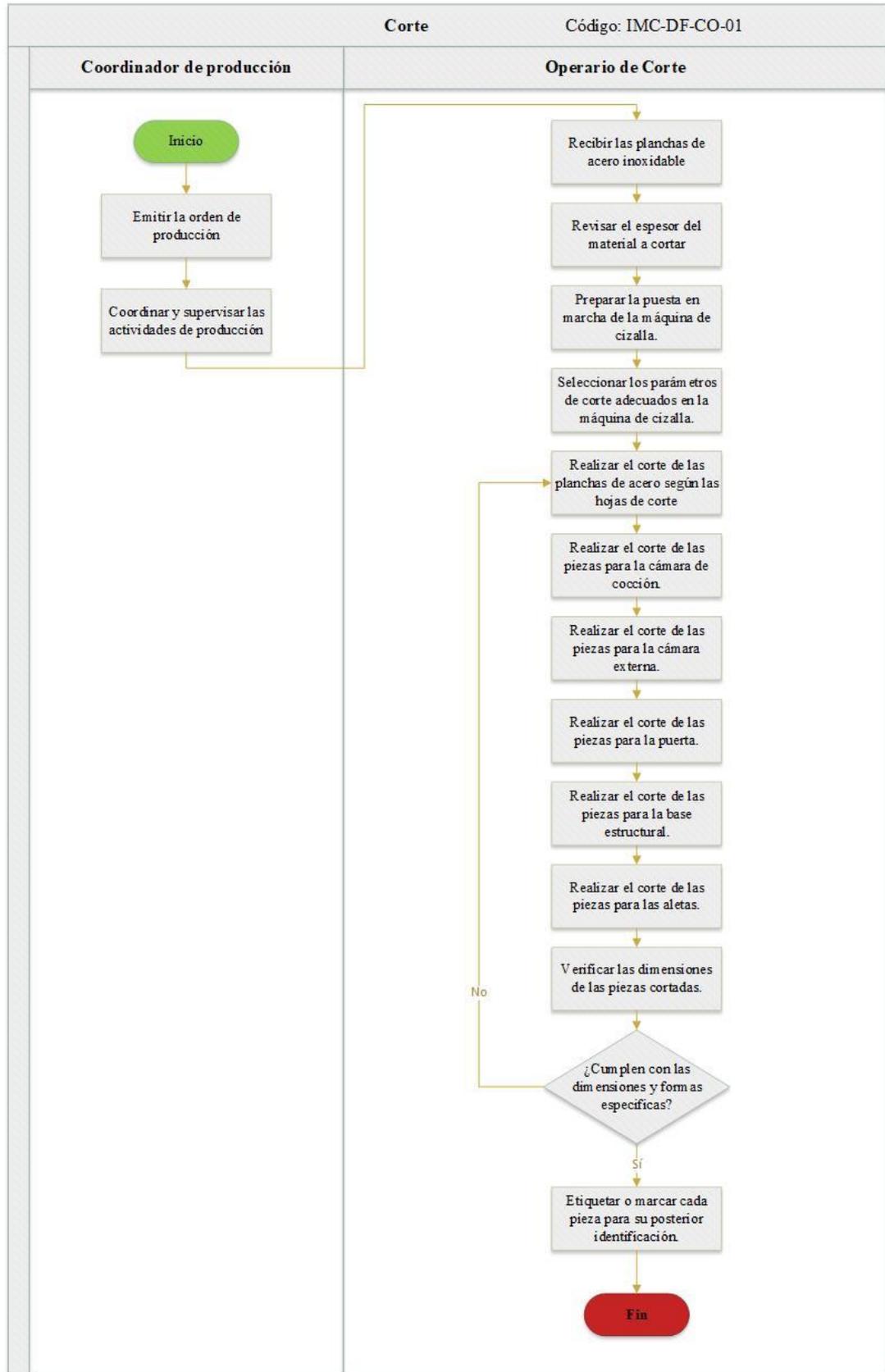


Figura 19. Diagrama de flujo del proceso de corte.

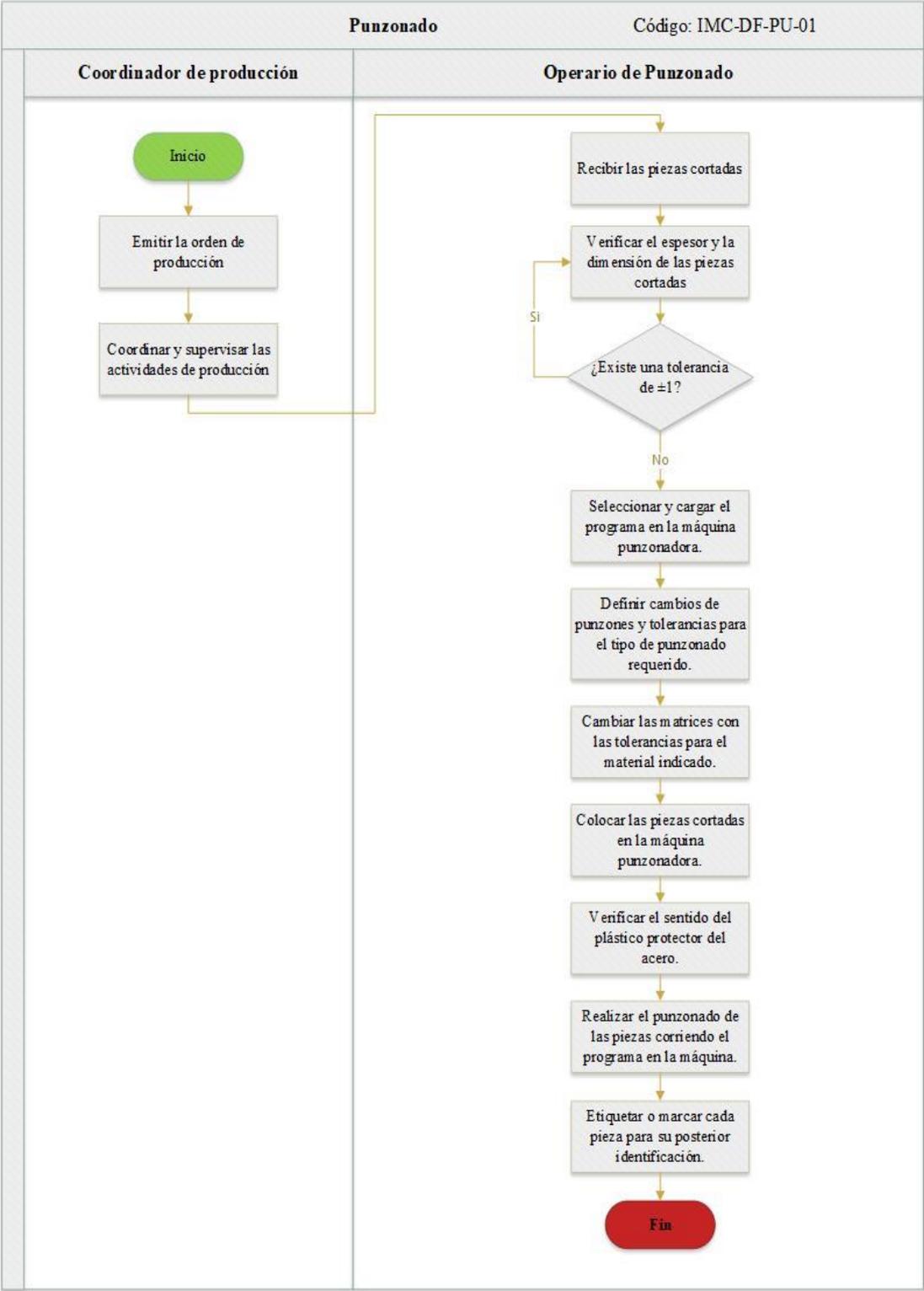


Figura 20. Diagrama de flujo del proceso de punzonado.

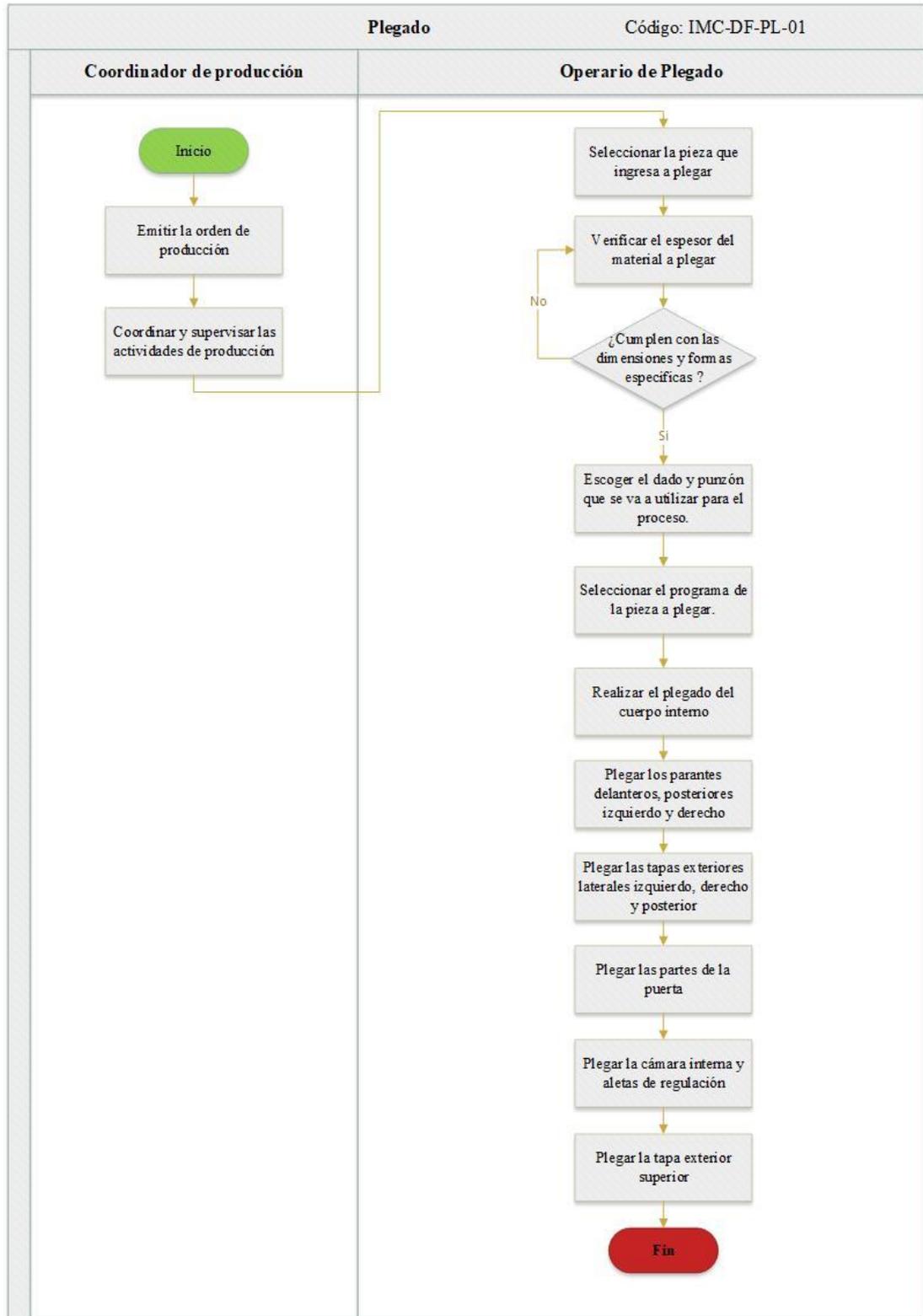


Figura 21. Diagrama de flujo del proceso de plegado.

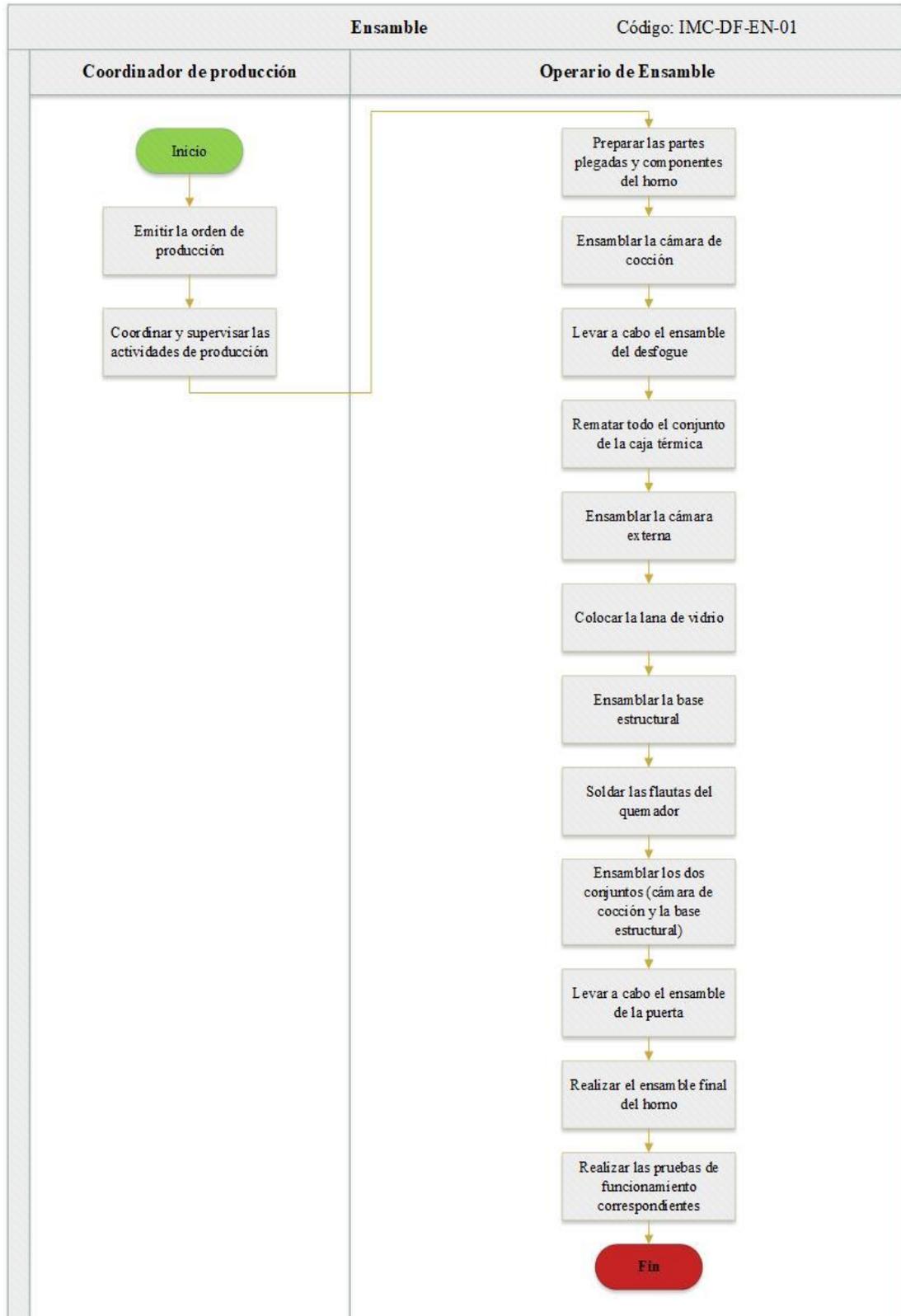


Figura 22. Diagrama de flujo del proceso de ensamble.

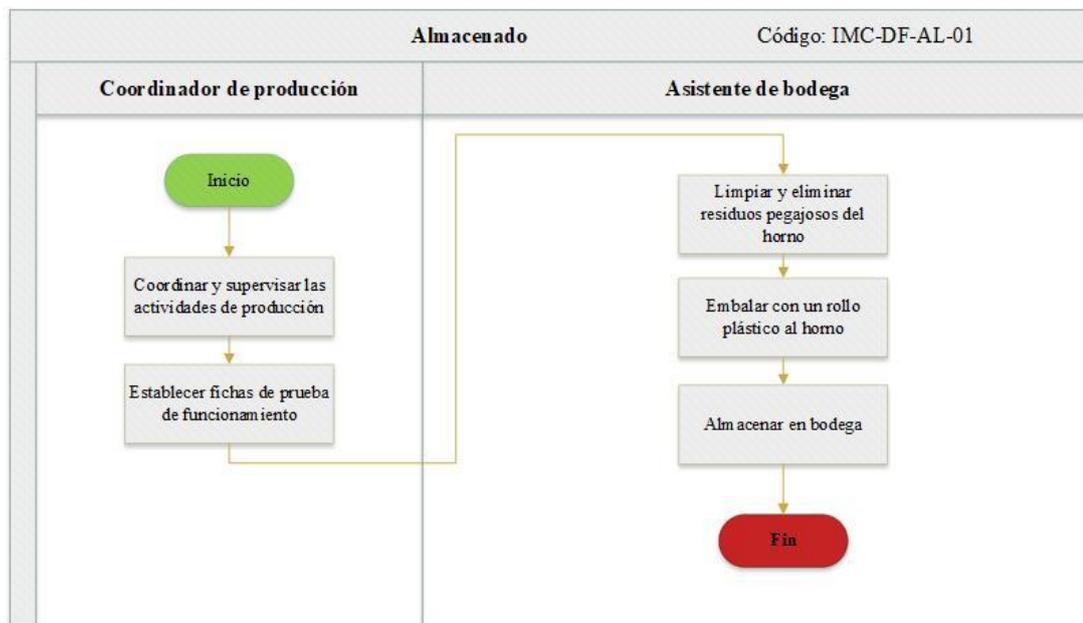


Figura 23. Diagrama de flujo del proceso de almacenado.

