



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TEMA:

**PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESOS DE
FABRICACIÓN DE PUERTAS ACORAZADAS EN LA EMPRESA
INNOVA ESTILO MOBILIARIO, AMBATO.**

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

Autor:

Lema Maldonado Óscar Damián

Tutor:

Mgtr. Sánchez Díaz Patricio Eduardo

AMBATO – ECUADOR

2024

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

Yo, Lema Maldonado Oscar Damián, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre **“PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESOS DE FABRICACIÓN DE PUERTAS ACORAZADAS EN LA EMPRESA INNOVA ESTILO MOBILIARIO, AMBATO”**, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

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

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

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 29 días del mes de febrero de 2024, firmo conforme:

Autor: Lema Maldonado Óscar Damián.

Firma:

Número de Cédula: 1803232378

Dirección: Miñarica 2

Correo Electrónico: gerenciainnovaestilo@gmail.com

Teléfono: 0998370811

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular “**PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESOS DE FABRICACIÓN DE PUERTAS ACORAZADAS EN LA EMPRESA INNOVA ESTILO MOBILIARIO, AMBATO**” presentado por Lema Maldonado Oscar Damián, para optar por el Título Ingeniero Industrial,

CERTIFICO

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

Ambato, 29 de febrero del 2024

.....

Mgtr. Sánchez Díaz Patricio Eduardo

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

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

Ambato, 29 de febrero del 2024

.....
Lema Maldonado Óscar Damián
1803232378

APROBACIÓN DE LECTORES

El Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: **“PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESOS DE FABRICACIÓN DE PUERTAS ACORAZADAS EN LA EMPRESA INNOVA ESTILO MOBILIARIO, AMBATO”**, previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo de Integración Curricular.

Ambato, 29 de febrero del 2024

.....

Mgtr. Ruales Martínez María Belén

LECTOR

.....

Mgtr. Naranjo Mantilla Olga Marisol

LECTOR

DEDICATORIA

A Dios, mis hijos y mis padres.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a todas las personas que contribuyeron de manera significativa a la realización de esta tesis.

A la Universidad Tecnológica “Indoamérica”, sus autoridades y docentes, por los conocimientos brindados dentro de cada proyecto formativo, durante mi vida universitaria.

A mi tutor de tesis Mgtr. Sánchez Díaz Patricio Eduardo, por el acompañamiento realizado para que este proyecto se haga realidad.

Además, quiero agradecer a Innova Estilo Mobiliario por proporcionar los recursos y el ambiente propicio para llevar a cabo esta investigación.

Finalmente, agradezco a todos aquellos que, de una forma u otra, contribuyeron a este proyecto. Su colaboración y motivación han sido invaluable.

Este logro no hubiera sido posible sin la ayuda y el respaldo de todas estas personas. A cada uno de ustedes, mi más profundo agradecimiento.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	iv
APROBACIÓN DE LECTORES.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE TABLAS	x
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	x
RESUMEN EJECUTIVO	xii
EXECUTIVE SUMMARY.....	xiii

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Antecedentes.	6
La empresa.	10
Justificación.	13
Objetivos.....	14
Objetivo General	14
Objetivos Específicos.....	14

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa Innova Estilo Mobiliario	15
Estructura organizativa de la empresa	15
El producto.....	17
Materiales de una puerta acorazada	17

Diagrama de PERT	20
Diagrama de flujo de procesos	37
Diagrama de operaciones de procesos	51
Área de estudio	54
Modelo operativo.....	55
Desarrollo del modelo operativo.....	56
A. Caracterización del proceso de fabricación de puertas acorazadas	56
B. Análisis de Puntos Críticos	63
C. Reducción de puntos críticos	66
D. Método Propuesto.....	73
E. Estandarización del Proceso	75

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Presentación de la propuesta	79
Manual de proceso	81
Resultados Esperados.....	171
Análisis de Costos	172

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.....	179
Recomendaciones.....	180
Bibliografía	182

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1: Lista de materiales	19
Tabla 2: Variables y denominación diagrama de Pert	20
Tabla 3: Tareas y tiempos en la construcción de una puerta acorazada	21
Tabla 4: Resumen tiempo esperado	22
Tabla 5: Resumen diagrama de Pert.....	23
Tabla 6: Resumen ruta crítica diagrama de Pert	25
Tabla 7: Varianza, diagrama de Pert.....	26
Tabla 8: Diagrama de recorrido	29
Tabla 9: Diagrama de flujo de proceso - ACTUAL.....	39
Tabla 10: Tiempo total por tareas	43
Tabla 11: Tiempo total por tareas y operaciones	46
Tabla 12: Formato de ficha caracterización	57
Tabla 13: Caracterización del proceso - Acotación de medidas	62
Tabla 14: Calificación de importancia	63
Tabla 15: Principales problemas	64
Tabla 16: DIAGRAMA DE OPERACIONES PROPUESTO.....	68
Tabla 17: Tabla comparativa.....	73
Tabla 18: Proceso actual Vs. Proceso propuesto.....	75
Tabla 19: Formato hoja de proceso	77
Tabla 20: Hoja de proceso 1.....	78
Tabla 23: Cronograma para la implementación del manual	176

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Fachada planta de producción.....	12
Imagen 2: Organigrama de la empresa Innova Estilo Mobiliario	15
Imagen 3: Representación diagrama de Pert.....	25
Imagen 4: Diseño en aplicativos informáticos	30
Imagen 5: Acotación de medidas	30
Imagen 6: Planificación.....	31
Imagen 7: Pedido de materia prima.....	31

Imagen 8: Control de calidad	32
Imagen 9 : Corte de planchas de tol	32
Imagen 10: Corte de tubería	33
Imagen 11: Doblado de materiales.....	33
Imagen 12: Pre armado y soldado	34
Imagen 13: Preparado de puertas	34
Imagen 14: Pintura electroestática	35
Imagen 15: Secado al horno	35
Imagen 16: Ensamble de mecanismo	36
Imagen 17: Tarea de supervisión	36
Imagen 18: Almacenaje.....	37
Imagen 19: Diagrama de operación	52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Tiempo y número total de operaciones.....	43
Gráfico 2: Tiempo total por tarea	45
Gráfico 3: Tareas y operaciones para puerta acorazada.....	50
Gráfico 4: Modelo Operativo	56
Gráfico 5: Diagrama de Pareto.....	65
Gráfico 6: Tiempo y número total por tipo de operación propuesto.....	74
Gráfico 7: Análisis de costo y tiempo	177

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TEMA: PROPUESTA DE ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESOS DE
FABRICACIÓN DE PUERTAS ACORAZADAS EN LA EMPRESA
INNOVA ESTILO MOBILIARIO, AMBATO**

AUTOR: Lema Maldonado Óscar Damián.

TUTOR: Mgtr. Sánchez Díaz Patricio Eduardo.

RESUMEN EJECUTIVO

En el departamento encargado del desenrollado de la línea de producción de puertas acorazadas de Innova Estilo Mobiliario, se ha identificado un problema relacionado con la variabilidad en el proceso de fabricación. Con el objetivo de abordar esta situación, se propone la implementación de un diseño que estandarice el proceso. Este enfoque incluirá la identificación de tareas y operaciones en la fabricación del producto antes mencionado. El uso de herramientas de gestión tecnológicas así como de diagramas utilizados en la ingeniería industrial para el análisis de procesos y operaciones facilitan el desarrollo de una propuesta: Diagrama de recorrido; Diagrama de operaciones de procesos, Diagrama analítico de flujo de proceso. El análisis revela que existen 24 tareas y 73 operaciones; la tarea “Pedido de materiales” tiene el mayor tiempo (1386,67 min); mientras que la operación “Espera innecesaria atribuida al proveedor” tiene el mayor tiempo (1236,67 min). El diagrama de operaciones de proceso da cuenta de la secuencia en que las partes se van incorporando a la estructura principal hasta obtener el producto final, esta herramienta es socializada a los trabajadores. El diseño de hojas de procesos para cada elemento fabricado en la empresa contribuye a la mejora en los tiempos reales de fabricación. Los documentos elaborados forman parte de un manual denominado Manual de Fabricación PA-INNOVA-01. Para la aplicación del manual será necesario un tiempo de 3 meses, con un costo aproximado de 3.443 dólares americanos. La empresa debe acoger esta propuesta y designar los recursos financiero respectivos para su implementación.

Palabras clave: Estandarización de procesos, Diagramas; Puertas acorazadas, Simbología ASME.

EXECUTIVE SUMMARY
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

Faculty of Engineering, Industry and Production

Industrial Engineering

AUTHOR: LEMA MALDONADO OSCAR DAMIAN

TUTOR: MG. SANCHEZ DIAZ PATRICIO EDUARDO

ABSTRACT

**STANDARDIZATION OF PROCESSES FOR THE MANUFACTURE OF ARMORED
DOORS AT "INNOVA ESTILO MOBILIARIO" COMPANY**

In the department responsible for overseeing the uncoiling of the production line of armored doors at Innova Estilo Mobiliario, a problem related to variability in the manufacturing process has been identified. To address this situation, the implementation of a design approach to standardize the process is proposed. This approach will involve identifying tasks and operations in the manufacture of the aforementioned product. The use of technological management tools, as well as diagrams used in industrial engineering for the analysis of processes and operations, facilitates the development of a proposal: Route diagram; Process operations diagram; Analytical process flow diagram. The analysis reveals that there are 24 tasks and 73 operations; the task "Ordering materials" takes the longest time (1386.67 min), while the operation "Unnecessary waiting attributed to the supplier" takes the longest time (1236.67 min). The process operations diagram shows the sequence in which the parts are incorporated into the main structure until the final product is obtained; this tool is shared with the workers. Designing process sheets for each element manufactured in the company contributes to improving actual manufacturing times. The documents prepared are part of a manual called Manufacturing Manual PA-INNOVA-01. The implementation of the manual will take 3 months, at a cost of approximately US\$3,443. The company must accept this proposal and designate the respective financial resources for its implementation.

KEYWORDS: Keywords: armored doors, ASME symbology, diagrams,



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Los últimos siglos han sido testigos de una verdadera transformación, especialmente con la Revolución Industrial, que marcó cambios significativos en la humanidad (Navarrete, 2018). Esta revolución se asemeja a la revolución tecnológica que estamos experimentando en la actualidad (Navarrete, 2018). Uno de estos cambios notables fue el aumento en la producción de acero y hierro, lo que generó un auge tanto a nivel mundial como local en sectores como la construcción y otros que dependen de estos elementos como materia prima (Navarrete, 2018). Este fenómeno ha contribuido al considerable desarrollo de la economía global (Navarrete, 2018).

Flores (2022) en su apartado web manifiesta: En los inicios del siglo XIX, se observaron cambios culturales destacados, como el crecimiento de las ciudades y el consiguiente aumento en la migración de personas desde áreas rurales. Estos factores, entre otros, llevaron a que el hierro se convirtiera en la base de la nueva civilización, desplazando a la madera en los trabajos arquitectónicos (Flores, 2022). El hierro fundido se utilizó tempranamente en la construcción masiva de edificios y puentes (Flores, 2022).

A lo largo de los años, el consumo de hierro en el mundo ha experimentado un crecimiento notable (LinkedIn Corporation, 2021). Su ventaja radica en que constituye el 95 de cada 100 minerales extraídos de la tierra. Gracias a las nuevas técnicas siderúrgicas, actualmente es posible mezclar o fundir el hierro con otros minerales, como el níquel y el cromo (LinkedIn Corporation, 2021). Fue a partir de la Revolución Industrial que el perfeccionamiento de las técnicas de construcción

ha permitido el desarrollo de aleaciones más eficientes, incluso en el ámbito espacial (LinkedIn Corporation, 2021).

La industria metalmecánica desempeña un papel esencial en el desarrollo económico de América Latina al ofrecer soluciones completas en la fabricación de productos y componentes metálicos (Metalmecánica, 2023). En el año 2023, esta industria experimenta una fase de transformación y expansión, impulsada por factores como la demanda del mercado, la innovación tecnológica y las políticas gubernamentales (Metalmecánica, 2023).

La industria metalmecánica en la región latinoamericana desempeña un papel vital en la economía, representando aproximadamente el 10% de la producción manufacturera y el 15% de las exportaciones, según el informe de Perspectivas del Comercio Internacional para América Latina y el Caribe de Cepal. Además, contribuye significativamente a la generación de empleo, proporcionando millones de puestos de trabajo (Metalmecánica, 2023).

En países como, Argentina, Brasil y México que son los tres países que experimentaron el mayor crecimiento en el año 2022, con un porcentaje cercano al 4%, según los informes de las entidades respectivas de cada país (Academia Journals, 2020). Se anticipa que estas tasas de crecimiento se mantendrán en los próximos años, a medida que las economías de la región continúen su expansión (Academia Journals, 2020).

En los últimos años, la industria metalmecánica en América Latina ha experimentado un notable aumento, atribuido a varios factores, como la mayor inversión en infraestructuras, el aumento de la demanda de productos manufacturados a nivel nacional e internacional, y el incremento de los salarios en la región, mejorando así la competitividad en términos de costos laborales (Metalmecánica, 2023).

A pesar de estos avances, la industria metalmecánica en América Latina enfrenta desafíos significativos, incluyendo costos energéticos elevados, limitado acceso al crédito, ineficiencia burocrática gubernamental y la competencia de productores asiáticos con costos más bajos (Metalmecánica, 2023).

En Ecuador, la industria metalmecánica se posiciona como uno de los elementos fundamentales dentro del sector manufacturero (Diario Business New, 2023). Esta se compone de la industria siderúrgica, así como de la metalmecánica básica y de transformación, contribuyendo a la producción de materiales, insumos, bienes de capital, así como partes y servicios diversos (Diario Business New, 2023).

Esta área constituye el 10% del PIB total en el sector manufacturero no relacionado con el petróleo, proporcionando más de 80 mil empleos y destacándose como una de las industrias más estrechamente vinculadas en términos sectoriales en la economía (Diario Business New, 2023). Además, desempeña un papel crucial en el impulso y la realización de los proyectos más significativos tanto en la construcción pública como privada del país (Diario Business New, 2023).

El sector privado, como actor principal en las producciones nacionales, se involucra en propuestas de actores públicos a través de asociaciones, gremios y a veces por medios propios (Consortio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador, 2017).

Busca establecer alianzas que posibiliten la comercialización tanto interna como externa de sus productos, junto con mecanismos que favorezcan una interacción mutuamente beneficiosa (Consortio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador, 2017). El objetivo es lograr aumentos en la producción, acceder a mejores mercados y mejorar la distribución de las riquezas nacionales (Consortio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador, 2017).

Lloor (2018) en su informe de tesis de la Universidad Andina Simón Bolívar menciona que: en la era de la globalización y la competencia, el sector metalmecánico emerge como un motor clave para el progreso económico en Ecuador. Específicamente, el subsector dedicado a la fabricación de metales comunes necesita realizar ajustes esenciales en sus estrategias de desarrollo, mejorar tecnologías, enriquecer el capital humano y fortalecer la cooperación entre organizaciones (Lloor, 2018).

Estas acciones tienen como meta aumentar la producción nacional y, como consecuencia, impulsar las exportaciones (Lloor, 2018). Ecuador ha estado llevando a cabo proyectos de inversión en sectores estratégicos, los cuales son cruciales para generar recursos a mediano y largo plazo (Lloor, 2018). En esta línea, se han

priorizado sectores estratégicos, entre los cuales destaca el sector metalmecánico (Loor, 2018).

La industria metalmecánica engloba diversas actividades manufactureras que emplean principalmente insumos provenientes de la industria siderúrgica o sus derivados, destinándolos a diversas formas de transformación, ensamblaje o reparación (Cepeda, Chávez, & Loza, 2021).

Cepeda, Chávez y Loza (2021) sostiene que: Es esencial destacar que esta industria desempeña un papel crucial en los procesos productivos y económicos de un país, no solo por su uso avanzado de tecnología, sino también por su integración con diversos sectores industriales y comerciales. Su responsabilidad fundamental radica en suministrar maquinaria e insumos esenciales para el desarrollo de actividades económicas como la industria manufacturera, construcción, complejo automotriz, minería, agricultura, entre otros, a la par de generar un considerable volumen de empleo (Cepeda, Chávez, & Loza, 2021).

Diario La Hora (2021) de Ambato en su circulación del 2 de octubre manifiesta: Tungurahua como un pilar esencial en la industria metalmecánica nacional, contribuyendo significativamente con el 75% de la producción total. A pesar de los desafíos durante la pandemia, donde la producción se redujo drásticamente en un 85%, la provincia ha mantenido su posición destacada en el panorama metalmecánico del país (Diario La Hora, 2021).

Con el objetivo de fortalecer y dinamizar aún más este sector crucial, el Centro de Fomento Productivo Metalmecánico, Carrocero de Tungurahua, experimenta una transformación significativa al convertirse en una unidad vinculada al Gobierno Provincial (Diario La Hora, 2021). Esta nueva estructura le otorga mayor autonomía para mejorar sus procesos y servicios, enfocándose en satisfacer las cambiantes necesidades de los clientes (Diario La Hora, 2021).

El propósito del gobierno nacional consiste en revitalizar el sector con el fin de impulsar el crecimiento económico del país, dado que la provincia de Tungurahua

se distingue por su destacada producción manufacturera, una de las actividades más relevantes tanto a nivel provincial como nacional (Cunalata, 2019).

Cunalata (2019) en su informe de tesis sostiene que: se estima que en la provincia operan 23,869 empresas dedicadas a diversas actividades económicas, siendo el 18% de ellas dedicadas a la manufactura. Este sector, por ende, representa la mayor fuente de empleo en la región. Es notable destacar que Tungurahua lidera en diversidad industrial a nivel nacional (Cunalata, 2019).

La industria se distingue por su contribución significativa a la generación de empleo, y se subraya la importancia de proporcionar productos de alta calidad a los clientes para mantener una posición competitiva en el mercado. Este enfoque estratégico busca lograr la eficiencia financiera esperada, destacando así el éxito del sector manufacturero en Tungurahua (Cunalata, 2019).

Es así que, se ha otorgado especial relevancia a la empresa Innova Estilo Mobiliario, con sede en la ciudad de Ambato, perteneciente a la provincia de Tungurahua. Esta compañía, estratégicamente ubicada en el sector del Parque Industrial de Santa Rosa, ha sido seleccionada para llevar a cabo la implementación de un manual de procedimientos destinado a optimizar el proceso de fabricación de puertas acorazadas.

La elección de Innova Estilo Mobiliario para este proyecto se fundamenta en su destacado papel en el sector y su ubicación estratégica. Al encontrarse en el Parque Industrial de Santa Rosa, la empresa se beneficia de un entorno propicio para la producción y distribución eficiente de sus productos, especialmente las puertas acorazadas, las cuales requieren un enfoque preciso en cada fase de su elaboración.

La elaboración de este manual de procedimientos tiene como objetivo principal perfeccionar y estandarizar los procesos asociados a la fabricación de puertas acorazadas, desde la selección de materiales hasta la etapa final de acabado. Esta iniciativa busca no solo elevar la eficiencia operativa de Innova Estilo Mobiliario, sino también garantizar la consistencia y calidad de sus productos, fortaleciendo así

su posición en el mercado local y contribuyendo al desarrollo económico de la región.

Con este enfoque proactivo hacia la implementación de mejores prácticas y estándares en la fabricación de puertas acorazadas, Innova Estilo Mobiliario se posiciona como un referente en la industria, destacando su compromiso con la excelencia y la innovación. Este proyecto no solo beneficia directamente a la empresa, sino que también tiene un impacto positivo en el tejido empresarial y económico de Ambato y la provincia de Tungurahua en su conjunto.

Antecedentes.

Se dispone de una significativa cantidad de trabajos científicos, libros e investigaciones de tesis, centrados en la estandarización de procesos, de los cuales se han seleccionado los siguientes como antecedentes de investigación:

- El trabajo de grado de Johnny Reinoso (2020) se centró en la estandarización del proceso de fabricación de un bombo textil en la fábrica "Mecánica Industrial Danilo Sánchez" en Pelileo. Su investigación identificó y abordó problemas como desorden, falta de señalización y uso inadecuado de equipos de protección. Las soluciones propuestas incluyeron la implementación de un enfoque integral para mejorar la eficiencia y calidad de la producción, mediante la caracterización de áreas de producción, estandarización de procesos y evaluación del manual de procesos (Reinoso, 2020).
- De la tesis titulada: “ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS EN EL CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS “RECICLADORA DIVINO NIÑO”, DEL CANTÓN IBARRA”. Presentada por Gómez Manuel (2022), se concluye que, a través de un enfoque integral de diagnóstico y análisis, se identificaron las deficiencias en la planta recicladora, desde la falta de identidad empresarial y procesos estandarizados hasta la necesidad de medidas ambientales, como la aplicación de una geomembrana en el área de chatarra gruesa.
- En la tesis publicada por la Universidad Tecnológica Indoamérica, elaborada por Cárdenas Paúl (2021), titulada: ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE PIELES DE GANADO VACUNO EN LA EMPRESA DE

CURTIEMBRE ARTESANAL “PIELES PUMA” DE LA CIUDAD DE AMBATO, Se evidenció la operación empírica tanto de trabajadores como de jefes en Curtiembre Artesanal Pieles Puma, careciendo de documentación estructurada como órdenes de trabajo y control de inventarios. Se llevó a cabo una caracterización detallada de los procesos de producción de pieles de ganado vacuno, identificando responsables, objetivos y actividades para cada etapa. Para abordar estas deficiencias, se propuso el desarrollo de mapas de procesos, diagramas de flujo y un manual de procesos operativos para estandarizar y mejorar la eficiencia (Cárdenas, 2021).