3.6.5 Indicadores de los procesos

La utilización de indicadores en la organización se emplea para verificar el cumplimiento de los procesos operativos. No obstante, en la actualidad, la empresa carece de indicadores que permitan evaluar la eficacia y eficiencia conforme al cumplimiento en la fabricación del horno estático de 4 bandejas, los que conduce a menudo a inconformidades, las cuales se manifiestan en una reducción de las órdenes de producción.

Al emplear métricas apropiadas, la empresa podrá encontrar áreas donde puede perfeccionar, detectar problemas antes de que se vuelvan graves y fortalecer sus métodos para la fabricación de hornos estáticos. Además, tener métricas confiables hará más fácil la comunicación dentro de la empresa y tomar decisiones estratégicas fundamentadas en información precisa. Basándonos en esto, se han creado fichas técnicas para medir la efectividad, el rendimiento y los logros en la empresa.

Para la codificación de las fichas técnicas del indicador de los procesos se consideran los siguientes aspectos como se muestra a continuación.

- **Nivel I:** establece las siglas de la denominación de la empresa: IMC

- **Nivel II:** se establece las siglas “FTI” mencionando las fichas técnicas del indicador.
- **Nivel III:** establece el proceso (ejecución de la producción), dependiendo del proceso al que se refiera.
- **Nivel IV:** establece la secuencia numérica de las fichas técnicas del indicador: 01

Además, se presenta el esquema de codificación de las fichas técnicas del indicador de procesos a continuación.

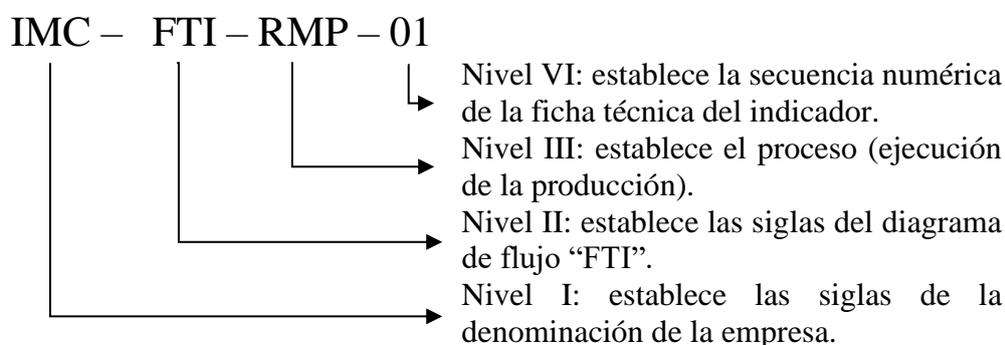


Figura 24. Esquema de codificación de las fichas técnicas del indicador.

Posteriormente, se presentan el nombre para las fichas técnicas del indicador en cada uno de los procesos operativos junto con su correspondiente codificación, como se muestra en la Tabla 21.

Tabla 21. Codificación de las fichas técnicas del indicador de los procesos.

Código	Proceso
IMC-FTI-RMP-01	Ficha técnica del indicador del proceso de recepción de materia prima
IMC-FTI-CO-01	Ficha técnica del indicador del proceso de Corte
IMC-FTI-PU-01	Ficha técnica del indicador del proceso de Punzonado
IMC-FTI-PL-01	Ficha técnica del indicador del proceso de Plegado
IMC-FTI-EN-01	Ficha técnica del indicador del proceso de Ensamble
IMC-FTI-AL-01	Ficha técnica del indicador del proceso de Almacenado

A continuación, se muestra cada uno de los indicadores a partir de la Tabla 22 hasta la Tabla 27.

Tabla 22. Ficha técnica del indicador de recepción de materia prima.

Ficha Técnica del indicador		
Proceso:	Recepción de materia prima	
Código:	IMC-FTI-RMP-01	
Elaborado por:	Daniel García	
Nombre del indicador:	Porcentaje de conformidad de entrega de materia prima	
Tipo de indicador:	Calidad y desempeño	
Fórmula:	$\frac{\text{Cantidad de materia prima conforme}}{\text{Cantidad total de materia prima recibida}} \times 100$	
Frecuencia:	Mensual	
Unidad:	Porcentaje %	

Tabla 23. Ficha técnica del indicador del proceso de corte

Ficha Técnica del indicador		
Proceso:	Corte	
Código:	IMC-FTI-CO-01	
Elaborado por:	Daniel García	
Nombre del indicador:	Eficiencia de corte	
Tipo de indicador:	Indicador de eficiencia	
Fórmula:	$\frac{\text{Cantidad de piezas cortadas conforme}}{\text{Cantidad total de piezas cortadas}} \times 100$	
Frecuencia:	Mensual	
Unidad:	Porcentaje %	

Tabla 24. Ficha técnica del indicador del proceso de punzonado

Ficha Técnica del indicador		
Proceso:	Punzonado	
Código:	IMC-FTI-PU-01	
Elaborado por:	Daniel García	
Nombre del indicador:	Eficiencia de utilización de la máquina de punzonado	
Tipo de indicador:	Indicador de rendimiento	
Fórmula:	$\frac{\text{Tiempo de operacion efectiva}}{\text{Tiempo total disponible}} \times 100$	
Frecuencia:	Semanal	
Unidad:	Porcentaje %	

Tabla 25. Ficha técnica del indicador del proceso de plegado

Ficha Técnica del indicador		
Proceso:	Plegado	
Código:	IMC-FTI-PL-01	
Elaborado por:	Daniel García	
Nombre del indicador:	Eficiencia del proceso de plegado	
Tipo de indicador:	Indicador de rendimiento	
Fórmula:	$\frac{\text{Cantidad de piezas plagadas conforme}}{\text{Cantidad total de piezas plagadas}} \times 100$	
Frecuencia:	Semanal	
Unidad:	Porcentaje %	

Tabla 26. Ficha técnica del indicador del proceso de ensamble

Ficha Técnica del indicador		
Proceso:	Ensamble	
Código:	IMC-FTI-EN-01	
Elaborado por:	Daniel García	
Nombre del indicador:	Unidades ensambladas producidas por hora	
Tipo de indicador:	Indicador de productividad	
Fórmula:	$\frac{\text{Cantidad de unidades ensambladas}}{\text{Total de horas trabajadas}}$	
Frecuencia:	Semanal	
Unidad:	Unidades/horas	

Tabla 27. Ficha técnica del indicador del proceso de almacenado.

Ficha Técnica del indicador		
Proceso:	Almacenado	
Código:	IMC-FTI-AL-01	
Elaborado por:	Daniel García	
Nombre del indicador:	Porcentaje de despachos	
Tipo de indicador:	Indicador de eficiencia	
Fórmula:	$\frac{\text{Cantidad de despachos realizados}}{\text{Cantidad total de despachos}} \times 100$	
Frecuencia:	Mensual	
Unidad:	Porcentaje %	

3.7 Manual de procesos y procedimiento

Para lograr el tercer objetivo del estudio, se desarrolló un manual de procesos y procedimientos que servirá de guía a los trabajadores involucrados en el proceso de fabricación del horno estático de 4 bandejas de la Industria Metálica Cotopaxi, estos manuales son herramientas esenciales para la estandarización, el control y la mejora continua de las operaciones.

El objetivo principal del manual es brindar a los operarios una orientación sobre cómo pueden desarrollar sus actividades, manteniendo la transparencia sobre su rol dentro de la empresa, con el fin de mejorar la eficiencia de sus procesos. Además, estos manuales permitirán mantener un estricto control, asegurando una mayor certeza y una mejor organización del área productiva de la empresa.

A continuación, en la Tabla 28, se muestra el formato de encabezado que se utilizará en el manual de procesos y procedimientos propuesto. En el Anexo N, se presenta el manual de procesos y procedimientos.

Tabla 28. Encabezado del manual de procesos y procedimientos

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-01	Versión: 1.0	Página: 1 de ...

Para el apartado de código del documento se utiliza la siguiente estructura:

IMC: establece las siglas de la denominación de la empresa.

MPP: establece las siglas del mapa de procesos y procedimientos.

01: establece la secuencia numérica del manual.

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Mediante la recolección de datos iniciales se logró tener un análisis con respecto al método de trabajo que se realiza en la empresa, donde se pudo evidenciar que los procesos de producción no cuentan con procedimientos estandarizados que puedan controlar adecuadamente las operaciones, por lo que genera una falta de organización entre los trabajadores, ya que al no tener una guía donde se oriente sus labores de manera eficiente, trae graves consecuencias aumentando la cantidad de retrabajos, desperdicios y tiempo improductivo, obstaculizando el crecimiento empresarial óptimo y limitando la innovación en la línea de producción.
- Después de analizar la situación actual de la empresa y la necesidad de establecer un modelo de gestión por procesos con la colaboración del coordinador de producción, se facilitó el desarrollo del proyecto con base en la descripción de los procesos operativos que conforman la organización y los cuales son: recepción de materia prima, corte, punzonado, plegado, ensamble y el almacenamiento del producto final en bodega.
- La elaboración de un mapa de procesos posibilitó la representación visual y simplificada de las operaciones llevadas a cabo en la organización, clasificándolas según su función, dando un total de tres procesos estratégicos, seis procesos operativos y cuatro procesos de soporte o de apoyo, cuyo propósito es trabajar en conjunto para cumplir las necesidades y requerimientos del cliente final.
- La falta de documentación de procesos y el control operativo insuficiente en la organización generaron como inconveniente primordial el desconocimiento acerca de los elementos que componen cada operación, es por ello que se llevó a cabo el levantamiento de información mediante fichas de procesos, las cuales recopilan las características esenciales y observaciones sobre las actividades. Asimismo, se implementaron diagramas de flujo que desempeñan un papel

fundamental en la estandarización, posibilitando la representación visual de la secuencia de actividades que conforman cada uno de los procesos operativos.

- Se desarrolló seis fichas técnicas del indicador para cada uno de los procesos operativos, con la intención de supervisar, medir y dar seguimiento. Estos indicadores buscan identificar posibles fallos que puedan afectar la calidad del producto, permitiendo la toma de decisiones para corregirlos y asegurar el flujo adecuado de las actividades, mejorando el rendimiento de las operaciones, contribuyendo así a la mejora continua en la producción.
- Como iniciativa de mejora, se elaboró un manual de procesos y procedimientos para los seis procesos operativos cuyo contenido aborda aspectos como el propósito, alcance, responsables, glosario de términos, ficha técnica, diagrama de flujo y documentos extras. Además, se realizó instructivos de trabajo que detallan paso a paso las acciones que el operario debe seguir para llevar a cabo su labor de manera adecuada, garantizando la seguridad del trabajador y que pueda desenvolverse en sus áreas de trabajo sin contratiempos.

5.2 Recomendaciones

- Emplear el actual proyecto como recurso para desarrollar futuras investigaciones dentro de la empresa, proponiendo nuevos métodos para el desarrollo de modelos de gestión por procesos.
- Se recomienda difundir el manual a los empleados de toda la organización, con el propósito de familiarizarlos acerca de los procedimientos de forma más detallada de cada proceso, para mejorar el desempeño general de la empresa.
- En circunstancias de incorporar a nuevos miembros a la empresa, se recomienda llevar a cabo una socialización del manual de procesos y procedimientos para que el nuevo personal se familiarice con las distintas operaciones involucradas utilizando el manual como una guía.

- Se recomienda monitorear constantemente el estado de los indicadores para comprobar la efectividad de cada proceso operativo y la satisfacción del cliente, lo que permite una oportunidad para ingresar al mercado competitivo.
- Para finalizar, se recomienda que los manuales de procesos y procedimientos se actualicen continuamente con posibles mejoras sugeridas por la alta dirección. De esta manera, se garantizará que el documento refleje de manera precisa y actual los métodos vigentes en la organización.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] K. A. Eneque Flores y J. M. Tello Barahona, «Gestión por procesos para incrementar la productividad en la empresa “Comercio Industria y Servicios GMV E.I.R.L.”», *Repos. Inst. - USS*, 2020.
- [2] G. A. Coca Ortégón, «Metodología multiobjetivo para la programación de producción de los sistemas de manufactura “Job Shop Flexible” del sector metalmeccánico, bajo un enfoque de sostenibilidad», Trabajo de grado - Doctorado, Universidad Nacional de Colombia, 2021.
- [3] K. L. Rosillo Preciado y E. Dioses Zapata, «Planificación y control de la producción para incrementar la productividad de Ingenacc SRL en la fabricación de productos metalmeccánicos», *Univ. Priv. Antenor Orrego*, 2021.
- [4] J. C. Goyes Quintanilla, «Innovación de procesos y su incidencia en la competitividad en las medianas y grandes empresas del sector metalmeccánico del Distrito Metropolitano de Quito en el año 2018», bachelorThesis, Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Carrera de Ingeniería Comercial, 2019.
- [5] J. F. Freire Morán, «La competitividad de la industria metalmeccánica de la provincia del Guayas y su incidencia en las exportaciones del Ecuador hacia la Comunidad Andina de Naciones (CAN): una propuesta de gestión de desarrollo estratégico del sector», *Univ. Nac. Mayor San Marcos*, 2019.
- [6] A. Medina León *et al.*, «Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo», *Ingeniare Rev. Chil. Ing.*, vol. 27, n.º 2, pp. 328-342, abr. 2019.
- [7] J. A. Carmona Idrobo, «Diseño de gestión por procesos para la empresa Dimapro LTDA», 2019.
- [8] R. F. Varillas Cabello, «Propuesta de implementación de un modelo de gestión por procesos para mejorar el proceso de mecanizado en la empresa MASERPROIN S.A.C - Lima, 2021», *Univ. Inca Garcilaso Vega*, abr. 2023.
- [9] J. D. Carvajal Corrales, «Diseño de una herramienta para la selección del proceso de diseño en empresas del sector metalmeccánico», 2022.
- [10] O. Zaldumbide, «METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN POR PROCESOS, UN ENFOQUE PARA LA IMPLEMENTACIÓN», vol. 4, pp. 31-43, mar. 2019.

- [11] W. D. V. Paguay, «Implementación de un Manual de funciones y procedimientos en el área de servicio técnico de aires acondicionados en la empresa Derlimat S.A», *Inst. Super. Tecnológico Euroam.*, 2020.
- [12] F. P. Guamushig Tipán, «Gestión de procesos en el área de producción de la Empresa SUALÚ Curtiduría Suárez», bachelorThesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, 2021.
- [13] E. R. López Flóres, «Sistema de gestión por procesos en la empresa de lavado y tinturado Lava Jeans», bachelorThesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, 2020.
- [14] C. A. Sailema Moyolema, «Gestión por procesos para la línea de faenamiento en la empresa “Mag Pollo” de la ciudad de Ambato», bachelorThesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, 2022.
- [15] N. B. Rea Chacha, «La Gestión por procesos y su impacto en los rendimientos financieros de la Cooperativa de Ahorro y Crédito 15 de mayo Ltda. En la ciudad de Ambato», bachelorThesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Administrativas. Carrera de Organización de Empresas, 2021.
- [16] C. A. Bolaños Saavedra, «Propuesta de mejora en la prestación del servicio mediante la aplicación de gestión por procesos en la empresa AXL SYSTEM», bachelorThesis, Quito: Universidad de las Américas, 2018, 2018.
- [17] A. A. Quijia Anaguano, «Diseño de un modelo de gestión por procesos para la empresa CONCUCIP CIA. LTDA.», bachelorThesis, Quito: Universidad de las Américas, 2018, 2018.
- [18] L. M. Chasiluisa Unda, «Estudio de tiempos y movimientos en el área de confección para mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Impactex», bachelorThesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, 2019.
- [19] E. E. Mejía Herrera, M. S. Rodríguez Barrero, L. F. Arias Hincapie, A. Castaño Tamayo, y M. A. Trejos Torres, «Propuesta de sistema de indicadores de gestión

para la constructora Inacar», mar. 2019, [En línea]. Disponible en:
<http://hdl.handle.net/20.500.12494/8716>

- [20] D. A. Chicaiza Villamarin, «Diseño de un sistema de gestión por procesos para la empresa Campomaq cantón Cayambe», bachelorThesis, 2020.