- Sofía Camila Vélez Acosta en su informe de tesis (2023), titulada ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA ABREK S.A.

Se recomienda una mejora integral en la eficiencia y calidad de producción de discos abrasivos mediante varias iniciativas. Se propone un análisis de la cadena de valor logística para evaluar cambios en la distribución de maquinaria. Además, se sugiere aplicar la metodología 5s para optimizar el espacio y eliminar material innecesario en diversas etapas del proceso (Acosta, 2023). También se plantea realizar encuestas de satisfacción al cliente para asegurar que los productos cumplan con sus expectativas. Finalmente, se propone la implementación de señalética en las etapas del proceso y en las áreas de almacenamiento para mejorar el orden y el control del personal (Acosta, 2023).

- El Ing. Luis López (2023), en su investigación de tesis para la obtención del título de Magister en Producción y Operaciones con su tema “Estandarización de partes y piezas en la línea de fabricación de muebles tapizados para la optimización de costos operativos en una empresa de fabricación y comercialización de productos de madera.”, de la ciudad de Cuenca, estudiante de la Universidad Politécnica Salesiana, concluye que, tras diagnosticar los procesos de fabricación de muebles tapizados, se identificaron áreas con bajos niveles de optimización en el corte de tapices, telas y espumas. Se aplicó la estandarización a los procesos de corte y costura de tapices y telas, así como al corte de espumas y estructuración de salas (López, 2023). Se logró estandarizar partes y piezas basadas en modelos de referencia como la Sala Westin y las

Camas Martini y Vento, adaptadas a diferentes modelos de muebles, la implementación de esta propuesta se centró en reducir costos operativos, especialmente en el proceso de corte y costura, y permitió mejorar los tiempos de procesamiento de espumas y pre tapizado, lo que condujo a una reducción general de los costos operativos de la empresa (López, 2023).

Según Crisalia Mira (2016) en su trabajo de investigación, sostiene que, en cualquier organización o empresa, algunos de los indicadores más cruciales para los propietarios y la alta dirección son las ventas, los costos, las ganancias y el nivel de quejas de los clientes. No obstante, es importante destacar que estos indicadores están estrechamente relacionados con el nivel de eficiencia alcanzado en los diversos procesos a los que se someten los bienes o servicios ofrecidos (Crisalia, 2016).

El propósito primordial de estandarizar procesos consiste en potenciar y perfeccionar la realización de actividades, esto se debe a que suprime labores superfluas, rectifica fallos y halla soluciones en cada fase, en consecuencia, la adopción de este enfoque reporta ventajas competitivas para la entidad (Crisalia, 2016).

La Universidad Continental (2015) de Perú en su módulo de ingeniería industrial menciona que: Una herramienta fundamental que la ingeniería industrial ha desarrollado desde sus inicios con el propósito de incrementar la productividad es la investigación científica de los procesos laborales. El objetivo del estudio del método de trabajo radica en la evaluación de cómo se lleva a cabo una actividad, con la finalidad de simplificar o modificar el procedimiento operativo, disminuir las tareas superfluas y optimizar la utilización de los recursos tangibles e intangibles (Universidad Continental, 2015)

No obstante, en la actualidad, no se limita únicamente a la revisión y mejora de los métodos laborales, ya que otro componente esencial para alcanzar niveles elevados de productividad se relaciona con los estándares de calidad de los productos (Crisalia, 2016).

Las demandas exigentes de los mercados para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes y consumidores generan de manera inherente una intensa competencia entre las empresas, con el objetivo de atraer a una mayor base de clientes y garantizar su supervivencia comercial (Academia Journals, 2020).

La academia Journals (2020) de acuerdo con un informe reciente ("Si No Se Modernizan, 25% de Las Empresas Mexicanas Podrían Desaparecer"), se proyecta que aproximadamente el 25% de las empresas en México que están en funcionamiento actualmente podrían enfrentar la desaparición en un período inferior a 7 años si no emprenden un proceso de transformación digital. Esto constituye un indicador claro de que una parte significativa de las empresas se está encontrando con dificultades para adaptarse a las nuevas dinámicas del mercado (Academia Journals, 2020).

En respuesta a esta situación, muchas organizaciones se han visto obligadas a salir de su zona de confort y evolucionar sus servicios y procesos con el fin de satisfacer las cambiantes necesidades del mercado utilizando la menor cantidad de recursos posibles (Academia Journals, 2020).

Guevara (2016) en su informe de tesis menciona que: Cualquier proceso de evolución implica cambios que necesariamente deben abarcar todos los aspectos de una empresa para que funcione de manera efectiva. Este objetivo se logra a través del establecimiento de políticas, regulaciones y, lo que es más importante, la implementación de estándares de procesos que permiten medir el desempeño a través de indicadores con el propósito de llevar a cabo mejoras continuas (Guevara, 2016).

La creación y mantenimiento de procesos estandarizados dentro de una organización puede ser una tarea desafiante, dado que implica la definición de una serie de operaciones normalizadas y secuenciales destinadas a lograr un objetivo específico, además, estos procesos deben ser capaces de ejecutarse de manera uniforme, independientemente del personal involucrado o del lugar donde se lleven a cabo (SIDLE, 2022).

Por lo tanto, la implementación de un sistema de estandarización en la industria se convierte en un elemento crucial para el éxito, ya que no solo debe cumplir con los criterios mencionados anteriormente, sino que también debe ser lo suficientemente flexible como para identificar áreas de mejora y errores a lo largo del proceso de estandarización, permitiendo así su corrección y actualización a medida que evoluciona (Academia Journals, 2020).

“A nivel nacional, se ha observado que la disponibilidad de información relevante acerca del tema de investigación planteado en este estudio es limitada. Esto se debe en parte a que en nuestro país no es una práctica común que las industrias se enfoquen en la fabricación y construcción de puertas acorazadas. Esta falta de presencia en el sector se debe, en parte, a la ausencia de regulaciones y normativas en Ecuador que establezcan estándares para los procesos de producción de puertas acorazadas” (Castillo, 2017).

La empresa.

Innova Estilo Mobiliario remontan a su fundación el 1 de julio de 1980. Esta empresa se originó bajo la visión de un individuo apasionado por brindar un servicio de calidad excepcional y con una premisa clara de que "Un Cliente Satisfecho" sería la mejor forma de publicidad. En sus inicios, Innova Estilo Mobiliario operaba como un pequeño taller artesanal ubicado en la ciudad de Ambato, en la Provincia de Tungurahua, Ecuador (Innova Estilo Mobiliario, 2023).

Desde su creación, Innova Estilo Mobiliario se distinguió por su compromiso con la innovación en el sector del mobiliario. La empresa se dedicó a la creación de mobiliario que se destacara no solo por su estilo y diseño, sino también por su durabilidad y comodidad. Con el transcurso de los años, Innova Estilo Mobiliario experimentó un crecimiento constante, manteniendo siempre su enfoque en la creatividad y la excelencia en la fabricación (Innova Estilo Mobiliario, 2023).

En sus primeros años de actividad, la empresa funcionó bajo el nombre comercial de "METALMECÁNICA LEMA". Sin embargo, a medida que evolucionaba y expandía su presencia en el mercado, pasó a denominarse "IML INDUSTRIA

METÁLICA LEMA". Finalmente, adoptó el nombre "INNOVA ESTILO MOBILIARIO", una transición que refleja la intención de promocionar sus productos no solo como un nombre comercial, sino como una marca reconocida en el sector del mobiliario y la seguridad física (Innova Estilo Mobiliario, 2023).

La empresa ha destacado a lo largo de los años por su enfoque en la atención al detalle y la calidad de sus productos, atrayendo la confianza y el reconocimiento de sus clientes. Innova Estilo Mobiliario ha mantenido su compromiso con la innovación, constantemente explorando nuevas formas de diseñar y fabricar muebles que se ajusten a las necesidades y deseos de sus clientes (Innova Estilo Mobiliario, 2023).

Además, su incansable espíritu de experimentación con nuevos materiales, técnicas de fabricación y diseños vanguardistas ha llevado a la expansión de su gama de productos, que abarca desde muebles para el hogar hasta mobiliario para espacios comerciales, así como una línea dedicada a la seguridad física para instituciones financieras (Innova Estilo Mobiliario, 2023).

La empresa cuenta con un equipo de expertos en diseño de interiores, arquitectos, ingenieros y artesanos altamente calificados que colaboran estrechamente para crear muebles y puertas acorazadas que fusionan la estética y la funcionalidad. (Innova Estilo Mobiliario, 2023)

En la Imagen 1, se muestra la fachada de la planta de producción de Innova Estilo Mobiliario, ubicada en el parque industrial de Santa Rosa.



Imagen 1: Fachada planta de producción
Elaborado por: Lema Oscar (2023)

La empresa "Innova Estilo Mobiliario" tiene su sede en el cantón Ambato, en la provincia de Tungurahua, específicamente en la parroquia de Santa Rosa. Su estructura está encabezada por el Gerente Propietario, Sr. Luis Alfonso Lema, y cuenta con al menos 12 trabajadores en el área de producción, así como con jefes de diversos departamentos. La empresa se especializa en la fabricación de mobiliario de todo tipo y también ofrece sistemas de seguridad, destacándose especialmente en la producción de puertas acorazadas.

Durante un período de varios años, la planta de Innova Estilo Mobiliario operaba en un entorno donde la falta de una sólida estandarización en sus procedimientos era evidente. Este escenario se caracterizaba por la toma de decisiones por parte de la alta dirección sin disponer de una base de información actualizada y coherente en relación a los procesos de la empresa. Si bien algunas de estas decisiones podían resultar acertadas en determinados momentos, también existía la posibilidad de que no fueran las más adecuadas, lo que a largo plazo tenía el potencial de impactar de manera significativa en aspectos críticos de la organización.