ANEXOS

Anexo A. Maquinaria utilizada para el proceso de corte

LISTA DE MAQUINARIA		
Elaborado por:	Daniel Santiago García Tobar	
Revisado por:	Ing. Christian Ortiz. Mg	
Descripción de la máquina		
<p>La cizalla se utiliza principalmente para cortar planchas de metal lo que permite realizar cortes precisos y limpios, que es esencial para garantizar que las piezas metálicas se ajusten perfectamente y se unan de manera adecuada en la fabricación del horno.</p>		
Nombre del equipo	Cizalla	
Ilustración	Especificaciones	
	Función	
	Cortes de planchas de acero	
	Frecuencia	
	60 Hz	
	Potencia	
	11 KW	
	Corriente	
30 A		
Código de la máquina: H-CZ1		
Marca: Durma		

Anexo B. Maquinaria utilizada en el proceso de punzonado

LISTA DE MAQUINARIA		
Elaborado por:	Daniel Santiago García Tobar	
Revisado por:	Ing. Christian Ortiz. Mg	
Descripción de la máquina		
<p>La máquina punzonadora CNC realizar una variedad de operaciones de corte y punzonado en planchas metálicas, está equipada con un sistema de control numérico por computadora que permite programar y controlar con precisión el movimiento de las herramientas de punzonado, además cuenta con una mesa de trabajo plana y grande en la que se colocan las planchas de metal que se van a procesar, utilizando un software especializado para programar las operaciones de corte y punzonado</p>		
Nombre del equipo	Punzonadora CNC	
Ilustración	Especificaciones	
	Función	
	Perforar y cortar planchas de metal	
	Frecuencia	
	60 Hz	
	Potencia	
	10 HP	
	Corriente	
31 A		
Código de la máquina: H-PU.CNC1		
Marca: EUROMAC		

Anexo C. Maquinaria utilizada en el proceso de plegado

LISTA DE MAQUINARIA			
Elaborado por:	Daniel Santiago García Tobar		
Revisado por:	Ing. Christian Ortiz. Mg		
Descripción de la máquina			
<p>La máquina plegadora está diseñada para dar forma y doblar las planchas de acero inoxidable, su estructura permite manejar planchas de acero de diferentes grosores, además cuenta con una variedad de herramientas de plegado, incluyendo matrices y punzones, estas herramientas se pueden cambiar para adaptarse a las necesidades específicas de doblado de las láminas utilizadas en la fabricación de los hornos estáticos.</p>			
Nombre del equipo		Plegadora	
Ilustración		Especificaciones	
		Función	
		Dar forma y doblar	
		Frecuencia	
		60 Hz	
		Voltaje	
		220 KW	
		Corriente	
		30 A	
Código de la máquina: H-PL2			
Marca: DURMA			

Anexo D. Maquinaria utilizada en el proceso de ensamble

LISTA DE MAQUINARIA	
Elaborado por:	Daniel Santiago García Tobar
Revisado por:	Ing. Christian Ortiz. Mg
Descripción de la máquina	
<p>La suelda tig se utiliza para unir las partes del horno, como la base del horno, parantes, las estructuras de soporte y otras piezas.</p>	
Nombre del equipo	Suelda Tig
Ilustración	Especificaciones
	Función
	Unir piezas y partes
	Frecuencia
	60 Hz
	Voltaje
	220 V
Corriente	
35 A	
Código de la máquina: H-ST1	
Marca: KTC GROUP	

Entrevista no estructurada

Para conocer la situación inicial de la empresa, se llevó a cabo una entrevista no estructurada con el coordinador de producción del área de hornos. A continuación, se resume la siguiente información, por cada pregunta planteada:

1. ¿Cuándo y a través de qué medios o motivaciones comenzó el grupo “Industria Metálica Cotopaxi” sus operaciones de producción?

Hace alrededor de cuarenta años, el Sr. Aníbal Culqui inició su carrera en el ámbito metalmecánico a través de un pequeño taller artesanal

2. ¿Existe actualmente una filosofía organizativa en la empresa? Si es así, ¿podría compartirla o describirla?

La empresa al ser parte importante dentro de la red de industrias dedicadas a la comercialización de productos hechos en acero inoxidable, posee una filosofía organizacional basada en principios como son la responsabilidad, puntualidad, y lealtad cuya finalidad es poder ser una industria pionera en generación de trabajo enfocado en la capacitación continua de su personal y trabajo de calidad

3. En su opinión, ¿cuáles son las principales ventajas y desafíos que la organización debe abordar en un mercado altamente competitivo como es el sector metalmecánico?

En un mercado altamente competitivo como el sector metalmecánico, la organización se enfrenta a diversas ventajas como la innovación de tecnologías, oportunidades de expansión, mayor eficiencia operativa, por el contrario, los desafíos que enfrenta es la competencia, globalización e innovación constante

4. ¿Podría detallar cuáles son los productos que registran la mayor demanda dentro de la empresa?

El horno estático de 4 bandejas es el producto más solicitado, principalmente debido a su atractivo coste y eficiencia en el tiempo de cocción.

5. ¿Los operarios disponen de una guía para llevar a cabo el proceso de producción, o dependen principalmente de la experiencia práctica en su trabajo?

No disponen de una guía por lo tanto realizan el trabajado de manera intuitiva.

6. ¿Cuenta con datos relativos acerca de los tiempos de implementación de cada etapa en los procesos de producción con los procedimientos establecidos?

No disponemos de tiempos de implementación en los procesos de producción.

7. En la actualidad, ¿existe en la empresa documentación detallada sobre los distintos procesos involucrados en la línea de producción?

No existe documentos los cuales permitan llevar el control de los procesos ya que se trata de una empresa tradicionalista la cual realiza sus procesos de forma altruista.

8. Desde su perspectiva, ¿sería beneficioso implementar un modelo de gestión por procesos en la línea de producción?

En cuanto a la implementación de un modelo de gestión por procesos sería fundamental ya que permitiría tener una guía que beneficiaran y optimizaran los procesos productivos de la empresa, además de contar con instructivos en los cuales puedan basarse nuestros operarios para el desarrollo de cada actividad.

9. En relación al personal, ¿con qué frecuencia se imparten capacitaciones o se llevan a cabo reuniones para abordar problemas empresariales?

La frecuencia con la que se imparten capacitaciones o se llevan a cabo reuniones para abordar problemas empresariales puede variar significativamente según la necesidad y si se requiere.

10. En su opinión, ¿cuál de los procesos tiene el mayor impacto en la fabricación del producto?

INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI



MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS



Elaborado por: Daniel García	Revisado por: Ing. Christian Ortiz. Mg	Aprobado por: Ing. Gustavo Paredes
--	--	--

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-01	Versión: 1.0	Página: 2 de 56

ÍNDICE GENERAL

A. Introducción	77
B. Objetivo.....	77
C. Alcance.....	77
D. Glosario de términos	77
E. Contenido Empresarial.....	78
• Información general	78
• Datos informativos	79
• Estructura organizativa.....	79
• Misión	81
• Visión	81
• Política de Seguridad y Salud Ocupacional	81
• Valores	81
F. Codificación de documentos.....	82
G. Mapa de Procesos.....	83
PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA ..	85
PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE CORTE.....	92
PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE PUNZONADO	100
PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE PLEGADO	108
PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE ENSAMBLE	116
PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE ALMACENADO	124

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-01	Versión: 1.0	Página: 3 de 56

A. Introducción

Industria Metálica Cotopaxi proporciona los siguientes manuales de procesos y procedimientos para los diversos procesos operativos proporcionados por la organización. El presente documento tiene como propósito brindar orientación sobre las diversas actividades que componen la fabricación del horno estático de 4 bandejas, brindando a los trabajadores la confianza para desempeñar sus responsabilidades laborales.

Este manual detalla los pasos requeridos por los operadores para adquirir y clasificar el producto, estos parámetros se obtienen mediante una inspección detallada de cada proceso, la información obtenida se procesa utilizando criterios técnicos de ingeniería que son plasmados al presente formato. Este documento estará a disposición de todas aquellas personas que se incorporen al grupo empresarial, futuros integrantes de la empresa y público en general que quiera conocer el funcionamiento de las instalaciones metalmeccánicas.

B. Objetivo

Otorgar a la empresa una herramienta técnica en el cual encuentren lineamientos metódicos para las diversas actividades que componen el proceso de fabricación del horno estático de 4 bandejas para su respectiva venta al público.

C. Alcance

El manual de procesos y procedimientos se centra en los procesos productivos que se llevan a cabo en la Industria Metálica Cotopaxi para la fabricación del horno estático de 4 bandejas, partiendo desde la recepción de materia prima hasta el almacenamiento del producto.

D. Glosario de términos

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-01	Versión: 1.0	Página: 4 de 56

Gestión por procesos: Representa un método para lograr la mejora continua en el desempeño organizacional, optimizando el flujo de trabajo para hacerlo más eficiente y mejor adaptado a las necesidades de los clientes.

Proceso: Es una secuencia de actividades o pasos planificados que involucran a muchas personas y recursos materiales coordinados para lograr un objetivo predeterminado.

Procedimiento: Es una secuencia sistemática de pasos o acciones tomadas para completar una tarea o lograr un objetivo específico.

Manual de procesos: Documento que describe de manera organizada los pasos, procedimientos y actividades requeridas para llevar a cabo tareas o procesos específicos dentro de la organización.

Mapa de procesos: Representación visual que muestra las relaciones entre las diversas etapas de los procesos en la empresa.

Diagrama de flujo: Secuencia de pasos o actividades que se muestra mediante una representación gráfica, mostrando la dirección del flujo de información.

E. Contenido Empresarial

- **Información general**

Industria Metálica Cotopaxi es una empresa que se dedica a la fabricación y venta de equipos para la panificación industrial, láminas prensadas, productos de cerrajería, entre otros. Hace alrededor de cuarenta años, el Sr. Aníbal Culqui inició su carrera en el ámbito metalmeccánico a través de un pequeño taller artesanal. Con el tiempo, su empresa experimentó un crecimiento constante y con la colaboración de sus hijos obtuvo un reconocimiento cada vez mayor en el mercado, evolucionando hasta convertirse en el Grupo Industria Metálica Cotopaxi (IMC), como lo conocemos hoy en día.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI	
	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-01	Versión: 1.0	Página: 5 de 56

En la actualidad la empresa ha abordado con agilidad y creatividad las demandas de sus clientes a nivel provincial y nacional. Siempre ha buscado aplicar e incrementar sus altos estándares de calidad, cumpliendo con las normativas más rigurosas en la calidad de sus productos, lo que le ha permitido mantener su competitividad en el mercado nacional hasta hoy en día.

- **Datos informativos**

En la Tabla 28, se presenta información general correspondiente a la empresa en estudio del Grupo Industria Metálica Cotopaxi.

Tabla 29. Datos informativos de la empresa.

RAZÓN SOCIAL:		“INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI”	
			
UBICACIÓN			
Provincia:	Cotopaxi	Parroquia:	San Buenaventura
Cantón:	Latacunga	Sector:	Bellavista
RUC:	0591763042001		
Actividad:	Fabricación en productos panificadores		
Representante legal:	Sr. Aníbal Culqui		

- **Estructura organizativa**

La empresa presenta la siguiente estructura interna para realizar sus operaciones, en la Figura 15, se observa el organigrama con las cadenas de jerarquías.

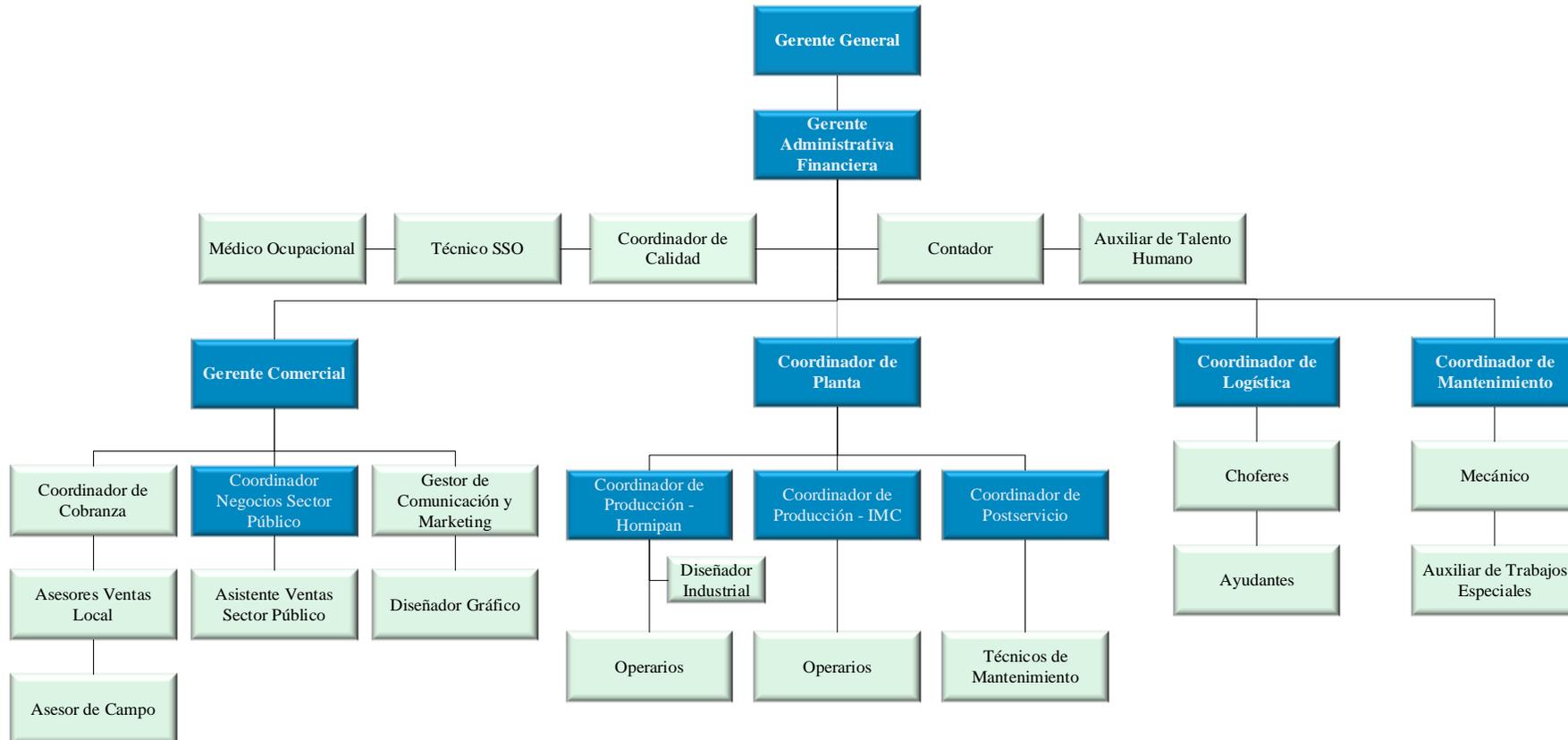


Figura 25. Estructura organizativa de la empresa.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-01	Versión: 1.0	Página: 7 de 56

- **Misión**

Industria Metálica Cotopaxi, es una empresa que gestiona el diseño, fabricación y comercialización de productos panelados en acero; cumpliendo con estándares de calidad y la aplicación de tecnología innovadora.

- **Visión**

En el año 2025 seguir manteniéndonos como la empresa líder en el diseño, fabricación y comercialización de productos panelados en acero a nivel nacional e internación.

- **Política de Seguridad y Salud Ocupacional**

Industria Metálica Cotopaxi, es una empresa que se gestiona el diseño, fabricación y comercialización de productos panelados en acero; se compromete a cumplir con los requisitos establecidos con sus partes interesadas, la satisfacción de sus clientes y a operar bajo estándares de calidad – seguridad en sus procesos con una estrategia constante de mejora continua.

- **Valores**

Compromiso: Al comprar un producto, los clientes cumplen con las expectativas tanto de seguridad como de calidad, satisfaciendo las necesidades y la satisfacción del cliente.

Comunicación: Escuchar con atención las inquietudes de los clientes para comprender sus requerimientos y cultivar relaciones sólidas.

Confianza: Se utilizan los mejores materiales para la fabricación de los productos.

Calidad: Proporcionar al cliente los mejores productos a partir de materias primas en óptima calidad.