En este contexto, la falta de estandarización de procesos se traducía en una operativa que carecía de uniformidad y coherencia. La ausencia de pautas claras y

procedimientos estandarizados generaba incertidumbre tanto entre la alta dirección como entre los empleados de la planta. Esta falta de uniformidad en los procesos también dificultaba la medición y seguimiento eficiente del desempeño operativo, lo que a su vez influía en la capacidad de la empresa para controlar sus costos y optimizar sus recursos de manera efectiva.

Además, las decisiones tomadas sin una base sólida de información y estandarización podían tener un impacto directo en la eficiencia operativa de la empresa. Los costos asociados a la producción, la calidad de los productos y la satisfacción del cliente podían verse afectados de manera negativa en ausencia de una estructura de procesos estandarizados. Esto subraya la necesidad apremiante de abordar la estandarización de los procedimientos en Innova Estilo Mobiliario como un paso fundamental hacia la mejora sostenible de la eficiencia y la competitividad en el mercado.

Justificación.

Este proyecto es importante, ya que permite tener una idea clara de la situación actual de Innova Estilo Mobiliario. Se pueden determinar cada una de las tareas y operaciones, así como los tiempos de cada una de ellas, en la fabricación de puertas acorazadas.

La estandarización de procesos es factible dentro de la empresa, ya que esta cuenta con las herramientas, mano de obra e infraestructura necesarias para poner en práctica la propuesta de esta investigación.

Al implementar la propuesta de estandarización mediante un manual de operaciones, Innova Estilo Mobiliario será la principal beneficiaria. Esto permitirá que los procesos sean más rápidos, ágiles y confiables. Habrá menos desperdicio de materiales, y los tiempos de producción disminuirán, lo que conllevará a un menor costo de fabricación de puertas acorazadas.

El impacto que Innova Estilo Mobiliario tendrá una vez puesto en marcha el manual de estandarización será: una mejora significativa en el producto final, mejoras en

los tiempos de fabricación, disminución del desperdicio de materia prima y una mayor rentabilidad en el costo de producción de puertas acorazadas.

Objetivos

Objetivo General

Estandarizar el proceso para la fabricación de puertas acorazadas en la empresa Innova Estilo Mobiliario.

Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico del proceso actual de fabricación de puertas acorazadas en Innova Estilo Mobiliario.
- Establecer los estándares en los procesos de fabricación de puertas acorazadas.
- Desarrollar un manual de fabricación de puertas acorazadas para la empresa Innova Estilo Mobiliario.

CAPÍTULO II

INGENIERÍA DEL PROYECTO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa Innova Estilo Mobiliario

El diagnóstico inicia con una descripción de la estructura orgánica de la empresa, para terminar con el registro de información utilizando herramientas de gestión tecnológica:

Estructura organizativa de la empresa

Como se puede apreciar en la Imagen 2, se destaca claramente la estructura jerárquica que prevalece en Innova Estilo Mobiliario. En esta representación, la gerencia encabeza la planta productiva, supervisando cada uno de los departamentos hasta llegar a los operarios, responsables de llevar a cabo los procesos de fabricación.

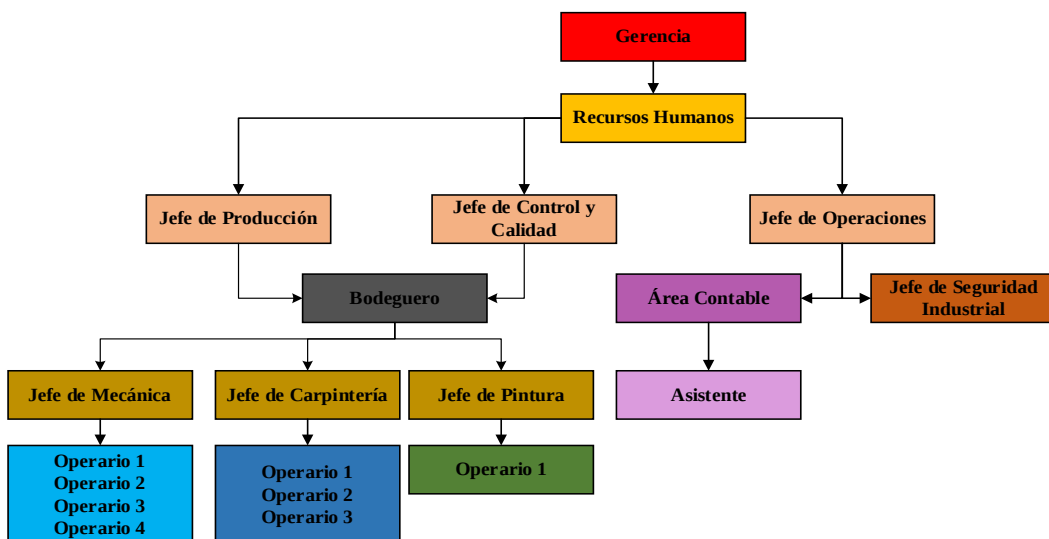


Imagen 2: Organigrama de la empresa Innova Estilo Mobiliario
Elaborado por: Óscar Lema (2023)

El sistema organizacional de Innova Estilo Mobiliario está estructurado en seis niveles, los cuales se detallan a continuación:

Nivel uno: En este nivel se encuentra la alta gerencia, que tiene la responsabilidad de planificar, dirigir, controlar, analizar, organizar y liderar el trabajo en la empresa. También son los encargados de contratar al personal más adecuado para cada función y gestionar adecuadamente este valioso recurso.

Nivel dos: Aquí se ubica el departamento de recursos humanos, encargado de proporcionar a la empresa el personal necesario para su correcto funcionamiento. Esto implica asegurar un número suficiente de empleados competentes y motivados para el buen desempeño de la organización.

Nivel tres: En el tercer nivel se encuentra el jefe de producción, responsable de la construcción y fabricación de los proyectos. El jefe de operaciones se encarga de recibir y planificar los proyectos con el cliente final, el jefe de producción y el jefe de control y calidad. Además, está el jefe de control y calidad, quien supervisa que los proyectos cumplan con las normas establecidas en el proceso de fabricación y los requisitos del cliente.

Nivel cuatro: Este nivel incluye al jefe de bodega, encargado del abastecimiento y salida de materia prima, herrajes y suministros. También está el área contable, responsable de mantener la contabilidad y facturación de la empresa en óptimas condiciones y resguardar información sensible. La jefa de seguridad vela por el bienestar industrial de la empresa y garantiza el cumplimiento del reglamento interno establecido por la gerencia.

Nivel cinco: Aquí se encuentran los jefes departamentales, quienes obtienen la información necesaria de producción para ejecutar el proyecto, determinando tiempos y calidad en el proyecto. También está la asistente contable, que ayuda en el manejo y archivo adecuado de facturas.

Nivel seis: Este es el último nivel de jerarquía en la empresa, conformado por los operarios, quienes representan la mano de obra y son el nivel más importante, ya

que son los responsables de la fabricación del proyecto según las especificaciones de los jefes a cargo del proyecto.

El producto

El proceso de fabricación de puertas acorazadas comienza con la selección de, como acero reforzado y otros componentes resistentes. Primero, se cortan los paneles de acero según las dimensiones específicas del diseño de la puerta. Estos paneles se someten a procesos de conformado y soldadura para crear la estructura básica de la puerta.

Una vez que se ha formado la estructura, se instala un sistema de seguridad avanzado, que puede incluir cerraduras multipunto y refuerzos adicionales para resistir ataques físicos y manipulaciones. Esta etapa también puede involucrar la incorporación de tecnología de seguridad, como cerraduras inteligentes o sistemas de acceso biométrico.

Después de completar la instalación de los sistemas de seguridad, se realizan los acabados finales, que pueden incluir el pintado, recubrimiento o laminado de la superficie de la puerta para mejorar su apariencia estética y protegerla contra la corrosión y los daños ambientales.

Finalmente, cada puerta se somete a estrictos controles de calidad para garantizar que cumpla con los estándares de resistencia, durabilidad y seguridad requeridos. Una vez aprobada, la puerta está lista para ser entregada e instalada en su ubicación final.

Este proceso de fabricación garantiza que las puertas acorazadas sean robustas, seguras y estéticamente atractivas, proporcionando tranquilidad y protección a los usuarios finales.

Materiales de una puerta acorazada

La creación de una puerta acorazada implica una cuidadosa selección de cada uno de los elementos que participan en su proceso de construcción. En este sentido, es fundamental destacar la importancia de elegir con precisión cada componente, ya que ello garantizará la calidad, resistencia y funcionalidad del producto final.

En la siguiente imagen se detalla la lista de elementos necesarios para la construcción de una puerta acorazada. Además de enumerar la cantidad de material requerido, se proporciona una descripción de cada componente junto con sus normas de fabricación correspondientes. Esta información incluye especificaciones sobre el tipo de material que se utilizará para cada pieza, así como la fase del proceso en la que se empleará cada elemento.

Esta lista sirve como una guía completa para los jefes de producción y operarios involucrados en la producción de puertas acorazadas. Al proporcionar una visión clara de los materiales necesarios y los estándares de fabricación que deben cumplirse, facilitan un proceso de producción eficiente y de alta calidad.

Cada elemento, desde el acero reforzado utilizado en la estructura hasta los sistemas de seguridad avanzados incorporados en la puerta, garantiza la resistencia, durabilidad y seguridad óptimas del producto final.

En la siguiente tabla se muestra la lista de materiales que se utilizan para la construcción de una puerta acorazada. Este formato identifica cuántos materiales se van a utilizar, el tipo de material necesario para la fabricación, así como la función de cada elemento y si se utilizan en el pre ensamblaje o en el ensamblaje final del producto. Además, se detalla la cantidad de elementos a utilizar en cada parte del proceso, así como información sobre el proyecto o cliente para el cual se construirá la puerta.

También se identifican las firmas de responsabilidad o las personas que intervienen en esta tarea, comenzando desde el jefe de producción, quien entrega el listado al jefe de bodega. Este último debe presentarlo a gerencia para su respectiva aprobación y así iniciar la adquisición de los materiales necesarios para la construcción de la puerta.