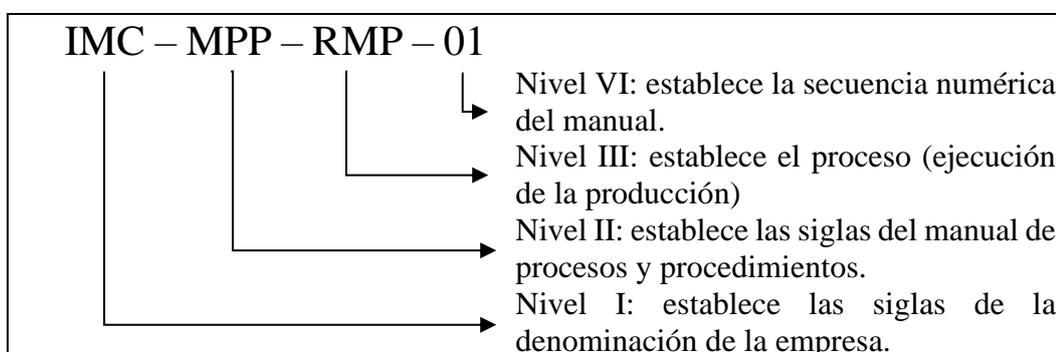
Puntualidad: Cumplir con los plazos acordados para la entrega a los clientes.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-01	Versión: 1.0

Innovación: Se trata de ofrecer una amplia gama de productos, para que los clientes puedan encontrar lo que necesitan de la empresa.

F. Codificación de documentos

Para realizar la codificación de los procesos se llevó a cabo de la siguiente forma como se muestra a continuación.



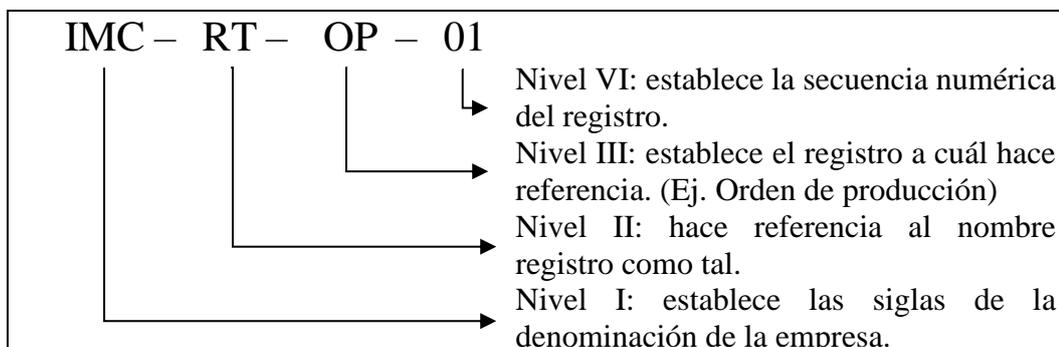
Se presentan los registros utilizados en cada uno de los procesos operativos junto con su correspondiente codificación, como se muestra en la Tabla 28.

Tabla 30. Codificación del manual de los procesos operativos

Código	Nombre del proceso
IMC-MPP-RMP-01	Proceso operacional de recepción de materia prima
IMC-MPP-CO-01	Proceso operacional de Corte
IMC-MPP-PU-01	Proceso operacional de Punzonado
IMC-MPP-PL-01	Proceso operacional de Plegado
IMC-MPP-EN-01	Proceso operacional de Ensamble
IMC-MPP-AL-01	Proceso operacional de Almacenado

Por otra parte, para llevar a cabo la codificación de los registros aplicados en cada uno de los procesos operativos, se realizó de la siguiente forma como se muestra a continuación.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-01	Versión: 1.0



A continuación, se presentan los registros utilizados en cada uno de los procesos operativos junto con su correspondiente codificación, como se muestra en la Tabla 30.

Tabla 31. Codificación de los registros de cada proceso

Código	Nombre del registro
IMC-RT-OR-01	Registro de orden de requisición de materia prima
IMC-RT-TPCO-01	Registro del total de piezas cortadas conformes.
IMC-RT-TPPU-01	Registro del total de piezas punzonadas conformes.
IMC-RT-TPPL-01	Registro del total de piezas plegadas conformes.
IMC-RT-TUEN-01	Registro del total de unidades ensambladas.
IMC-RT-TPAL-01	Registro del total de productos almacenados en bodega.

G. Mapa de Procesos

El mapa de procesos se presenta esquemáticamente en la Figura 16, simbolizando las conexiones existentes entre los diferentes procesos organizacionales.

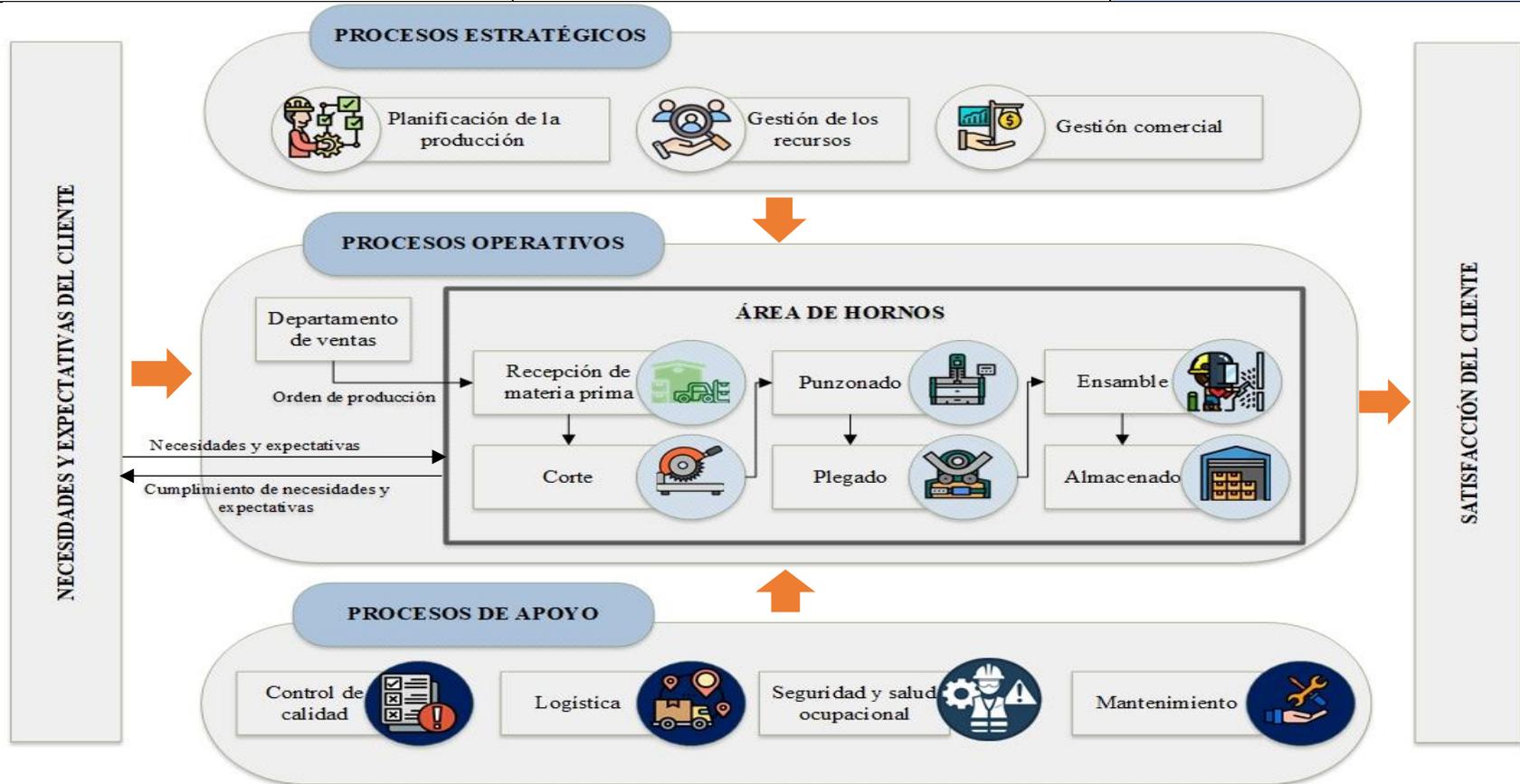


Figura 26. Mapa de Procesos de la Industria Metálica Cotopaxi

PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA



Elaborado por:

Daniel García

Revisado por:

Ing. Christian Ortiz. Mg

Aprobado por:

Ing. Gustavo Paredes

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-RMP-01	Versión: 1.0	Página: 12 de 56

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Propósito		87
2. Alcance.....		87
3. Responsables		87
4. Glosario de términos		87
5. Ficha Técnica		88
6. Actividades del proceso		89
7. Diagrama de flujo.....		90
8. Documentación		91

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-RMP-01	Versión: 1.0	Página: 13 de 56

1. Propósito

Asegurar la adecuada compra, inspección y almacenamiento de la materia prima, verificando que cumpla con los estándares de calidad y especificaciones técnicas establecidas.

2. Alcance

Este proceso inicia desde la orden de producción emitida por el departamento de ventas hasta el almacenamiento en estanterías.

3. Responsables

Departamento de ventas: Es el departamento encargado de emitir la orden de producción según las necesidades de los clientes.

Coordinador de bodega: Es la persona responsable de emitir una orden de requisición y despacho de materia prima si lo requiere.

Asistente de bodega: Es la persona responsable de apoyar en la recepción de materia prima, verificando que cumpla con los estándares de calidad y ayudar en la clasificación, etiquetado y almacenamiento según las instrucciones del coordinador para una adecuada organización.

4. Glosario de términos

Orden de producción: Es un registro que habilita a la empresa para administrar y mantener un seguimiento preciso de los insumos adquiridos, los cuales están destinados a ser convertidos en artículos manufacturados para su posterior consumo.

Orden de requisición: Documento emitido por la empresa solicitando la compra de una determinada cantidad de materia prima a un proveedor en concreto.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI	
	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-RMP-01	Versión: 1.0	Página: 14 de 56

Inspección de recepción: La inspección visual y física de la materia prima a su llegada a la instalación para verificar que cumplan con los requisitos y se encuentren en buenas condiciones.

5. Ficha Técnica

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI	
	FICHA DE PROCESOS	
	Proceso:	Recepción de materia prima
	Código:	IMC-FT-RMP-01
OBJETIVO: Verificar que la materia prima recibida cumpla con los estándares de calidad y especificaciones técnicas establecidas		
ALCANCE: Este proceso inicia desde la orden de producción emitida por el departamento de ventas hasta el almacenamiento en estanterías.		
ENTRADAS:	SALIDAS:	
<ul style="list-style-type: none"> Orden de producción Orden de requisición 	<ul style="list-style-type: none"> Planchas de acero inoxidable Sistema de gas 	
PROVEEDORES:	RESPONSABLES:	
<ul style="list-style-type: none"> Import Aceros Metalmec Bohman 	<ul style="list-style-type: none"> Departamento de ventas: Es el departamento encargado de emitir la orden de producción según las necesidades de los clientes. Coordinador de bodega: Es la persona responsable de emitir una orden de requisición y despacho de materia prima si lo requiere. Asistente de bodega: Es la persona responsable de apoyar en la recepción de materia prima, verificando que cumpla con los estándares de calidad y ayudar en la clasificación, etiquetado y almacenamiento según las instrucciones del coordinador para una adecuada organización. 	
DOCUMENTOS:	RECURSOS:	
<ul style="list-style-type: none"> Registro de orden de requisición de materia prima. Ficha técnica del indicador de recepción de materia prima. 	<ul style="list-style-type: none"> Humanos Maquinaria Materiales 	
INDICADORES:		
Porcentaje de conformidad de entrega de materia prima		
<p>% de entrega de materia prima: $\frac{\text{Cantidad de materia prima conforme}}{\text{Cantidad total de materia prima recibida}} \times 100$</p>		

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-RMP-01	Versión: 1.0

6. Actividades del proceso

Nº	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
1	Emitir la orden de producción	Departamento de ventas	N/A
2	Emitir de la orden de requisición	Coordinador de bodega	N/A
3	Preparar al personal encargado para recibir la materia prima.	Coordinador de bodega	Usar equipo de protección personal (EPP) para evitar accidentes.
4	Realizar una inspección de la materia prima.	Coordinador de bodega	Cumplir con los estándares de calidad y verificar que la cantidad entregada coincida con la cantidad especificada en la documentación.
5	Descargar la materia prima en el área de recepción.	Asistente de bodega	Utilizar el equipo de manipulación adecuado.
6	Almacenar la materia prima en estanterías.	Asistente de bodega	Llevar un registro de la cantidad y el tipo de materia prima almacenada.

7. Diagrama de flujo

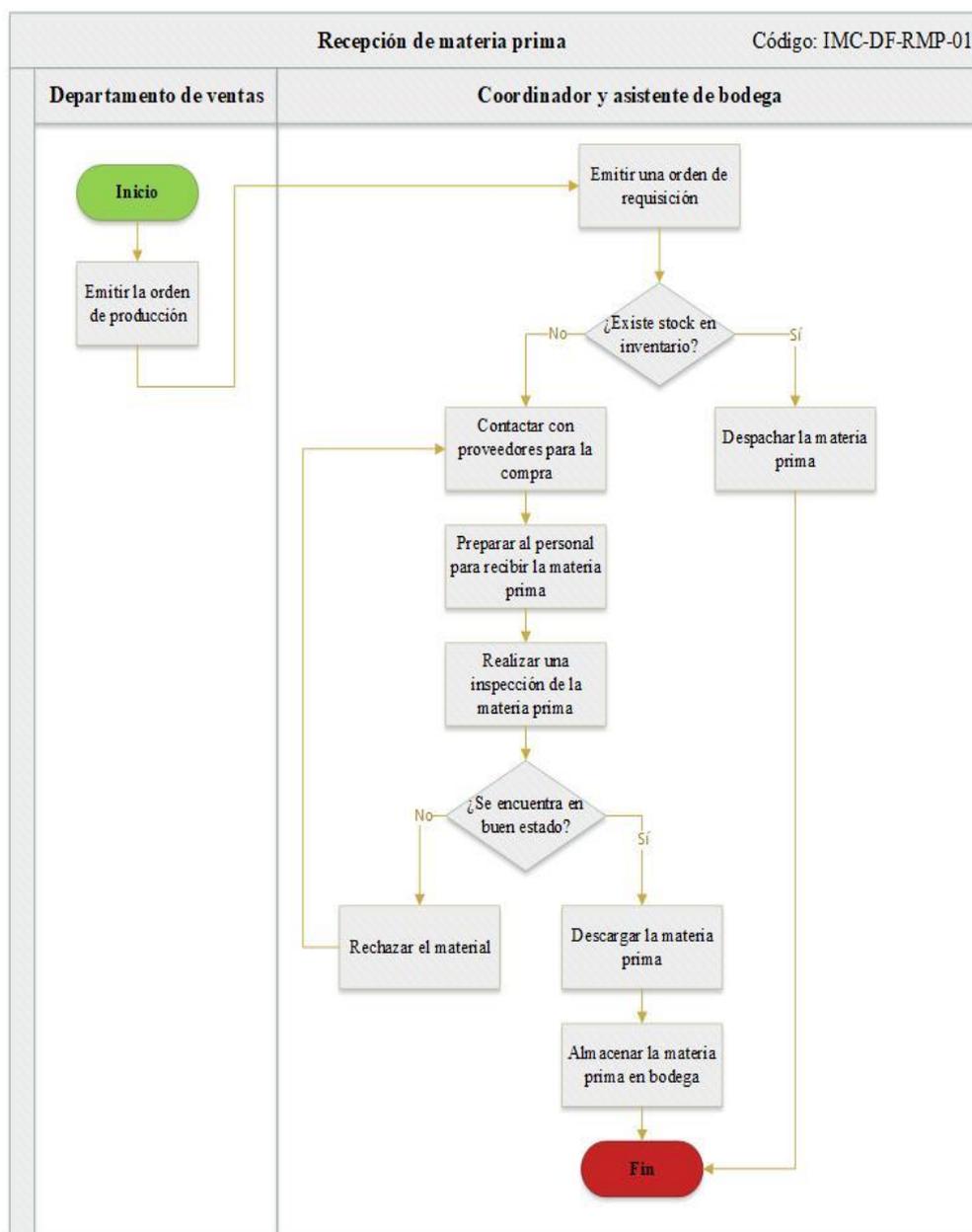


Figura 27. Diagrama de flujo del proceso de recepción de materia prima.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-RMP-01	Versión: 1.0

8. Documentación

IMC-RT-OR-01: Registro de orden de requisición de materia prima.

IMC-FTI-RMP-01: Ficha técnica del indicador de recepción de materia prima.