Tabla 1: Lista de materiales

LISTA DE MATERIALES							Hoja: 1
							De: 1
CANT.	ORIGEN	PLANO	DESCRIP. / MATERIAL	PIEZA	SUBENSAMBLE	ENSAMBLE	PRODUCTO TERMINADO
1	Bodega	Producción	Eje-Acero-AISI 1018 (1'')	Mecanismo de bloqueo	X	X	X
1	Bodega	Producción	Eje-Acero-AISI 1018 (7/8'')	Manillaje	X	X	X
3	Bodega	Producción	Platina-Acero-NTE INEN 115 (1X1/4)	Mecanismo de bloqueo	X	X	X
1	Bodega	Producción	Platina-Acero-NTE INEN 115 (1 1/2X1/4)	Mecanismo de apertura	X	X	X
2	Bodega	Producción	Ángulo-Acero-NTE INEN 1623(1 1/2X1/8)	Estructura de puerta	X	X	X
2	Bodega	Producción	Ángulo-Acero-NTE INEN 1623(2''X1/8)	Marco de puerta	X	X	X
1	Bodega	Producción	Plancha-Acero-NTE INEN 115 (2mm)	Marco de puerta	X	X	X
2	Bodega	Producción	Plancha-Acero-NTE INEN 115 (1,5mm)	Tapa de Puerta			X
1	Bodega	Producción	Plancha-Acero-NTE INEN 115 (5mm)	Puerta	X	X	X
4	Bodega	Producción	Perno-Acero-Hexagonal (3/8X1'')	Mecanismo de bloqueo		X	X
4	Bodega	Producción	Tuerca-Galvanizada-Hexagonal (3/8)	Mecanismo de bloqueo		X	X
	Bodega	Producción	Rodela-Acero-Plana (3/8)	Mecanismo de bloqueo		X	X
14	Bodega	Producción	Perno-Acero-Allen (1/4X1/2)	Tapa de Puerta			X
1	Bodega	Producción	Varilla-Acero-Redonda ASTM A36 (1/2)	Mecanismo de bloqueo		X	X
1	Bodega	Producción	Hilo Redondo para Desbrozadora (2X15) mm	Disparador de seguridad			X

LISTA DE MATERIALES							Hoja: 1
							De: 1
CANT.	ORIGEN	PLANO	DESCRIP. / MATERIAL	PIEZA	SUBENSAMBLE	ENSAMBLE	PRODUCTO TERMINADO
3	Bodega	Producción	Bisagra-Acero-NTE INEN 115 (16X9) cm.	Puerta		X	X
3	Bodega	Producción	Bisagra-Acero-NTE INEN 115 (3X3) cm.	Tapa de Puerta			X
3	Bodega	Producción	Resorte-Acero-diámetro (8 mm)	Disparador de seguridad			X
1	Bodega	Producción	Cerradura - CryptoPro	Puerta			X
ELEMENTOS: 19				SUBENSAMBLES: 8		ENSAMBLES: 13	

Elaborado por: Óscar Lema (2023)

Procesos de fabricación de puertas acorazadas

Para realizar el diagnóstico de la situación actual del proceso, se usará los siguientes diagramas:

Diagrama de PERT

El diagrama de PERT es una herramienta que se utiliza para programar, organizar y planificar en detalle las tareas de un proyecto (Nievel & Freivalds, 2009)

Para determinar el estudio de tiempos mediante el diagrama de Pert, se utilizó las siguientes variables con sus denominaciones respectivas, así como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2: Variables y denominación diagrama de Pert

Variable	Denominación
TE	Tiempo Esperado
TO	Tiempo Optimista
TM	Tiempo Probable
TP	Tiempo Pesimista
VA	Varianza
Z	Probabilidad

Variable		Denominación
M	Media	
X	Días que se desea cumplir con la construcción de la puerta acorazada.	

Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Para comenzar el estudio de tiempos utilizando el diagrama de Pert, se presentan las distintas tareas involucradas en el proceso de fabricación de puertas acorazadas. Este proceso consta de 18 tareas en total. Es importante destacar que entre estas tareas se encuentra una subtarea relacionada con el pedido de materiales. Esta subtarea implica una espera atribuida al proveedor de la materia prima y se lleva a cabo fuera de la vista de Innova Estilo Mobiliario. De esta manera, se inicia la recopilación de los tiempos probables, así como la determinación de los tiempos optimistas, pesimistas y sus tareas predecesoras inmediatas. Todo esto se muestra detalladamente en el cuadro siguiente.

Tabla 3: Tareas y tiempos en la construcción de una puerta acorazada

N°	Tareas	Estimación de tiempos (minutos)			Tarea
		Tiempo Optimista (TO)	Tiempo Probable (TM)	Tiempo Pesimista (TP)	Predecesora inmediata
1	Diseño	80	120	150	-
2	Acotación de medidas	30	60	80	1
3	Planificación	30	60	80	1- 2
4	Pedido de materiales	80	150	190	3
4.1	Espera innecesaria atribuida al proveedor	810	1290	1450	4
5	Control de materiales	40	60	90	4.1
6	Corte de planchas	100	120	150	4.1-5
7	Corte de tubos	50	60	90	4.1-5
8	Corte de ángulos	25	30	50	4.1-5
9	Corte de platinas	25	30	50	4.1-5
10	Doblado de planchas	420	480	520	5-6

N°	Tareas	Estimación de tiempos (minutos)			Tarea Predecesora inmediata
		Tiempo Optimista (TO)	Tiempo Probable (TM)	Tiempo Pesimista (TP)	
11	Pre armado y soldado	420	480	520	6-7-8-9-10
12	Preparación de puerta	420	480	520	11
13	Pintura electroestática	200	240	280	12
14	Secado al horno	220	240	260	13
15	Ensamble de puerta	220	240	260	14
16	Supervisión	30	60	90	11-14
17	Limpieza y embalaje	20	30	45	15-16
18	Almacenaje	15	30	45	17

Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Una vez recopilada la información sobre los tiempos probables, optimistas y pesimistas, es necesario calcular el tiempo esperado para cada tarea. Este cálculo nos permite aproximarnos al tiempo real necesario para llevar a cabo cada tarea en particular. Para realizar esta estimación, empleamos la fórmula $TE = (TO + 4TM) / 6$. De esta forma, podemos obtener el tiempo esperado, tal como se ilustra en la tabla siguiente.

Tabla 4: Resumen tiempo esperado

Tareas	$TE = (TO + 4TM + TP) / 6$	Predecesora inmediata
Diseño	118,33	-
Acotación de medidas	58,33	1
Planificación	58,33	1- 2
Pedido de materiales	145,00	3
Espera innecesaria atribuida al proveedor	1236,67	4
Control de materiales	61,67	4.1
Corte de planchas	121,67	4.1-5

Corte de tubos	63,33	4.1-5
Corte de ángulos	32,50	4.1-5
Corte de platinas	32,50	4.1-5
Doblado de planchas	476,67	5-6
Pre armado y soldado	476,67	6-7-8-9-10
Preparación de puerta	476,67	11
Pintura electroestática	240,00	12
Secado al horno	240,00	13
Ensamble de puerta	240,00	14
Supervisión	60,00	11-14
Limpieza y embalaje	30,83	15-16
Almacenaje	30,00	17

Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

A continuación, se presenta el resumen del diagrama de Pert, como Innova Estilo Mobiliario realiza el proceso de fabricación de una puerta acorazada, el valor de los tiempos de estudio está representados en minutos.

Tabla 5: Resumen diagrama de Pert

N°	Tareas	Tiempo Estimado	Tiempo más temprano de inicio	Tiempo más temprano de fin	Tiempo más tarde de inicio	Tiempo más tarde de fin	Holgura
1	Diseño	118,33	0	118,33	0	118,33	0
2	Acotación de medidas	58,33	118,33	176,66	118,33	176,66	0
3	Planificación	58,33	176,67	235,00	176,67	235,00	0
4	Pedido de materiales	145,00	235,00	380,00	235,00	380,00	0
4.1	Espera innecesaria atribuida al proveedor	1236,67	380,00	1616,66	380,00	1616,66	0
5	Control de materiales	61,67	1616,67	1678,33	1616,67	1678,33	0
6	Corte de planchas	121,67	1678,33	1800,00	1678,33	1800,00	0

7	Corte de tubos	63,33	1800,00	1863,33	1800,00	1863,33	535,00
8	Corte de ángulos	32,50	1863,33	1895,83	1863,33	1895,83	565,83
9	Corte de platinas	32,50	1895,83	1928,33	1895,83	1928,33	565,83
10	Doblado de planchas	476,67	1928,33	2405,00	1928,33	2405,00	0
11	Pre armado y soldado	476,67	2405,00	2881,66	2405,00	2881,66	0
12	Preparación de puerta	476,67	2881,67	3358,33	2881,67	3358,33	0
13	Pintura electroestática	240,00	3358,33	3598,33	3358,33	3598,33	0
14	Secado al horno	240,00	3598,33	3838,33	3598,33	3838,33	0
15	Ensamble de puerta	240,00	3838,33	4078,33	3838,33	4078,33	0
16	Supervisión	60,00	4078,33	4138,33	4078,33	4138,33	180,00
17	Limpieza y embalaje	30,83	4138,33	4169,16	4138,33	4169,16	0
18	Almacenaje	30,00	4169,17	4199,16	4169,17	4199,16	0

Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

En la Tabla 5: se presenta el estudio de tiempos para la fabricación de una puerta acorazada, en ella se detallan los tiempos estimados de inicio, los tiempos tempranos de inicio de las actividades, los tiempos más tempranos de fin, los tiempos más tardíos de inicio y los tiempos más tardíos de fin. Esta información nos permite determinar qué actividad comienza en qué momento y también cuándo finaliza cada actividad.

Por lo tanto, para el análisis podemos concluir que al llegar a la etapa del "Corte de tubos", existe un margen de tiempo de 535 minutos, lo que indica que la siguiente tarea podría llevarse a cabo después de ese período sin que esto afecte el plazo de entrega del proyecto. Alternativamente, podemos determinar que la siguiente tarea podría comenzarse con un adelanto de 535 minutos. Del mismo modo, en la fase de "Supervisión", hay un margen de tiempo de 180 minutos. Como se explicó anteriormente, este margen nos permite planificar las siguientes etapas de manera más efectiva, sin comprometer el tiempo de construcción.

A continuación, se muestra gráficamente los nodos y tiempos de cada tarea que interviene en la fabricación de una puerta acorazada en Innova Estilo Mobiliario, así como la ruta crítica que esto conlleva, identificado con las flechas en color rojo.

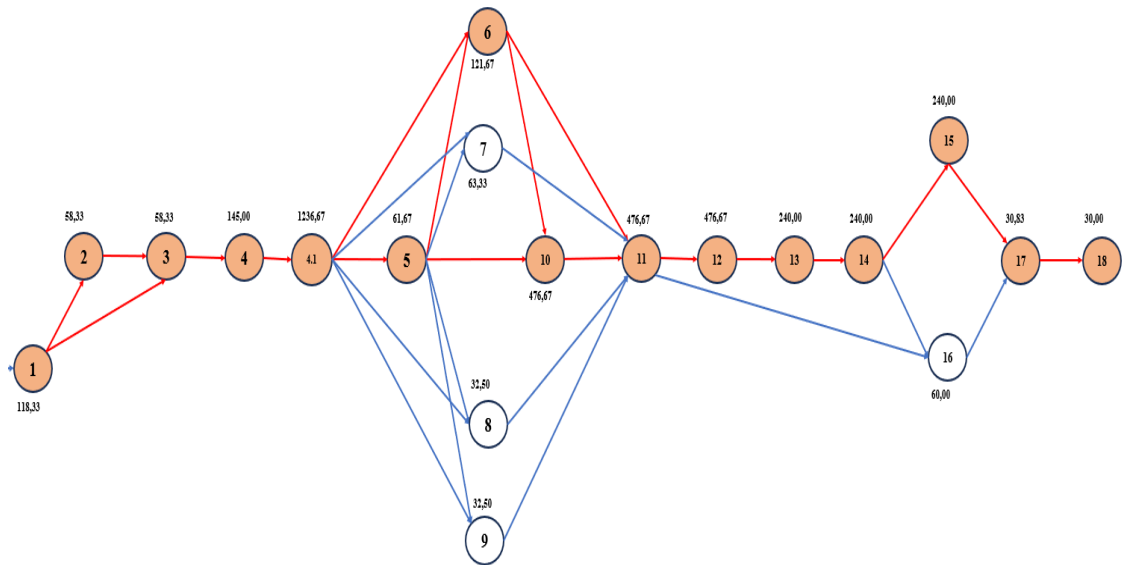


Imagen 3: Representación diagrama de Pert

Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Para identificar la ruta crítica en el proceso de fabricación de una puerta acorazada, es necesario calcular la duración de todas las posibles rutas. Esto implica la suma de los tiempos requeridos para cada tarea individual dentro del proceso. A continuación, se presenta una tabla que resume estos tiempos, mostrando la duración más prolongada necesaria para completar la fabricación de la puerta acorazada.

Tabla 6: Resumen ruta crítica diagrama de Pert

Rutas críticas	Suma de tiempos Ruta crítica (minutos)
1-2-3-4-4.1-5-10-11-12-13-14-15-17-18	3889,17
1-3-4-4.1-5-10-11-12-13-14-15-17-18	3830,83
1-2-3-4-4.1-6-10-11-12-13-14-15-17-18	3949,17
1-2-3-4-4.1-6-11-12-13-14-15-17-18	3472,5
1-3-4-4.1-6-11-12-13-14-15-17-18	3414,17
1-3-4-4.1-6-10-11-12-13-14-15-17-18	3890,83
1-2-3-4-4.1-5-6-10-11-12-13-14-15-17-18	4010,83

1-2-3-4-4.1-5-6-11-12-13-14-15-17-18	3534,17
1-3-4-4.1-5-6-10-11-12-13-14-15-17-18	3952,5
1-3-4-4.1-5-6-11-12-13-14-15-17-18	3475,83

Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Como se puede apreciar en la tabla 5, hay 10 posibles rutas críticas identificadas. De estas, la ruta resaltada en color verde es la que requiere más tiempo de fabricación, con un total de 4010,83 minutos. Con esta información, se puede determinar con precisión la duración del proceso para la construcción de una puerta acorazada, con una duración de 4010,83 minutos.

De igual manera se realiza el cálculo de la varianza, que consiste en comparar los resultados reales del proyecto con lo planeado o previsto. Este proceso cuantifica la frecuencia con la que el progreso del proyecto se desvía o se mantiene según lo planificado.

Para el ejemplo se realizará la varianza que el proceso realiza en un tiempo de 15 días laborables o lo que equivale a 7200 minutos, se determina que porcentaje de éxito o fracaso se va manejar para dicho proyecto, estos datos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 7: Varianza, diagrama de Pert

N°	$TE=(To+4Tm+Tp)/6$	Varianza (VA) $VA=((TP-TO)/6^2$	Varianza ruta crítica
1	118,33	136,11	136,11
2	58,33	69,44	69,44
3	58,33	69,44	69,44
4	145	336,11	336,11
4.1	1236,67	11377,78	11377,78
5	61,67	69,44	69,44
6	121,67	69,44	-
7	63,33	44,44	-
8	32,5	17,36	-
9	32,5	17,36	-

10	476,67	277,78	277,78
11	476,67	277,78	277,78
12	476,67	277,78	277,78
13	240	177,78	177,78
14	240	44,44	44,44
15	240	44,44	44,44
16	60	100	-
17	30,83	17,36	17,36
18	30	25	25
(Var)			13200,69

Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Diagrama de recorrido

En la Imagen que se presenta a continuación, se puede observar el inicio del proceso de fabricación de una puerta acorazada. El diseño de esta puerta comienza en el departamento de producción, donde se inicia el proceso creativo y se establecen las especificaciones necesarias. Desde allí, la puerta avanza a través de una secuencia de tareas que comprenden un total de 18 etapas, cada una de las cuales desglosa el proceso en diversas operaciones especializadas.

Estas tareas están estructuradas para garantizar la calidad y eficiencia del producto final. Después de completar todas las etapas, la puerta se dirige hacia el área de bodega para su almacenamiento adecuado.

Se puede apreciar el recorrido que sigue la materia prima hasta transformarse en una puerta acorazada. Este diagrama proporciona una comprensión clara de la ruta que la puerta debe seguir para llegar a finalizar el proceso de fabricación. Se puede determinar que la construcción de la puerta acorazada implica varias operaciones distribuidas en tres departamentos: mecánica, pintura y bodega. Además, participan varios operarios, cada uno encargado de realizar tareas específicas.

En el diagrama mostrado a continuación, se destacan las sub tareas que se dividen de la siguiente manera: 51 operaciones, 6 transportes, 3 almacenamientos, 12

inspecciones, lo que da un total de 73 sub tareas que intervienen en el proceso de fabricación de una puerta acorazada.

Asimismo, se indica la referencia de donde se obtiene la información, el número de revisiones que ha tenido el diagrama, el producto que se fabrica con una breve descripción del mismo, así como las firmas de responsabilidad correspondientes con sus fechas.

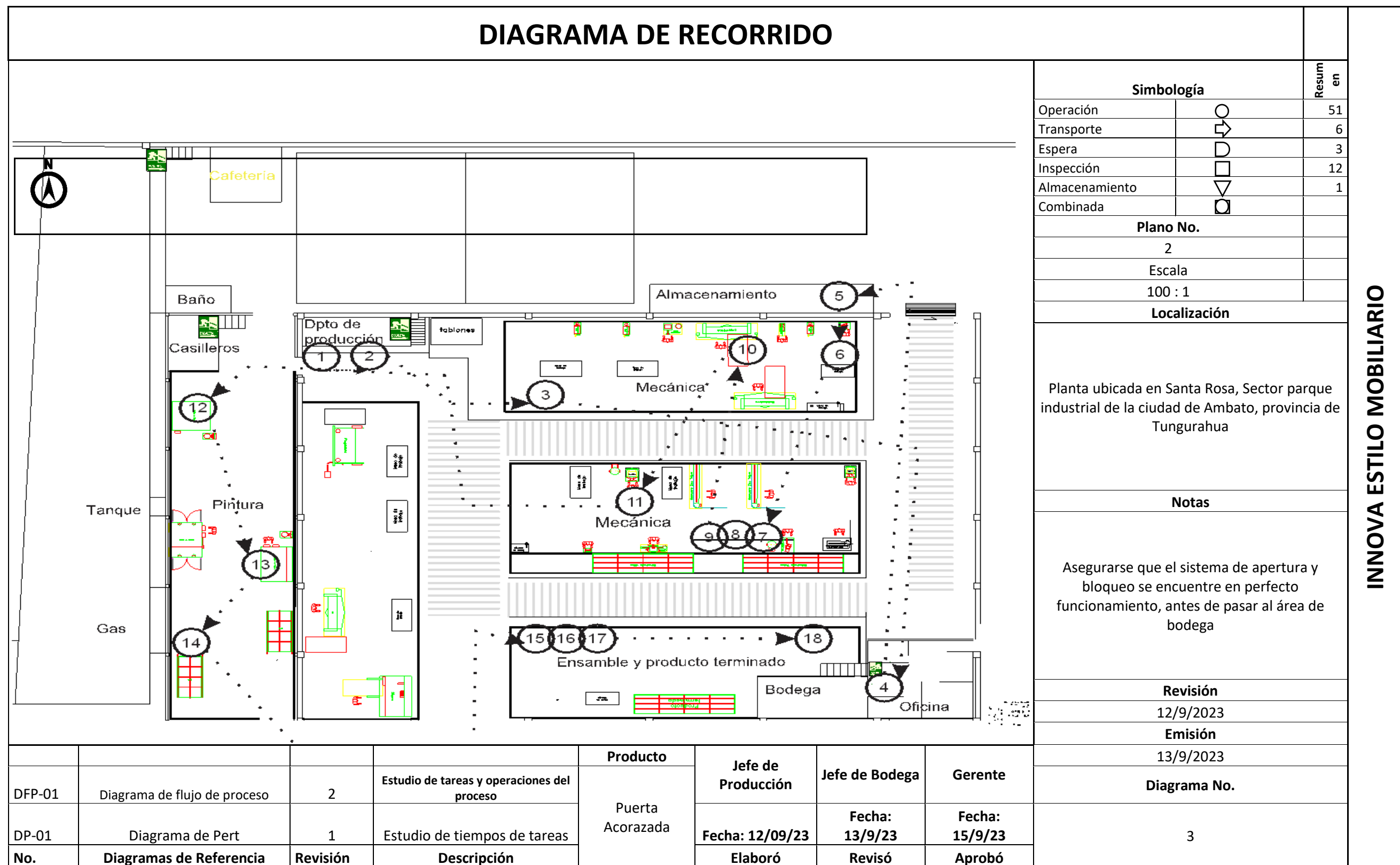


Tabla 8: Diagrama de recorrido
 Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Descripción general de las tareas

Diseño: El jefe operativo tiene la responsabilidad de crear el diseño de la puerta de acuerdo con las preferencias del cliente. Esto permite determinar el precio de cada puerta, ya que, al no tratarse de un producto estándar, es necesario personalizarlo según los requisitos y el modelo de construcción. De este modo, se establece si la puerta se abrirá hacia la derecha o la izquierda, y si requiere algún otro tipo de seguridad adicional. Esta tarea tiene un tiempo optimista de 2 horas, tiempo pesimista de 4 horas y un tiempo modal de 3 horas.