Tabla 32. Registro de orden de requisición de materia prima

	REGISTRO DE ORDEN DE REQUISICIÓN		CÓDIGO: IMC-RT-OR-01	
			VERSIÓN: 1.0	
Proveedor: No: 001 Fecha del pedido:/...../..... Fecha del pago:/...../..... Dirección: Términos de entrega:				
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
			COSTO TOTAL	

Elaborado por: **Autorizado por:**

Tabla 33. Ficha técnica del indicador de recepción de materia prima.

Ficha Técnica del indicador		
Proceso:	Recepción de materia prima	
Código:	IMC-FTI-RMP-01	
Elaborado por:	Daniel García	
Nombre del indicador:	Porcentaje de conformidad de entrega de materia prima	
Tipo de indicador:	Calidad y desempeño	
Fórmula:	$\frac{\text{Cantidad de materia prima conforme}}{\text{Cantidad total de materia prima recibida}} \times 100$	
Frecuencia:	Mensual	
Unidad:	Porcentaje	

PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE CORTE



Elaborado por:

Daniel García

Revisado por:

Ing. Christian Ortiz. Mg

Aprobado por:

Ing. Gustavo Paredes

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-CO-01	Versión: 1.0	Página: 19 de 56

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Propósito		94
2. Alcance.....		94
3. Responsables		94
4. Glosario de términos		94
5. Ficha Técnica		95
6. Actividades del proceso		96
7. Diagrama de flujo.....		97
8. Documentación		97

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-CO-01	Versión: 1.0	Página: 20 de 56

1. Propósito

Cortar las planchas de acero cumpliendo las especificaciones técnicas requeridas, garantizando la precisión y calidad de las piezas estructurales para la fabricación del horno.

2. Alcance

Este proceso inicia desde la recepción de materia prima y finaliza hasta el siguiente proceso de punzonado.

3. Responsables

Coordinador de producción: Responsable de coordinar y supervisar las actividades de producción con el objetivo de garantizar la excelencia del producto en todas las etapas del procedimiento.

Operario de corte: Es el encargado de la adecuada manipulación de la maquinaria, interpretar los planos, así como llevar a cabo los cortes necesarios para obtener las piezas de acuerdo con los requerimientos de la producción.

4. Glosario de términos

Cizalla: Máquina que se utiliza para el corte de las planchas de acero inoxidable.

Cámara de cocción: Es el espacio dentro del horno donde se colocan las bandejas para hornear.

Cámara externa: Es el espacio que rodea a la cámara de cocción, desempeñando la función de un revestimiento protector y aislante externo para el horno.

Base estructural: Es la pieza estructural para soportar todo el peso del horno, abarcando tanto sus elementos internos y externos.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-CO-01	Versión: 1.0

Parante: son los soportes verticales que sirven para mantener las partes del horno.

Aletas o gradilleros: son los soportes que sirven para colocar las bandejas de manera segura y estable.

5. Ficha Técnica

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI FICHA DE PROCESOS	
	Proceso:	Corte
	Código:	IMC-FT-CO-01
OBJETIVO: Cortar las planchas de acero cumpliendo las especificaciones técnicas requeridas.		
ALCANCE: Este proceso inicia desde la recepción de materia prima y finaliza hasta el siguiente proceso de punzonado		
ENTRADAS: <ul style="list-style-type: none"> • Orden de producción • Planchas de acero • Planos de diseño • Cizalla 	SALIDAS: <ul style="list-style-type: none"> • Partes y piezas cortadas • Desperdicio del material 	
PROVEEDORES: <ul style="list-style-type: none"> • Bodega (estanterías) 	RESPONSABLES: <ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de producción: Responsable de coordinar y supervisar las actividades de producción con el objetivo de garantizar la excelencia del producto en todas las etapas del procedimiento. • Operario de corte: Es el encargado de la adecuada manipulación de la maquinaria, interpretar los planos, así como llevar a cabo los cortes necesarios para obtener las piezas de acuerdo con los requerimientos de la producción. 	
DOCUMENTOS: <ul style="list-style-type: none"> • Registro del total de piezas cortadas. • Ficha técnica del indicador del proceso de corte. • Ficha técnica del indicador del proceso de corte. 	RECURSOS: <ul style="list-style-type: none"> • Humanos • Maquinaria • Herramientas de medición. 	
INDICADORES: Porcentaje de eficiencia de corte $\% \text{ de eficiencia de corte: } \frac{\text{Cantidad de piezas cotadas conforme}}{\text{Cantiad total de piezas cortadas}} \times 100$		

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-CO-01	Versión: 1.0

6. Actividades del proceso

Nº	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
1	Recibir las planchas de acero inoxidable.	Operario de corte	Verificar que las planchas de acero estén limpias y libres de defectos.
2	Revisar el espesor del material a cortar.	Operario de corte	Utilizar calibradores para medir el espesor con precisión
3	Preparar la puesta en marcha de la máquina de cizalla.	Operario de corte	Inspeccionar que no haya daños en la máquina.
4	Seleccionar los parámetros de corte adecuados en la máquina de cizalla.	Operario de corte	Comprobar que la máquina este calibrada con las especificaciones necesarias para el corte.
5	Realizar el corte de las planchas de acero según las hojas de corte	Operario de corte	Revisar que las planchas de acero estén correctamente alineadas.
6	Realizar el corte de las piezas para la cámara de cocción.	Operario de corte	Asegurar que las piezas se encuentren con las dimensiones esperadas.
7	Realizar el corte de las piezas para la cámara externa.	Operario de corte	Asegurar que las piezas se encuentren con las dimensiones esperadas.
8	Realizar el corte de las piezas para la puerta.	Operario de corte	Asegurar que las piezas se encuentren con las dimensiones esperadas.
9	Realizar el corte de las piezas para la base estructural.	Operario de corte	Asegurar que las piezas se encuentren con las dimensiones esperadas.
10	Realizar el corte de las piezas para las aletas.	Operario de corte	Asegurar que las piezas se encuentren con las dimensiones esperadas.
11	Verificar las dimensiones de las piezas cortadas.	Operario de corte	Utilizar herramientas de medición.
12	Etiquetar o marcar cada pieza para su posterior identificación.	Operario de corte	Verificar la claridad, legibilidad y resistencia al desgaste de las etiquetas o marcas.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-CO-01	Versión: 1.0

7. Diagrama de flujo

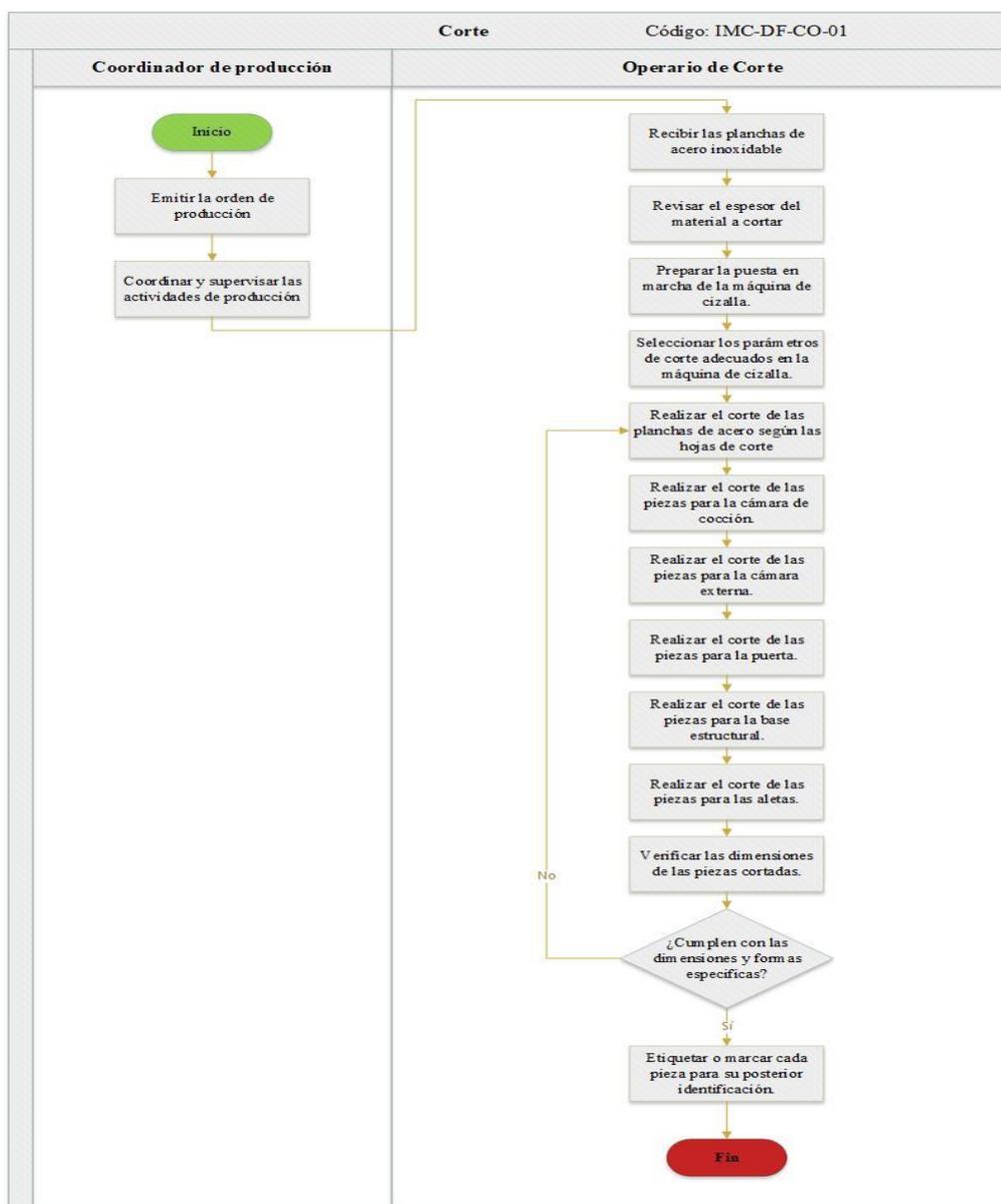


Figura 28. Diagrama de flujo del proceso de corte.

8. Documentación

IMC-RT-TPCO-01: Registro del total de piezas cortadas.

IMC-FTI-CO-01: Ficha técnica del indicador del proceso de corte.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-CO-01	Versión: 1.0

Página: 24 de 56

IMC-IT-CO-01: Instructivo de trabajo del proceso de corte.

Tabla 34. Registro del total de piezas cortadas.

	REGISTRO DEL TOTAL DE PIEZAS CORTADAS		CÓDIGO: IMC-RT-TPCO-01	
			VERSIÓN: 1.0	
Operario a cargo:				
Fecha del corte:/...../.....		No de Orden de Producción:		
Maquinaria utilizada:				
Términos de entrega:				
N°	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL CORTADO	CANTIDAD DE PIEZAS CORTADAS	CONFORMIDAD DE PIEZAS	PIEZAS DEFECTUOSA S
Observaciones:				
Firma del responsable:				

Tabla 35. Ficha técnica del indicador del proceso de corte

Ficha Técnica del indicador		
Proceso:	Corte	
Código:	IMC-FTI-CO-01	
Elaborado por:	Daniel García	
Nombre del indicador:	Eficiencia de corte	
Tipo de indicador:	Indicador de eficiencia	
Fórmula:	$\frac{\text{Cantidad de piezas cortadas conforme}}{\text{Cantiad total de piezas cortadas}} \times 100$	
Frecuencia:	Mensual	
Unidad:	Porcentaje %	



INSTRUCTIVO DE TRABAJO DEL PROCESO DE CORTE

Código: IMC-IT-CO-01

Fecha de elaboración: 28/12/2023

Fecha de aprobación: 02/01/2024

Revisor por: Ing. Christian Ortiz, Mg

Objetivo: Proporcionar una guía sobre el proceso de corte

Condiciones de seguridad	Pasos	Descripción de la actividad	Observaciones	
<p>1. Uso de equipo de protección personal como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gafas de seguridad • Guantes • Calzado de seguridad • Protectores auditivos <p>2. Realizar inspecciones periódicas de la máquina de corte (cizalla) para verificar su funcionamiento adecuado.</p> <p>3. Mantener el área de trabajo limpia y despejada de obstáculos para evitar caídas o accidentes.</p> <p>4. Asegurarse de que haya suficiente iluminación para una visibilidad adecuada durante el proceso de corte.</p> <p>5. Después de finalizar el corte, inspeccionar el área de trabajo para retirar residuos o fragmentos de material que puedan representar riesgos de tropiezos o cortes.</p>		<p>Recibir las planchas de acero inoxidable</p>	<p>Se debe inspeccionar de forma visual las planchas de acero que fueron despachadas de las estanterías para detectar si existen irregularidades, y verificar la cantidad necesaria para todas las partes y piezas a cortar.</p>	<p>Verificar que las planchas de acero estén limpias y libres de defectos.</p>
		<p>Revisar el espesor del material a cortar.</p>	<p>En esta actividad se debe verificar el grosor de las planchas de acero inoxidable con la ayuda de un calibrador, micrómetro u otro instrumento de medición para corroborar que la plancha sea la indicada para la fabricación del horno.</p>	<p>Utilizar calibradores para medir el espesor con precisión</p>
		<p>Preparar la puesta en marcha de la máquina de cizalla.</p>	<p>Para poner en funcionamiento la máquina de cizalla se debe verificar el estado operativo, como la disposición de las herramientas que son necesarias para el corte.</p>	<p>Inspeccionar que no haya daños en la máquina.</p>
		<p>Seleccionar los parámetros de corte adecuados en la máquina de cizalla.</p>	<p>El operario debe modificar los parámetros de corte de la máquina acorde con las especificaciones de las planchas de acero que se van a utilizar, los ajustes que se deben cambiar es la longitud de corte, la presión y la velocidad de la cuchilla.</p>	<p>Comprobar que la máquina este calibrada con las especificaciones necesarias para el corte.</p>
		<p>Realizar el corte de las planchas de acero según las hojas de corte</p>	<p>En esta actividad el operario realiza el corte siguiendo los parámetros de acuerdo con las especificaciones de las hojas de corte como las dimensiones, formas requeridas para cada sección y ángulos, dependiendo de cada pieza a cortar.</p>	<p>Revisar que las planchas de acero estén correctamente alineadas.</p>
		<p>Realizar el corte de las piezas para la cámara de cocción</p>	<p>Ya para esta actividad el operario debe colocar las planchas de acero en la máquina de cizalla y realizar el corte de las piezas como la base interna, laterales internos derecho e izquierdo, espaldar y la tapa superior interna, según las dimensiones del diseño del horno.</p>	<p>Asegurar que las piezas se encuentren con las dimensiones esperadas.</p>
		<p>Realizar el corte de las piezas para la cámara externa.</p>	<p>En esta actividad el operario debe colocar de igual forma las planchas de acero en la máquina de cizalla y realizar el corte de las piezas como los laterales externos derecho e izquierdo, espaldar y la tapa superior externa, según las dimensiones del diseño del horno.</p>	<p>Asegurar que las piezas se encuentren con las dimensiones esperadas.</p>
		<p>Realizar el corte de las piezas para la puerta.</p>	<p>Para esta actividad el operario debe colocar de igual forma las planchas de acero en la máquina de cizalla y realizar el corte de las piezas como el parante derecho e izquierdo, y la tarjeta superior e inferior, según las dimensiones del diseño del horno.</p>	<p>Asegurar que las piezas se encuentren con las dimensiones esperadas.</p>
		<p>Realizar el corte de las piezas para la base estructural.</p>	<p>De igual forma en esta actividad el operario debe colocar las planchas de acero en la máquina de cizalla y realizar el corte de las piezas como el parante frontal izquierdo y derecho, con travesaño superior e inferior, así como el parante posterior izquierdo y derecho con travesaño superior e inferior, según las dimensiones del diseño del horno.</p>	<p>Asegurar que las piezas se encuentren con las dimensiones esperadas.</p>
		<p>Realizar el corte de las piezas para las aletas.</p>	<p>En esta actividad el operario debe colocar de igual forma las planchas de acero en la máquina de cizalla y realizar el corte de las piezas para las aletas o gradilleros tanto interno como externo, dando un total de 16 unidades.</p>	<p>Asegurar que las piezas se encuentren con las dimensiones esperadas.</p>
	<p>Verificar las dimensiones de las piezas cortadas.</p>	<p>El operario en esta actividad debe verificar mediante un flexómetro si las dimensiones son acordes al diseño del horno.</p>	<p>Utilizar herramientas de medición.</p>	
	<p>Etiquetar o marcar cada pieza para su posterior identificación</p>	<p>Finalmente, en esta actividad el operario debe realiza las etiquetas identificativas a cada una de las piezas cortadas para facilitar su posterior identificación dentro del proceso de fabricación del horno.</p>	<p>Verificar la claridad, legibilidad y resistencia al desgaste de las etiquetas o marcas.</p>	

PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE PUNZONADO



Elaborado por:

Daniel García

Revisado por:

Ing. Christian Ortiz. Mg

Aprobado por:

Ing. Gustavo Paredes

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-PU-01	Versión: 1.0	Página: 27 de 56

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	Propósito	102
2.	Alcance.....	102
3.	Responsables	102
4.	Glosario de términos	102
5.	Ficha Técnica	103
6.	Actividades del proceso	104
7.	Diagrama de flujo.....	105
8.	Documentos.....	105

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-PU-01	Versión: 1.0	Página: 28 de 56

1. Propósito

Perforar las planchas de acero inoxidable cortadas según las especificaciones del diseño del horno estático de 4 bandejas.

2. Alcance

Este proceso inicia al recibir las piezas de acero cortadas y finaliza hasta el siguiente proceso de plegado.

3. Responsables

Coordinador de producción: Responsable de coordinar y supervisar las actividades de producción con el objetivo de garantizar la excelencia del producto en todas las etapas del procedimiento.

Operario de punzonado: Es el encargado de la adecuada manipulación de la máquina de punzonado, así como ajustar las matrices y punzones para realizar la perforación de las piezas.

4. Glosario de términos

Máquina de punzonado: se utiliza para perforar orificios o realizar punzonados en las piezas de acero.

Tolerancias: es el rango de variación aceptable para el tipo de punzonado requerido.

Matrices: son piezas metálicas que se utilizan para contener y guiar el material mientras en punzón realiza la perforación de las piezas.

Rebabas: hacen referencia a pequeñas irregularidades en el material perforado, las cuales se adhieren debido a la deformación del material.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-PU-01	Versión: 1.0

5. Ficha Técnica

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI FICHA DE PROCESOS	
	Proceso:	Punzonado
	Código:	IMC-FT-PU-01
OBJETIVO: Perforar orificios o realizar punzonados en las piezas de acero.		
ALCANCE: Este proceso inicia al recibir las piezas de acero cortadas y finaliza hasta el siguiente proceso de plegado		
ENTRADAS: <ul style="list-style-type: none"> • Orden de producción • Piezas cortadas de acero • Máquina punzonadora 	SALIDAS: <ul style="list-style-type: none"> • Piezas punzonadas • Rebabas • Desechos resultantes 	
PROVEEDORES: <ul style="list-style-type: none"> • Departamento de corte 	RESPONSABLES: <ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de producción: Responsable de coordinar y supervisar las actividades de producción con el objetivo de garantizar la excelencia del producto en todas las etapas del procedimiento. • Operario de punzonado: Es el encargado de la adecuada manipulación de la máquina de punzonado, así como ajustar las matrices y punzones para realizar la perforación de las piezas. 	
DOCUMENTOS: <ul style="list-style-type: none"> • Registro del total de piezas punzonadas. • Ficha técnica del indicador del proceso de punzonado. • Instructivo de trabajo del proceso de punzonado. 	RECURSOS: <ul style="list-style-type: none"> • Humanos • Maquinaria • Materiales 	
INDICADORES: Eficiencia de utilización de la máquina de punzonado. $\% \text{ de utilización de la máquina: } \frac{\text{Tiempo de operación efectiva}}{\text{Tiempo total disponible}} \times 100$		

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-PU-01	Versión: 1.0

6. Actividades del proceso

N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
1	Recibir las piezas cortadas.	Operario de punzonado	Verificar que las piezas cortadas estén limpias y en buenas condiciones.
2	Verificar el espesor y la dimensión de las piezas cortadas.	Operario de punzonado	Utilizar herramientas de medición.
3	Seleccionar y cargar el programa en la máquina punzonadora.	Operario de punzonado	Revisar que el diseño de las piezas sea el correcto.
4	Definir cambios de punzones y tolerancias para el tipo de punzonado requerido.	Operario de punzonado	Asegurar que los punzones seleccionados se ajusten a las dimensiones precisas necesarias para el punzonado
5	Cambiar las matrices con las tolerancias para el material indicado.	Operario de punzonado	Identificar que las matrices estén en buen estado y sean las adecuadas para el material.
6	Colocar las piezas cortadas en la máquina punzonadora.	Operario de punzonado	Alinear las piezas cortadas de manera precisa.
7	Verificar el sentido del plástico protector del acero.	Operario de punzonado	Asegurar que la posición del protector este colocado de forma correcta para evitar daños
8	Realizar el punzonado de las piezas corriendo el programa en la máquina.	Operario de punzonado	Verificar que los parámetros de la máquina estén configurados correctamente
9	Revisar las rebabas del punzonado.	Operario de punzonado	Utilizar esmeriles para eliminar las rebabas y suavizar los bordes.

7. Diagrama de flujo

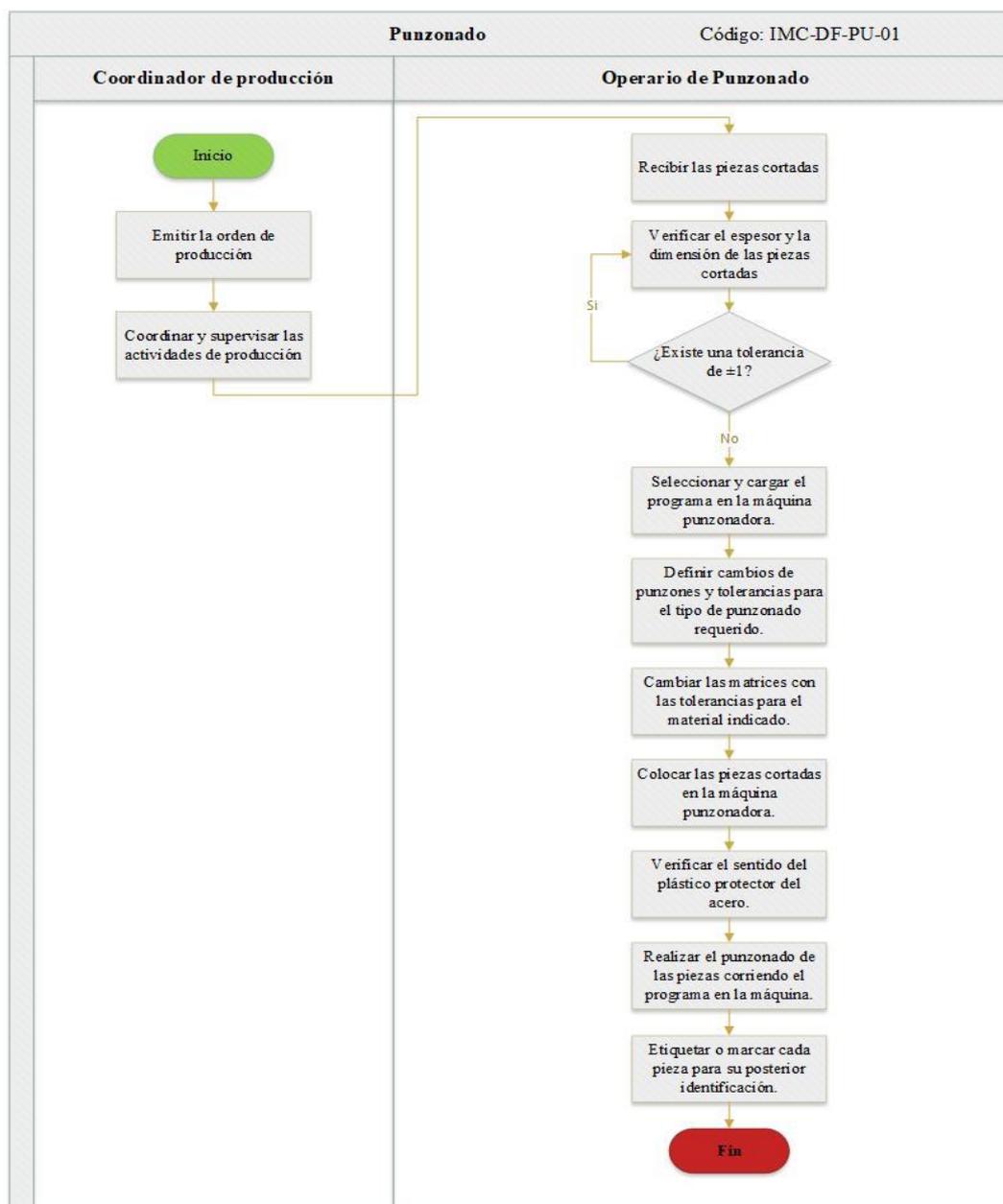


Figura 29. Diagrama de flujo del proceso de punzonado.

8. Documentos

IMC-RT-TPPU-01: Registro del total de piezas punzonadas.

IMC-FTI-PU-01: Ficha técnica del indicador del proceso de punzonado.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-PU-01	Versión: 1.0

IMC-IT-PU-01: Instructivo de trabajo del proceso de punzonado.

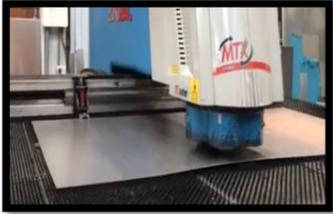
Tabla 36. Registro del total de piezas punzonadas.

	REGISTRO DEL TOTAL DE PIEZAS PUNZONADAS		CÓDIGO: IMC-RT-TPPU-01	
			VERSIÓN: 1.0	
Operario a cargo:				
Fecha del punzonado:/...../.....			No de Orden de Producción:	
Maquinaria utilizada:				
N°	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL PUNONADO	CANTIDAD DE PIEZAS PUNZONADAS	CONFORMIDAD DE PIEZAS	PIEZAS DEFECTUOSAS
Observaciones:				
Firma del responsable:				

Tabla 37. Ficha técnica del indicador del proceso de punzonado

Ficha Técnica del indicador		
Proceso:	Punzonado	
Código:	IMC-FTI-PU-01	
Elaborado por:	Daniel García	
Nombre del indicador:	Eficiencia de utilización de la máquina de punzonado	
Tipo de indicador:	Indicador de rendimiento	
Fórmula:	$\frac{\text{Tiempo de operacion efectiva}}{\text{Tiempo total disponible}} \times 100$	
Frecuencia:	Semanal	
Unidad:	Porcentaje %	

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO DEL PROCESO DE PUNZONADO		Código: IMC-IT-PU-01
			Fecha de elaboración: 28/12/2023
			Fecha de aprobación: 02/01/2024
			Revisor por: Ing. Christian Ortiz, Mg

Objetivo: Proporcionar una guía sobre el proceso de punzonado				
Condiciones de seguridad	Pasos	Descripción de la actividad	Observaciones	
<p>1. Uso de equipo de protección personal como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gafas de seguridad • Guantes • Calzado de seguridad • Protectores auditivos <p>2. Realizar inspecciones periódicas de la máquina de punzonado para verificar su funcionamiento adecuado.</p> <p>3. Mantener el área de trabajo limpia y despejada de obstáculos para evitar caídas o accidentes.</p> <p>4. Asegurarse de que haya suficiente iluminación para una visibilidad adecuada durante el proceso.</p> <p>5. El operario debe tener conocimiento sobre el funcionamiento de la maquinaria, procedimientos de emergencia, identificación de riesgos y medidas de prevención.</p>	   	<p>Recibir las piezas cortadas.</p>	<p>El operario debe recibir las piezas cortadas del anterior proceso, asegurando que se encuentre en buen estado, comprobando la cantidad de piezas con respecto al diseño del horno.</p>	<p>Verificar que las piezas cortadas estén limpias y en buenas condiciones.</p>
		<p>Verificar el espesor y la dimensión de las piezas cortadas</p>	<p>Se tiene que inspeccionar que las piezas cortadas cumplan con las dimensiones y el espesor específico, no debe existir una tolerancia de ± 1.</p>	<p>Utilizar herramientas de medición.</p>
		<p>Seleccionar y cargar el programa en la máquina punzonadora.</p>	<p>En esta actividad el operario encargando de la manipulación de la máquina punzonadora selecciona y carga en el sistema el programa específico para el tipo de punzonado requerido para cada una de las piezas.</p>	<p>Revisar que el diseño de las piezas sea el correcto.</p>
		<p>Definir cambios de punzones y tolerancias para el tipo de punzonado requerido.</p>	<p>Para esta actividad el operario tiene que realizar el ajuste de las tolerancias según el tipo de punzonado, asegurando que la profundidad y el diámetro se encuentren dentro de los límites requeridos en el diseño del horno.</p>	<p>Asegurar que los punzones seleccionados se ajusten a las dimensiones precisas necesarias para el punzonado.</p>
		<p>Cambiar las matrices con las tolerancias para el material indicado.</p>	<p>Se debe ajustar y colocar las matrices de acuerdo a las especificaciones de las piezas de acero y seleccionar las herramientas de punzonado que se ajusten al material.</p>	<p>Identificar que las matrices estén en buen estado y sean las adecuadas para el material.</p>
		<p>Colocar las piezas cortadas en la máquina punzonadora.</p>	<p>Para ello el operario debe ubicar las piezas cortadas sobre la mesa de la máquina y asegurar correctamente con dispositivos de sujeción, alineando con topes para una disposición precisa y uniforme.</p>	<p>Alinear las piezas cortadas de manera precisa.</p>
		<p>Verificar el sentido del plástico protector del acero.</p>	<p>El operario tiene que verificar que el plástico protector este colocado de manera que cubra por completo la superficie de la pieza de acero que se va a punzonar, evitando daños en la superficie en el transcurso del proceso de perforación.</p>	<p>Asegurar que la posición del protector este colocado de forma correcta para evitar daños.</p>
		<p>Realizar el punzonado de las piezas corriendo el programa en la máquina.</p>	<p>El operario encargado de la manipulación de la máquina debe dar inicio al programa ya cargado anteriormente, el cual guiara los movimientos de las matrices y punzones creando agujeros en cada una de las piezas, según lo establecido en el diseño del horno.</p>	<p>Verificar que los parámetros de la máquina estén configurados correctamente.</p>
<p>Revisar las rebabas del punzonado.</p>	<p>Una vez realizado el proceso de punzonado el operario debe utilizar un esmeril en cada una de las piezas punzonadas eliminando las pequeñas protuberancias.</p>	<p>Utilizar esmeriles para eliminar las rebabas y suavizar los bordes.</p>		

PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE PLEGADO



Elaborado por:

Daniel García

Revisado por:

Ing. Christian Ortiz. Mg

Aprobado por:

Ing. Gustavo Paredes

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-PL-01	Versión: 1.0	Página: 35 de 56

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. Propósito		110
2. Alcance.....		110
3. Responsables		110
4. Glosario de términos		110
5. Ficha Técnica		111
6. Actividades del proceso		112
7. Diagrama de flujo.....		113
8. Documentación		113

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-PL-01	Versión: 1.0	Página: 36 de 56

1. Propósito

Dar forma y conformar las partes del horno creando ángulos y pliegues precisos.

2. Alcance

Este proceso inicia al recibir las piezas de acero punzonadas y finaliza hasta el siguiente proceso de ensamble.

3. Responsables

Coordinador de producción: Responsable de coordinar y supervisar las actividades de producción con el objetivo de garantizar la excelencia del producto en todas las etapas del procedimiento.

Operario de plegado: Es el encargado de la adecuada manipulación de la máquina de plegado, así como interpretar los esquemas para determinar los ángulos y medidas para dar forma a las partes del horno.

4. Glosario de términos

Máquina de plegado: se utiliza para dar forma al acero mediante una fuerza, crenado ángulos y pliegues específicos.

Matrices o dados: herramienta que se encuentra en la mesa de trabajo para moldear el material y que trabaja junto con los punzones.

Punzones: se encuentra ubicada en la viga superior y ejerce una fuerza sobre el material a plegar.