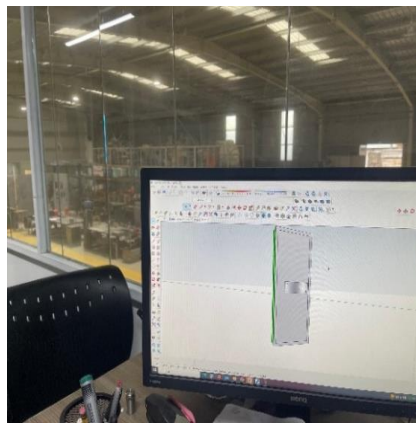


Imagen 4: Diseño en aplicativos informáticos

Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Acotación de medidas: Consiste en expresar las dimensiones y demás atributos de un objeto en el contexto del dibujo técnico. Además de las dimensiones, la acotación proporciona información adicional (tales como distancias, materiales, referencias, etc.) utilizando líneas, símbolos, formas y notas.

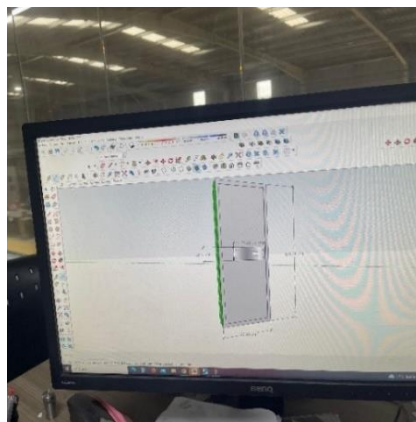


Imagen 5: Acotación de medidas

Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Planificación: Se trata de un procedimiento sistemático en el cual se identifica una necesidad y posteriormente se elabora la forma más efectiva de abordarla. Este proceso se lleva a cabo dentro de un marco estratégico que facilita la identificación de prioridades y establece los principios operativos.



Imagen 6: Planificación
Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Pedido de materiales: Una vez aprobado el pedido por parte del cliente, se inicia el proceso de adquisición de materia prima para la construcción de la puerta acorazada. El encargado de la bodega es responsable de realizar las llamadas pertinentes a los diversos proveedores. Su tarea consiste en seleccionar el mejor producto al mejor precio, garantizando que la materia prima sea entregada lo más pronto posible a las instalaciones de la planta.



Imagen 7: Pedido de materia prima
Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Control de materiales: La persona responsable lleva a cabo este proceso, en el cual se verifica que tanto el pedido de materia prima como las dimensiones del producto cumplen con los requisitos establecidos por el cliente. De esta manera, se procede a dar paso a los siguientes procesos en la fabricación de puertas acorazadas.



Imagen 8: Control de calidad
Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Corte de planchas: La tarea de corte se lleva a cabo mediante una acción de cizalla entre dos bordes afilados. En esta tarea, el borde superior de corte, conocido como punzón, se desplaza hacia abajo superando el borde inferior estacionario de corte, llamado dado.



Imagen 9 : Corte de planchas de tol
Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Corte de tubos: El proceso de corte mediante sierra de cinta se realiza utilizando una banda continua de metal dentada, con dientes de diversos tamaños, que gira alrededor de dos ruedas. La orientación de la sierra hacia el material a cortar puede ser horizontal o vertical.



Imagen 10: Corte de tubería
Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Doblado de planchas: Durante el plegado, se posiciona la lámina en la prensa plegadora, donde puede ser doblada en los ángulos y formas deseados mediante la aplicación de presión. La prensa plegadora generalmente consta de un punzón superior y una matriz inferior. El punzón superior ejerce presión hacia abajo para doblar las láminas de acuerdo con las dimensiones especificadas por el departamento de producción.



Imagen 11: Doblado de materiales
Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Pre armado y soldado: En este proceso, el operario reúne los materiales cortados y doblados para comenzar el armado de marcos y puertas. El operario se guía por el plano proporcionado por el jefe de producción, donde se especifican las medidas exactas del producto y se asegura de que los materiales estén perfectamente soldados entre sí.



Imagen 12: Pre armado y soldado
Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Preparado de puerta: Consiste en colocar la puerta armada en una mesa de metal. Se inicia con el lijado de las soldaduras y la eliminación de impurezas en el metal. Posteriormente, se procede a desengrasar el material antes de iniciar el subproceso de masillado y lijado. De esta manera, se logra obtener un producto limpio y liso.



Imagen 13: Preparado de puertas

Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Pintura electrostática: Es un proceso en el que se aplica pintura al producto. Se utiliza una pintura especial que se endurece con el calor. Después de aplicarla, el producto se introduce a una temperatura mínima de 150°C, logrando así una terminación mucho más resistente y un acabado de gran dureza. La pintura al horno posibilita la creación de acabados sumamente resistentes, incluso para puertas expuestas a las inclemencias del tiempo.



Imagen 14: Pintura electroestática

Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Secado al horno: El secado se lo realiza dentro del horno para que de esta manera no se adhieran partículas de polvo u otros componentes que dañen el terminado de pintura, así como se protege la puerta de rayones o golpes que la puerta pudiera sufrir, hasta que la pintura este curada correctamente para su manipulación.



Imagen 15: Secado al horno

Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Ensamble de mecanismos: En esta fase, el operario ensambla la puerta y el mecanismo de apertura, asegurándolos mediante soldaduras y pernos personalizados. También ensambla el volante de apertura y los pestillos de los bordes de la puerta. Es crucial ejercer especial cuidado durante las perforaciones,

ya que la falta de precisión podría ocasionar que el mecanismo se trabe, impidiendo la apertura o cierre adecuados de la puerta.



Imagen 16: Ensamble de mecanismo

Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Nota. La imagen (distorsionada) contiene información sensible para la empresa. Para obtener la imagen contacte al autor.

Supervisión: Esta actividad consiste en realizar una revisión minuciosa para verificar de manera manual el óptimo funcionamiento de la puerta, incluyendo el mecanismo de bloqueo, el sistema de apertura, los cerrojos y asegurarse de que la puerta funcione satisfactoriamente para el cliente. En caso de encontrar algún inconveniente en cualquier parte de la puerta, esto podría dar lugar a un proceso de reproceso.



Imagen 17: Tarea de supervisión

Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

Almacenaje y traslado: El personal encargado traslada la puerta a una zona designada para el almacenaje del producto final. De esta manera, se garantiza que el producto esté en perfectas condiciones para ser embalado y llevado a su lugar de destino.



Imagen 18: Almacenaje

Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

En cuanto al traslado, no es posible determinar un tiempo estimado debido al considerable peso de los materiales y la puerta. Los operarios deben solicitar ayuda a sus compañeros para llevar a cabo estos traslados, y esto depende de la disponibilidad de los compañeros, quienes deben finalizar sus tareas actuales antes de brindar asistencia. Esta secuencia de acciones busca evitar interferencias con otras labores dentro de la planta, lo que dificulta la identificación precisa del tiempo necesario para los traslados de un lugar a otro.

Diagrama de flujo de procesos

Para mejorar la comprensión de las tareas y operaciones relacionadas con la construcción de puertas acorazadas, se ha llevado a cabo la elaboración de un detallado diagrama de procesos. Este diagrama proporciona una visión clara y de

cada etapa del proceso, desglosando cada tarea en sus respectivas operaciones. De esta manera, se pueden identificar con precisión los tiempos y movimientos que tanto la materia prima como el personal llevan a cabo durante la construcción de la puerta acorazada.

En la Tabla 8 se presentan los tipos de operaciones y las tareas involucradas en la fabricación de una puerta acorazada. Cabe destacar que este estudio refleja el proceso actual realizado por Innova Estilo Mobiliario. En el proceso de fabricación se recopiló la siguiente información: se identificaron 51 operaciones, 6 transportes, 3 tiempos de espera, 12 inspecciones y 1 almacenamiento, lo que suma un total de 73 actividades.

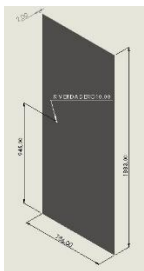
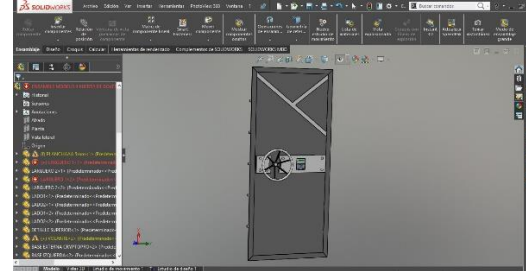
Este proceso de fabricación se desglosa en 18 tareas, con un tiempo total de 4276,12 minutos. Estos tiempos se dividen de la siguiente manera: 2109,16 minutos en operaciones, 20,00 minutos en transporte, 1271,67 minutos en tiempos de espera, 865,29 minutos en inspecciones y 10,00 minutos en almacenamiento.

El diagrama muestra la distancia recorrida por las tareas, con un total de 421 metros desde el inicio del proceso de diseño hasta el almacenamiento del producto final. Además, en el formato se pueden realizar observaciones relevantes durante el proceso de fabricación.

Otros datos importantes que se pueden recopilar en el formato incluyen el costo del producto, la cantidad de unidades a producir, la referencia de otros diagramas utilizados para obtener información, los responsables del proceso de producción y las fechas de inicio del proceso.

Además de ello, se incluye considerar cuántos operarios están involucrados en cada tarea, así como la maquinaria específica que se utiliza para ejecutar dichas tareas. Este enfoque detallado nos permite comprender no solo el flujo de trabajo, sino también los recursos necesarios y las interacciones entre ellos en cada etapa del proceso de fabricación de las puertas acorazadas.