Viga superior: es la parte móvil de la máquina plegadora que hace presión para realizar el plegado.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-PL-01	Versión: 1.0

5. Ficha Técnica

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI FICHA DE PROCESOS	
	Proceso:	Plegado
	Código:	IMC-FT-PL-01
OBJETIVO: Dar forma y conformar las partes del horno creando ángulos y pliegues precisos.		
ALCANCE: Este proceso inicia al recibir las piezas de acero punzonadas y finaliza hasta el siguiente proceso de ensamble.		
ENTRADAS: <ul style="list-style-type: none"> • Orden de producción • Piezas punzonadas • Máquina plegadora • Escuadra 	SALIDAS: <ul style="list-style-type: none"> • Parantes delanteros y posteriores. • Partes de la puerta. • Tapa exterior laterales y superior • Cámara interna. • Aletas o gradilleros 	
PROVEEDORES: <ul style="list-style-type: none"> • Departamento de punzonado 	RESPONSABLES: <ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de producción: Responsable de coordinar y supervisar las actividades de producción con el objetivo de garantizar la excelencia del producto en todas las etapas del procedimiento. • Operario de plegado: Es el encargado de la adecuada manipulación de la máquina de plegado, así como interpretar los esquemas para determinar los ángulos y medidas para dar forma a las partes del horno. 	
DOCUMENTOS:	RECURSOS: <ul style="list-style-type: none"> • Humanos • Maquinaria • Materiales 	
INDICADORES: Porcentaje eficiencia del plegado $\% \text{ de eficiencia del plegado} : \frac{\text{Cantidad de piezas plegadas conforme}}{\text{Cantiad total de piasas plegadas}} \times 100$		

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-PL-01	Versión: 1.0

6. Actividades del proceso

N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
1	Seleccionar la pieza que ingresa a plegar	Operario de plegado	Verificar que las piezas estén en buenas condiciones y libre de daños.
2	Verificar el espesor del material a plegar.	Operario de plegado	Utilizar herramientas de medición
3	Escoger el dado y punzón que se va a utilizar para el proceso.	Operario de plegado	Utilizar los ajusten correspondientes del dado y el punzón.
4	Seleccionar el programa de la pieza a plegar.	Operario de plegado	Revisar que la matriz, punzón y ángulo de plegado sea el correcto para el diseño
5	Realizar el plegado del cuerpo interno.	Operario de plegado	Asegurar que el cuerpo interno esté perfectamente alineado en la máquina.
6	Plegar los parantes delanteros, posteriores izquierdo y derecho.	Operario de plegado	Asegurar que los parantes estén perfectamente alineados en la máquina.
7	Plegar las tapas exteriores laterales izquierdo, derecho y posterior.	Operario de plegado	Asegurar que las tapas estén perfectamente alineadas en la máquina.
8	Plegar las partes de la puerta.	Operario de plegado	Asegurar que las partes de la puerta esté perfectamente alineado en la máquina.
9	Plegar la cámara interna y aletas de regulación.	Operario de plegado	Asegurar que la cámara interna esté perfectamente alineada en la máquina.
10	Plegar la tapa exterior superior.	Operario de plegado	Asegurar que la tapa exterior esté perfectamente alineada en la máquina.

7. Diagrama de flujo

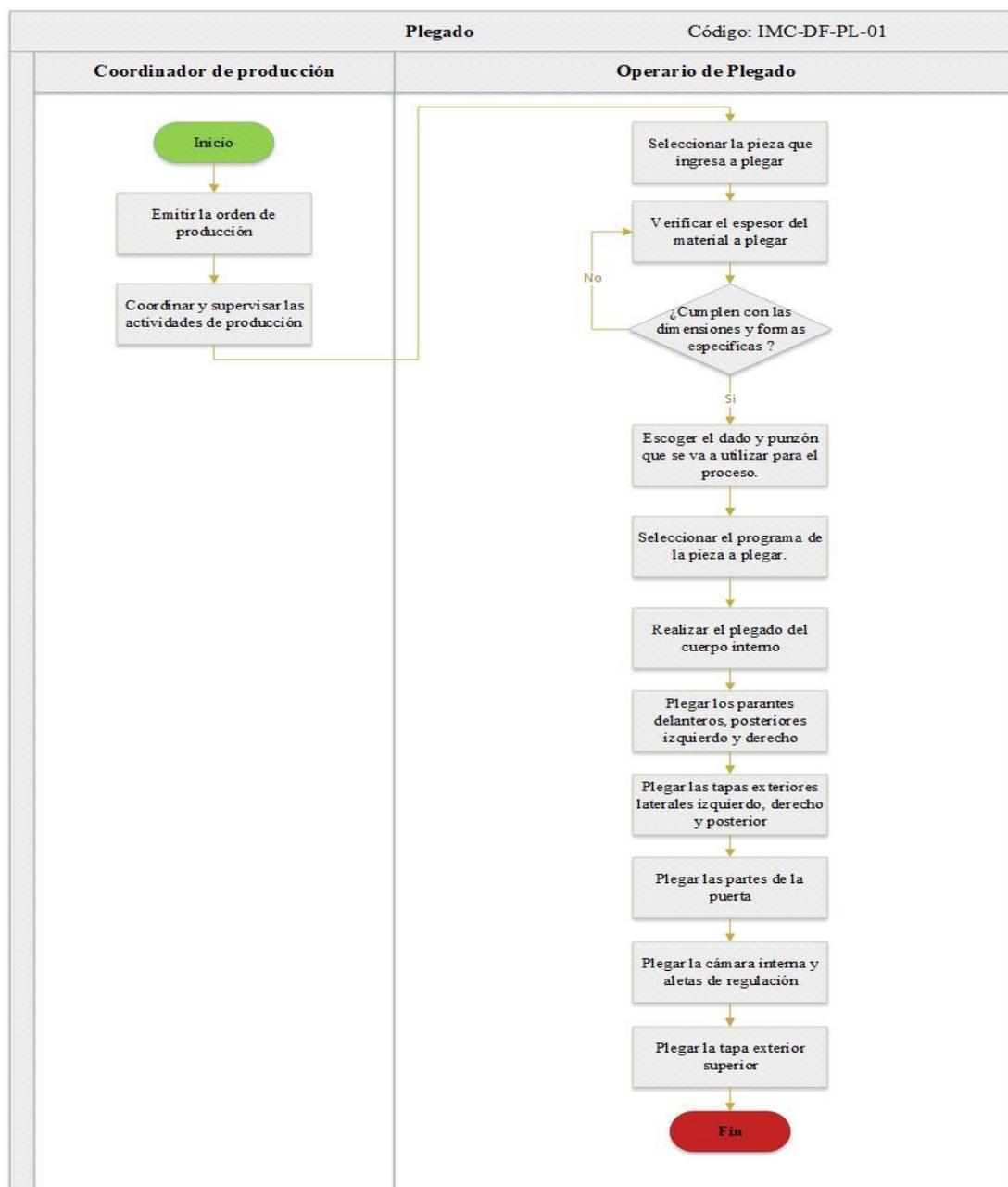


Figura 30. Diagrama de flujo del proceso de plegado.

8. Documentación

IMC-RT-TPPL-01: Registro del total de piezas plegadas.

IMC-FTI-PL-01: Ficha técnica del indicador del proceso de plegado.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-PL-01	Versión: 1.0 Página: 40 de 56

IMC-IT-PE-01: Instructivo de trabajo del proceso de plegado.

Tabla 38. Registro del total de piezas plegadas.

	REGISTRO DEL TOTAL DE PIEZAS PUNZONADAS	CÓDIGO: IMC-RT-TPPL-01		
		VERSIÓN: 1.0		
Operario a cargo: Fecha del punzonado:/...../..... No de Orden de Producción: Fecha fin:/...../..... Maquinaria utilizada:				
N°	DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL PLEGADO	CANTIDAD DE PIEZAS PLEGADAS	CONFORMIDAD DE PIEZAS	PIEZAS DEFECTUOSAS
Observaciones:				
Firma del responsable:				

Tabla 39. Ficha técnica del indicador del proceso de plegado

Ficha Técnica del indicador		
Proceso:	Plegado	
Código:	IMC-FTI-PL-01	
Elaborado por:	Daniel García	
Nombre del indicador:	Eficiencia del proceso de plegado	
Tipo de indicador:	Indicador de rendimiento	
Fórmula:	$\frac{\text{Cantidad de piezas plagadas conforme}}{\text{Cantidad total de piezas plegadas}} \times 100$	
Frecuencia:	Semanal	
Unidad:	Porcentaje %	

	INSTRUCTIVO DE TRABAJO DEL PROCESO DE PLEGADO	Código: IMC-IT-PL-01
		Fecha de elaboración: 28/12/2023
		Fecha de aprobación: 02/01/2024
		Revisor por: Ing. Christian Ortiz, Mg

Objetivo: Proporcionar una guía sobre el proceso de plegado.				
Condiciones de seguridad	Pasos	Descripción de la actividad	Observaciones	
<p>1. Uso de equipo de protección personal como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gafas de seguridad • Guantes • Calzado de seguridad • Protectores auditivos <p>2. Realizar inspecciones periódicas de la máquina de plegado para verificar su funcionamiento adecuado.</p> <p>3. Mantener el área de trabajo limpia y despejada de obstáculos para evitar caídas o accidentes.</p> <p>4. Asegurarse de que haya suficiente iluminación para una visibilidad adecuada durante el proceso.</p> <p>5. El operario debe tener conocimiento sobre el funcionamiento de la maquinaria, procedimientos de emergencia, identificación de riesgos y medidas de prevención.</p>	  	<p>Seleccionar la pieza que ingresa a plegar.</p>	<p>El operario debe recibir las piezas punzonadas del anterior proceso, asegurando que se encuentre en buen estado, comprobando la cantidad de piezas con respecto al diseño del horno.</p>	<p>Verificar que las piezas estén en buenas condiciones y libre de daños.</p>
		<p>Verificar el espesor del material a plegar.</p>	<p>Se tiene que inspeccionar que las piezas punzonadas cumplan con las dimensiones y el espesor específico requeridos en el diseño del horno.</p>	<p>Utilizar herramientas de medición</p>
		<p>Escoger el dado y punzón que se va a utilizar para el proceso.</p>	<p>Para esta actividad el operario tiene que realizar el ajuste de los dados según el tipo de plegado, asegurando que la profundidad y presión se encuentren dentro de los límites requeridos en el diseño del horno.</p>	<p>Utilizar los ajusten correspondientes del dado y el punzón.</p>
		<p>Seleccionar el programa de la pieza a plegar.</p>	<p>En esta actividad el operario encargando de la manipulación de la máquina plegadora selecciona y carga en el sistema el programa específico para el tipo de plegado requerido para cada una de las piezas.</p>	<p>Revisar que la matriz, punzón y ángulo de plegado sea el correcto para el diseño</p>
		<p>Realizar el plegado del cuerpo interno.</p>	<p>En esta actividad el operario debe colocar las piezas de acero en la máquina de plegado y dar forma a las piezas logrando los ángulos deseados, según los parámetros del diseño del horno.</p>	<p>Asegurar que el cuerpo interno esté perfectamente alineado en la máquina.</p>
		<p>Plegar los parantes delanteros, posteriores izquierdo y derecho.</p>	<p>En esta actividad el operario debe colocar las piezas de acero en la máquina de plegado y dar forma a las piezas logrando los ángulos deseados, según los parámetros del diseño del horno.</p>	<p>Asegurar que los parantes estén perfectamente alineados en la máquina.</p>
		<p>Plegar las tapas exteriores laterales izquierdo, derecho y posterior.</p>	<p>En esta actividad el operario debe colocar las piezas de acero en la máquina de plegado y dar forma a las piezas logrando los ángulos deseados, según los parámetros del diseño del horno.</p>	<p>Asegurar que las tapas estén perfectamente alineadas en la máquina.</p>
		<p>Plegar las partes de la puerta.</p>	<p>En esta actividad el operario debe colocar las piezas de acero en la máquina de plegado y dar forma a las piezas logrando los ángulos deseados, según los parámetros del diseño del horno.</p>	<p>Asegurar que las partes de la puerta esté perfectamente alineado en la máquina.</p>
<p>Plegar la cámara interna y aletas de regulación.</p>	<p>En esta actividad el operario debe colocar las piezas de acero en la máquina de plegado y dar forma a las piezas logrando los ángulos deseados, según los parámetros del diseño del horno.</p>	<p>Asegurar que la cámara interna esté perfectamente alineada en la máquina.</p>		

PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE ENSAMBLE



Elaborado por:
Daniel García

Revisado por:
Ing. Christian Ortiz. Mg

Aprobado por:
Ing. Gustavo Paredes

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-EN-01	Versión: 1.0	Página: 43 de 56

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	Propósito	118
2.	Alcance.....	118
3.	Responsables	118
4.	Glosario de términos	118
5.	Ficha Técnica	119
6.	Actividades del proceso	120
7.	Diagrama de flujo.....	121
8.	Documentación	121

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-EN-01	Versión: 1.0	Página: 44 de 56

1. Propósito

Montar todas las partes individuales y componentes del horno incluyendo pruebas de funcionamiento.

2. Alcance

Este proceso inicia al recibir las piezas y componentes del horno y finaliza hasta el siguiente proceso de almacenamiento en bodega.

3. Responsables

Coordinador de producción: Responsable de coordinar y supervisar las actividades de producción con el objetivo de garantizar la excelencia del producto en todas las etapas del procedimiento.

Operario de ensamble: Es el encargado de realizar las tareas relacionadas con la unión de las piezas y componentes para formar el horno estático de 4 bandejas.

4. Glosario de términos

Lana de vidrio: es un material aislante que sirve para minimizar la pérdida de calor y mantener una temperatura uniforme dentro del horno.

Tarjeta superior e inferior: son secciones que se encuentran en la parte de arriba y abajo de la puerta del horno que sirve como protección contra el calor.

Desfogue: es un conducto que está diseñado para la salida segura del vapor o gases producidos durante la combustión.

Quemador: hace referencia al componente que tiene como función generar calor mediante la combustión.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-EN-01	Versión: 1.0

5. Ficha Técnica

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI FICHA DE PROCESOS	
	Proceso:	Ensamble
	Código:	IMC-FT-EN-01
OBJETIVO: Montar todas las partes individuales y componentes del horno incluyendo pruebas de funcionamiento		
ALCANCE: Este proceso inicia al recibir las piezas y componentes del horno y finaliza hasta el siguiente proceso de almacenamiento en bodega.		
ENTRADAS: <ul style="list-style-type: none"> • Parantes delanteros y posteriores. • Partes de la puerta. • Tapa exterior laterales y superior. • Cámara interna. • Aletas o gradilleros. • Quemador o sistema de gas. • Vidrio templado. 		SALIDAS: <ul style="list-style-type: none"> • Horno estático de 4 bandejas.
PROVEEDORES: <ul style="list-style-type: none"> • Departamento de plegado • Fairis 		RESPONSABLES: <ul style="list-style-type: none"> • Coordinador de producción: Responsable de coordinar y supervisar las actividades de producción con el objetivo de garantizar la excelencia del producto en todas las etapas del procedimiento. • Operario de ensamble: Es el encargado de realizar las tareas relacionadas con la unión de las piezas y componentes para formar el horno estático de 4 bandejas.
DOCUMENTOS: <ul style="list-style-type: none"> • Registro total de unidades ensambladas. • Ficha técnica del indicador del proceso de plegado. • Instructivo de trabajo del proceso de ensamble. 		RECURSOS: <ul style="list-style-type: none"> • Humanos • Maquinaria • Materiales
INDICADORES: Unidades ensambladas producidas por hora $\text{Unidades producidas por hora} : \frac{\text{Cantidad de unidades ensambladas}}{\text{Total de horas trabajadas}}$		

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-EN-01	Versión: 1.0

6. Actividades del proceso

N°	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
1	Preparar las partes plegadas y componentes del horno.	Operario de ensamble	Verificar que las piezas estén en buenas condiciones y libre de daños.
2	Ensamblar la cámara de cocción	Operario de ensamble	Asegurar que las piezas se ensamblen con precisión y estén alineadas correctamente.
3	Levar a cabo el ensamble del desfogue.	Operario de ensamble	Verificar que las piezas del desfogue estén libres de contaminantes.
4	Rematar todo el conjunto de la caja térmica.	Operario de ensamble	Verificar que todos los bordes, juntas y conexiones han sido sellados adecuadamente.
5	Ensamblar la cámara externa.	Operario de ensamble	Asegurar que las piezas se ensamblen con precisión y estén alineadas correctamente.
6	Colocar la lana de vidrio.	Operario de ensamble	Utilizar guantes y gafas de seguridad al manipular la lana de vidrio
7	Ensamblar la base estructural.	Operario de ensamble	Realizar una prueba de movimiento para asegurarte las ruedas estén colocadas correctamente.
8	Soldar las flautas del quemador.	Operario de ensamble	Verificar que los empaques se utilicen de acuerdo al diseño para evitar fugas.
9	Ensamblar los dos conjuntos (cámara de cocción y la base estructural)	Operario de ensamble	Asegurar que las piezas se ensamblen con precisión y estén alineadas correctamente.
10	Levar a cabo el ensamble de la puerta.	Operario de ensamble	Garantizar que la puerta se abra y cierre correctamente.
11	Realizar el ensamble final del horno.	Operario de ensamble	Asegurar que las piezas se ensamblen con precisión y estén alineadas correctamente.
12	Realizar las pruebas de funcionamiento correspondientes.	Operario de ensamble	Documentar los resultados de la prueba de funcionamiento.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-EN-01	Versión: 1.0

7. Diagrama de flujo

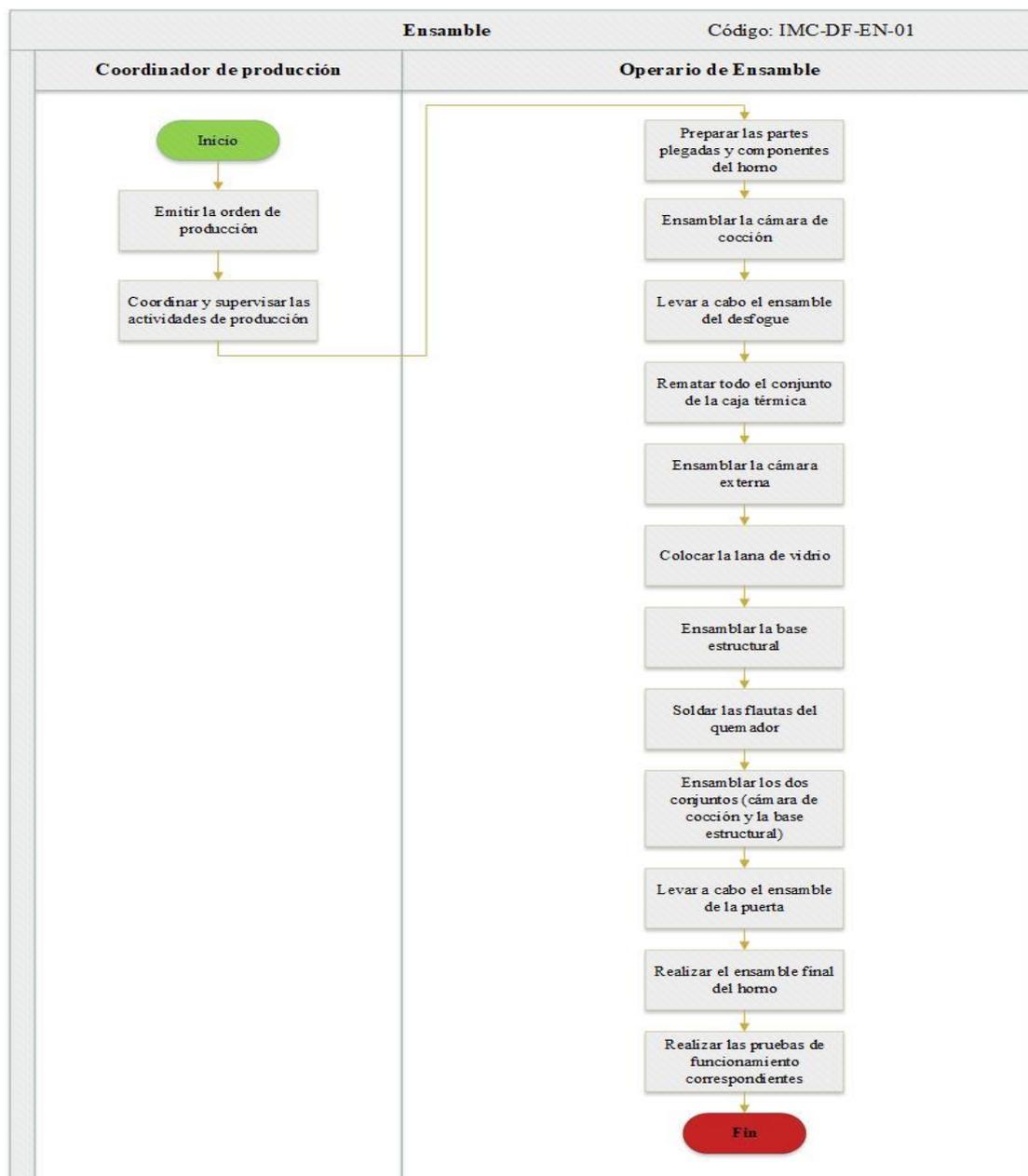


Figura 31. Diagrama de flujo del proceso de ensamble.

8. Documentación

IMC-RT-TUEN-01: Registro total de unidades ensambladas.

IMC-FTI-EN-01: Ficha técnica del indicador del proceso de ensamble.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-EN-01	Versión: 1.0 Página: 48 de 56

IMC-IT-EN-01: Instructivo de trabajo del proceso de ensamble.

Tabla 40. Registro total de unidades ensambladas.

	REGISTRO DEL TOTAL DE UNIDADES		CÓDIGO: IMC-RT-TUEN-01
			VERSIÓN: 1.0
Operario a cargo: Fecha de inicio:/...../..... No de Orden de Producción: Fecha fin:/...../..... Maquinaria utilizada:			
N°	FECHA DE PRODUCCIÓN	PRODUCTO FINAL	CANTIDAD
Observaciones:			
Firma del responsable:			

Tabla 41. Ficha técnica del indicador del proceso de ensamble

Ficha Técnica del indicador		
Proceso:	Ensamble	
Código:	IMC-FTI-EN-01	
Elaborado por:	Daniel García	
Nombre del indicador:	Unidades ensambladas producidas por hora	
Tipo de indicador:	Indicador de productividad	
Fórmula:	$\frac{\text{Cantidad de unidades ensambladas}}{\text{Total de horas trabajadas}}$	
Frecuencia:	Semanal	
Unidad:	Unidades/horas	

Objetivo: Proporcionar una guía sobre el proceso de corte

Condiciones de seguridad	Pasos	Descripción de la actividad	Observaciones	
<p>1. Uso de equipo de protección personal como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gafas de seguridad • Guantes • Calzado de seguridad • Protectores auditivos <p>2. Realizar inspecciones periódicas de la suelda TIG de trabajo para verificar su funcionamiento adecuado.</p> <p>3. Mantener el área de trabajo limpia y despejada de obstáculos para evitar caídas o accidentes.</p> <p>4. Asegurarse de que haya suficiente iluminación para una visibilidad adecuada durante el proceso de ensamble.</p> <p>5. Después de finalizar el ensamblaje, inspeccionar el área de trabajo para retirar residuos o fragmentos de material que puedan representar riesgos de tropiezos o cortes.</p>	      	<p>Preparar las partes plegadas y componentes del horno.</p> <p>Ensamblar la cámara de cocción.</p> <p>Levar a cabo el ensamble del desfogue.</p> <p>Rematar todo el conjunto de la caja térmica.</p> <p>Ensamblar la cámara externa.</p> <p>Colocar la lana de vidrio.</p> <p>Ensamblar la base estructural.</p> <p>Soldar las flautas del quemador.</p> <p>Ensamblar los dos conjuntos (cámara de cocción y la base estructural)</p> <p>Levar a cabo el ensamble de la puerta.</p> <p>Realizar el ensamble final del horno.</p> <p>Realizar las pruebas de funcionamiento</p>	<p>Para preparar las partes plegadas del anterior proceso el operario debe organizar de manera adecuada dichos componentes en conjuntos como las piezas que conforman la cámara de cocción, la cámara externa, la puerta y la base estructural del horno.</p> <p>En esta actividad el operario debe asegurar que todas las piezas que conforman la cámara se encuentren alineadas correctamente utilizando niveles y escuadras verificando la posición correcta y ángulos precisos. Una vez las partes se encuentren alineadas se procede a fijar la base interna, laterales derecho e izquierdo, espaldar y tapa superior interna mediante puntos de soldadura y remachado, según los requerimientos estructurales del horno.</p> <p>Para esta siguiente actividad el operario debe ensamblar los componentes y conductos del sistema de desfogue cumpliendo con el diseño establecido, se empieza fijando y conectando los conductos con soportes asegurando que se encuentren sellados de manera hermética evitando fugas.</p> <p>Para el remate de la caja térmica el operario tiene que hacer una revisión de todas las partes del conjunto asegurando que estén libres de daños. Si existen pequeñas fallas como abolladuras se debe realizar la respectiva corrección garantizando la funcionalidad del horno.</p> <p>Una vez las partes se encuentren alineadas se procede a fijar los laterales derecho e izquierdo, espaldar y tapa superior externa mediante puntos de soldadura y remachado, según los requerimientos estructurales del horno.</p> <p>Ya para esta actividad el operario debe colocar la lana de vidrio en los laterales izquierdo, derecho y la tapa superior de manera que se adapte perfectamente con ayuda de cintas de sujeción térmica, para mantenerla en su lugar.</p> <p>Una vez las partes se encuentren alineadas se procede a fijar los parantes frontal y posterior, izquierdo y derecho, con los travesaños, las aletas y las ruedas mediante puntos de soldadura y remachado, según los requerimientos estructurales del horno.</p> <p>El operario inicia con una soldadura TIG con movimientos constantes y controlando la velocidad del progreso, la dirección y el tamaño del cordón de soldadura para lograr una fusión uniforme entre las flautas y la estructura del horno, utilizar empaques.</p> <p>Una vez que se obtiene la cámara de cocción, y la base estructural el operario procede a fijar estos conjuntos mediante puntos de soldadura y remachado.</p> <p>Una vez que las partes se encuentren alineadas se procede a fijar los parantes izquierdo y derecho, con la tarjeta superior e inferior, así como la manija y el vidrio templado, según los requerimientos estructurales del horno.</p> <p>Una vez que se adquiere la cámara de cocción, cámara externa, puerta y la base estructural el operario procede a fijar estos conjuntos mediante puntos de soldadura y remachado.</p> <p>Finalmente, el operario enciende el horno activando el sistema de quemadores y verifica que se encuentre en correcto funcionamiento, además de introducir bandejas de pan para controlar el tiempo de cocción y corregir errores.</p>	<p>Verificar que las piezas estén en buenas condiciones y libre de daños.</p> <p>Asegurar que las piezas se ensamblen con precisión y estén alineadas correctamente.</p> <p>Verificar que las piezas del desfogue estén libres de contaminantes.</p> <p>Verificar que todos los bordes, juntas y conexiones han sido sellados adecuadamente.</p> <p>Asegurar que las piezas se ensamblen con precisión y estén alineadas correctamente.</p> <p>Utilizar guantes y gafas de seguridad al manipular la lana de vidrio</p> <p>Realizar una prueba de movimiento para asegurarte las ruedas estén colocadas correctamente.</p> <p>Verificar que los empaques se utilicen de acuerdo al diseño para evitar fugas.</p> <p>Asegurar que las piezas se ensamblen con precisión y estén alineadas correctamente.</p> <p>Garantizar que la puerta se abra y cierre correctamente.</p> <p>Asegurar que las piezas se ensamblen con precisión y estén alineadas correctamente.</p> <p>Documentar los resultados de la prueba de funcionamiento.</p>

PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE ALMACENADO



Elaborado por:

Daniel García

Revisado por:

Ing. Christian Ortiz. Mg

Aprobado por:

Ing. Gustavo Paredes

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-AL-01	Versión: 1.0	Página: 51 de 56

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	Propósito	126
2.	Alcance.....	126
3.	Responsables	126
4.	Glosario de términos	126
5.	Ficha Técnica	127
6.	Actividades del proceso	128
7.	Diagrama de flujo.....	128
8.	Documentación	129

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-AL-01	Versión: 1.0	Página: 52 de 56

1. Propósito

Gestionar el inventario de hornos garantizando la disponibilidad y adecuada organización en bodega.

2. Alcance

Este proceso inicia al recibir el horno estático de 4 bandejas y finaliza hasta la distribución para el consumidor final.

3. Responsables

Coordinador de producción: Responsable de coordinar y supervisar las actividades de producción con el objetivo de garantizar la excelencia del producto en todas las etapas del procedimiento.

Asistente de bodega: Es la persona responsable de asegurar de manera correcta el resguardo y disposición del producto final, así como de empacarlo.

4. Glosario de términos

Embalar: se refiere al acto de envolver los productos con rellenos de protección para su respectiva manipulación y distribución.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-AL-01	Versión: 1.0

5. Ficha Técnica

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI FICHA DE PROCESOS	
	Proceso:	Almacenado
	Código:	IMC-FT-AL-01
OBJETIVO: Gestionar el inventario de hornos garantizando la disponibilidad y adecuada organización en bodega.		
ALCANCE: Este proceso inicia al recibir el horno estático de 4 bandejas y finaliza hasta la distribución para el consumidor final.		
ENTRADAS:	SALIDAS:	
<ul style="list-style-type: none"> Horno estático de 4 bandejas. 	<ul style="list-style-type: none"> Pedidos para su posterior distribución 	
PROVEEDORES:	RESPONSABLES:	
<ul style="list-style-type: none"> Departamento de ensamble 	<ul style="list-style-type: none"> Coordinador de producción: Responsable de coordinar y supervisar las actividades de producción con el objetivo de garantizar la excelencia del producto en todas las etapas del procedimiento. Asistente de bodega: Es la persona responsable de asegurar de manera correcta el resguardo y disposición del producto final, así como de empacarlo. 	
DOCUMENTOS:	RECURSOS:	
<ul style="list-style-type: none"> Registro de productos almacenados en bodega Ficha técnica del indicador del proceso de almacenado 	<ul style="list-style-type: none"> Humanos Materiales Maquinaria 	
INDICADORES:		
Porcentaje de despachos		
$\% \text{ de despachos: } \frac{\text{Cantidad de despachos realizados}}{\text{Cantidad total de despachos}} \times 100$		

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI	
	MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
Código del documento: IMC-MPP-AL-01	Versión: 1.0	Página: 54 de 56

6. Actividades del proceso

Nº	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
1	Establecer fichas de prueba de funcionamiento.	Coordinador de producción	Garantizar que la información de las fichas sea clara y legibles.
2	Limpia y eliminar residuos pegajosos del horno.	Asistente de bodega	Realizar la limpieza con un soplete.
3	Embalar con un rollo plástico al horno.	Asistente de bodega	Asegurar que el horno este completamente cubierto por el rollo de plástico.
4	Almacenar en bodega.	Asistente de bodega	Asignar un espacio específico para el almacenamiento del horno.

7. Diagrama de flujo

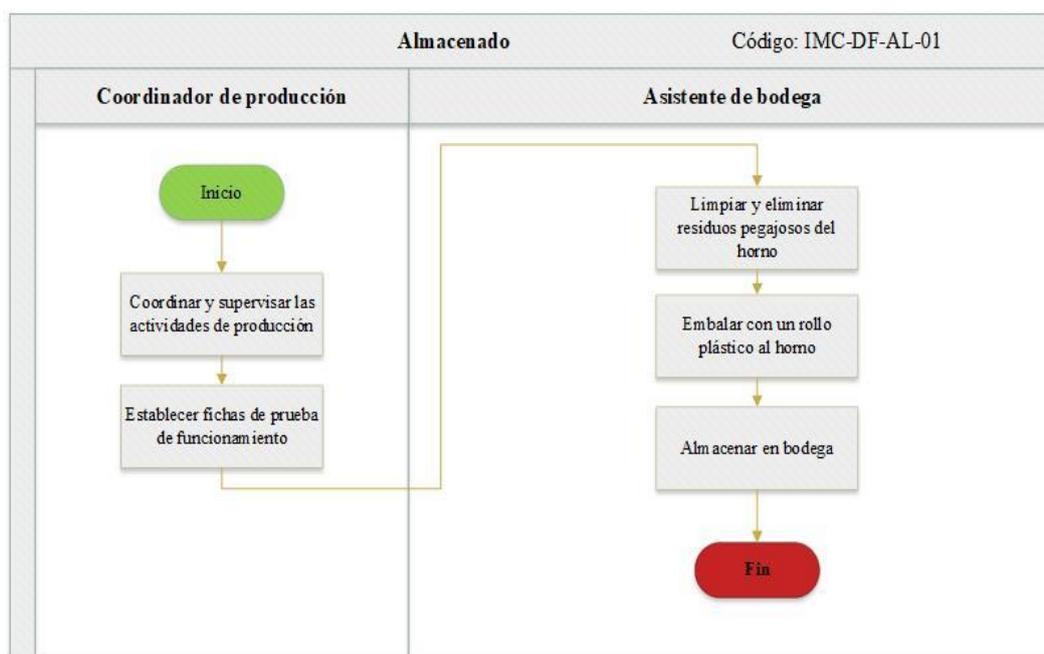


Figura 32. Diagrama de flujo del proceso de almacenado.

	INDUSTRIA METÁLICA COTOPAXI MANUAL DE PROCESOS Y PROCEDIMIENTOS	
	Código del documento: IMC-MPP-AL-01	Versión: 1.0

Tabla 43. Ficha técnica del indicador del proceso de almacenado.

Ficha Técnica del indicador		
Proceso:	Almacenado	
Código:	IMC-FTI-AL-01	
Elaborado por:	Daniel García	
Nombre del indicador:	Porcentaje de despachos	
Tipo de indicador:	Indicador de eficiencia	
Fórmula:	$\frac{\text{Cantidad de despachos realizados}}{\text{Cantidad total de despachos}} \times 100$	
Frecuencia:	Mensual	
Unidad:	Porcentaje %	