Tabla 9: Diagrama de flujo de proceso - ACTUAL

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO						
Objetivo y nivel de análisis:			SEGUIMIENTO AL:			
Estandarizar un proceso para obtener una eficiencia y repetibilidad óptimas.			MATERIAL			
Nombre del proceso analizado:	RESUMEN			Actual		Observaciones
Construcción de puerta acorazada	OPERACIONES	SÍMBOLO	TIPO	No.	Tiempo	
	OPERACIÓN	○	VA	51	2109,16	Revisar la materia prima llegue en buen estado
	TRANSPORTE	➡	NVA	6	20,00	Implementar un medio de transporte para la puerta
Localización:	DEMORA	⏸	NVA	3	1271,67	Asegurar el soldado de manera adecuada
Planta de producción	INSPECCIÓN	□	NVA	12	865,29	La pintura recubra el material completamente
Método:	ALMACENAMIENTO	▽	NVA	1	10,00	Verificar que la puerta cumpla con los estándares requeridos.
ACTUAL	TOTAL			73	4276,12	
	Distancia total recorrida (m)			421		
Lugar:	Planta de Producción Innova Estilo Mobiliario		PRODUCTO			
Operador (es):	Jefe de producción - Jefes de área - Operarios					
Elaborado por:	OSCAR LEMA					
Fecha:	12/9/2023					
Revisado por:	JEFE DE PLANTA					
Fecha:	13/9/2023					

TAREA	OPERACIONES	CANTIDA D (u)	DISTANCI A (m)	TIEMPO (min)	VA / NVA	Tipo	○ OP	⇒ TR	⊐ DE	□ IN	▽ AL	Observaciones
Diseño	Prediseño	1	60	28,33	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Equipo de computo
Diseño	Diseñar según especificaciones o requerimiento	1	0	30,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Equipo de computo
Diseño	Aprobar por cliente	1	0	30,00	VA	DEMORA			x			1 operario - Equipo de computo
Acotación de medidas	Preparar computador	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Equipo de computo
Acotación de medidas	Implantar medidas en diseño aprobado	1	0	30,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Equipo de computo
Acotación de medidas	Planos a detalle	1	0	23,33	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Equipo de computo
Planificación	Reunir a los jefes de área	1	5	10,00	VA	OPERACIÓN	x					4 operarios - Verbal e impresión de diseño y medidas

TAREA	OPERACIONES	CANTIDA D (u)	DISTANCI A (m)	TIEMPO (min)	VA / NVA	Tipo						Observaciones
							OP	TR	DE	IN	AL	
Planificación	Esperar estar todos presentes	1	0	5,00	VA	DEMORA			x			4 operarios - Verbal e impresión de diseño y medidas
Planificación	Entrega de planos y medidas a los jefes de área	1	0	43,33	VA	OPERACIÓN	x					4 operarios - Verbal e impresión de diseño y medidas
Pedido de materiales	Seleccionar proveedor	1	0	30,00	VA	INSPECCIÓN				x		1 operario - Vía telefónica
Pedido de materiales	Solicitar material	1	0	60,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Vía telefónica
Pedido de materiales	Comprar material	1	0	60,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Vía telefónica
Pedido de materiales	Espera innecesaria atribuida al proveedor	1	0	1236,67	VA	DEMORA			x			En espera del proveedor
Control de calidad	Inspección y Pruebas	1	2	41,62	VA	INSPECCIÓN				x		1 operario - Manual
Control de calidad	Documentación y Registro	1	20	10,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Manual
Control de calidad	Implementación de Acciones Correctivas	1	12	10,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Manual
Traslado de material área de corte	Planificación y Programación de Traslado	1	20	5,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Traslado de material área de corte	Manipulación y Transporte Seguro	1	5	10,00	VA	TRANSPORTE		x				2 operarios - Manual
Traslado de material área de corte	Control de Inventario y Registro	1	2	2,00	VA	INSPECCIÓN				x		2 operarios - Manual
Corte de planchas	Preparación y Configuración de la Máquina de Corte	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Cortadora hidráulica
Corte de planchas	Control de Calidad Durante el Corte	1	1	91,67	VA	INSPECCIÓN				x		2 operarios - Cortadora hidráulica
Corte de planchas	Gestión de Residuos y Almacenamiento de Productos Cortados	1	1	25,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Cortadora hidráulica
Traslado de material	Planificación y Programación de Traslado	1	5	10,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Traslado de material	Manipulación y Transporte Seguro	1	25	2,00	VA	TRANSPORTE		x				2 operarios - Manual
Traslado de material	Control de Inventario y Registro	1	2	5,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Corte de tubos	Preparación y Configuración de la Máquina de Corte	1	1	10,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Cortadora circular para tubería
Corte de tubos	Control de Calidad Durante el Corte	1	1	48,33	VA	INSPECCIÓN				x		1 operario - Cortadora circular para tubería
Corte de tubos	Gestión de Residuos y Almacenamiento de Productos Cortados	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Cortadora circular para tubería
Traslado de material	Planificación y Programación de Traslado	1	1	10,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Traslado de material	Manipulación y Transporte Seguro	1	5	2,00	VA	TRANSPORTE		x				2 operarios - Manual
Traslado de material	Control de Inventario y Registro	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Corte de ángulos	Preparación y Configuración de la Máquina de Corte	1	25	5,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Cortadora circular para tubería

TAREA	OPERACIONES	CANTIDA D (u)	DISTANCI A (m)	TIEMPO (min)	VA / NVA	Tipo	○ OP	⇒ TR	D DE	□ IN	▽ AL	Observaciones
Corte de ángulos	Control de Calidad Durante el Corte	1	1	22,50	VA	INSPECCIÓN				x		1 operario - Cortadora circular para tubería
Corte de ángulos	Gestión de Residuos y Almacenamiento de Productos Cortados	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Cortadora circular para tubería
Traslado de material	Planificación y Programación de Traslado	1	1	10,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Traslado de material	Manipulación y Transporte Seguro	1	5	2,00	VA	TRANSPORTE		x				2 operarios - Manual
Traslado de material	Control de Inventario y Registro	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Corte de platinas	Preparación y Configuración de la Máquina de Corte	1	35	5,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Cortadora circular para tubería
Corte de platinas	Control de Calidad Durante el Corte	1	1	22,50	VA	INSPECCIÓN				x		1 operario - Cortadora circular para tubería
Corte de platinas	Gestión de Residuos y Almacenamiento de Productos Cortados	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Cortadora circular para tubería
Traslado de planchas área de doblado	Planificación y Programación de Traslado	1	5	10,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Traslado de planchas área de doblado	Manipulación y Transporte Seguro	1	4	2,00	VA	TRANSPORTE		x				2 operarios - Manual
Traslado de planchas área de doblado	Control de Inventario y Registro	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Doblado de planchas	Preparación de la Máquina de Doblado	1	2	20,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Plegadora hidráulica
Doblado de planchas	Control de Calidad Durante el Doblado	1	1	396,67	VA	INSPECCIÓN				x		2 operarios - Plegadora hidráulica
Doblado de planchas	Eliminación de Rebabas y Bordes Afilados	1	1	60,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Plegadora hidráulica
Traslado de todo el material cortado y doblado a la mesa de pre ensamble	Organización y Clasificación del Material	1	5	10,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Traslado de todo el material cortado y doblado a la mesa de pre ensamble	Manipulación y Transporte Seguro	1	10	2,00	VA	TRANSPORTE		x				2 operarios - Manual
Traslado de todo el material cortado y doblado a la mesa de pre ensamble	Ajustes Menores	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Pre armado y soldado	Preparación y Alineación de Componentes	1	1	10,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Soldadora MIG
Pre armado y soldado	Soldadura de Componentes	1	1	451,67	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Soldadora MIG
Pre armado y soldado	Ensamblaje y Verificación	1	1	15,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Soldadora MIG
Preparación de puerta	Lijado y Preparación de Superficie	1	25	401,67	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Lijadora orbital
Preparación de puerta	Aplicación de químico desengrasante	1	1	15,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Lijadora orbital

TAREA	OPERACIONES	CANTIDA D (u)	DISTANCI A (m)	TIEMPO (min)	VA / NVA	Tipo	○ OP	⇒ TR	D DE	□ IN	▽ AL	Observaciones
Preparación de puerta	Aplicación de Imprimación	1	5	60,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Lijadora orbital
Pintura electrostática	Calibración de la máquina	1	2	10,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Máquina Para Pintura Electrostática Con Pistola Porten
Pintura electrostática	Aplicación de Pintura en Polvo	1	1	225,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Máquina Para Pintura Electrostática Con Pistola Porten
Pintura electrostática	Control de Calidad y Acabado	1	1	5,00	VA	INSPECCIÓN				x		1 operario - Máquina Para Pintura Electrostática Con Pistola Porten
Secado al horno	Ajuste de Parámetros del Horno	1	5	10,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Horno a gas
Secado al horno	Monitoreo del Proceso	1	1	185,00	VA	INSPECCIÓN				x		1 operario - Horno a gas
Secado al horno	Enfriamiento y Manipulación Posterior	1	3	45,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Ventilador industrial
Ensamble de puerta	Instalación del Marco	1	30	20,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual, taladro y atornillador inalámbrico
Ensamble de puerta	Colocación del Relleno Blindado	1	1	170,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual, taladro y atornillador inalámbrico
Ensamble de puerta	Instalación de Componentes de Seguridad	1	1	50,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual, taladro y atornillador inalámbrico
Supervisión	Inspección Visual y Mecánica Regular	1	15	10,00	VA	INSPECCIÓN				x		1 operario - Manual
Supervisión	Pruebas de Funcionalidad y Seguridad	1	1	40,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Manual
Supervisión	Registro y Documentación	1	25	10,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Manual
Limpieza y embalaje	Limpieza de Productos	1	5	10,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - líquido limpiador y guaípe
Limpieza y embalaje	Inspección de Calidad y Conformidad	1	1	10,00	VA	INSPECCIÓN				x		2 operarios - Manual
Limpieza y embalaje	Embalaje y Etiquetado	1	1	10,83	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Plástico de embalar 35 cm.
Almacenaje	Almacenamiento en Posición Vertical o Adecuada	1	15	10,00	VA	ALMACENAMIENTO					x	4 operarios Manual
Almacenaje	Protección contra Elementos y Daños	1	1	10,00	VA	OPERACIÓN	x					4 operarios Manual
Almacenaje	Registro y Seguimiento del Inventario	1	5	10,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
TOTAL		1	421	4276,12			51	6	3	12	1	
Diagrama de Pert			R1	No. de plano:			Equipos utilizados: Ver Anexo 1					
Diagrama de recorrido			R1	1			Cantidad lote de producción: 1					
Referencia de diagramas relacionados			Revisión:	Nivel de Ingeniería:		L2	Costo total de producción: 3136,00					

Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

En el Gráfico 1, se muestran los tiempos por tipo de operación, involucradas en la construcción de una puerta acorazada, junto con el tiempo requerido para cada una. Destacamos que las operaciones representan el mayor tiempo, con 2109.16 minutos. El almacenamiento requiere 10 minutos, la inspección toma 865,29 minutos, mientras que el transporte requiere de 20 minutos. Además, se considera un tiempo de demora de 1271.67 minutos.

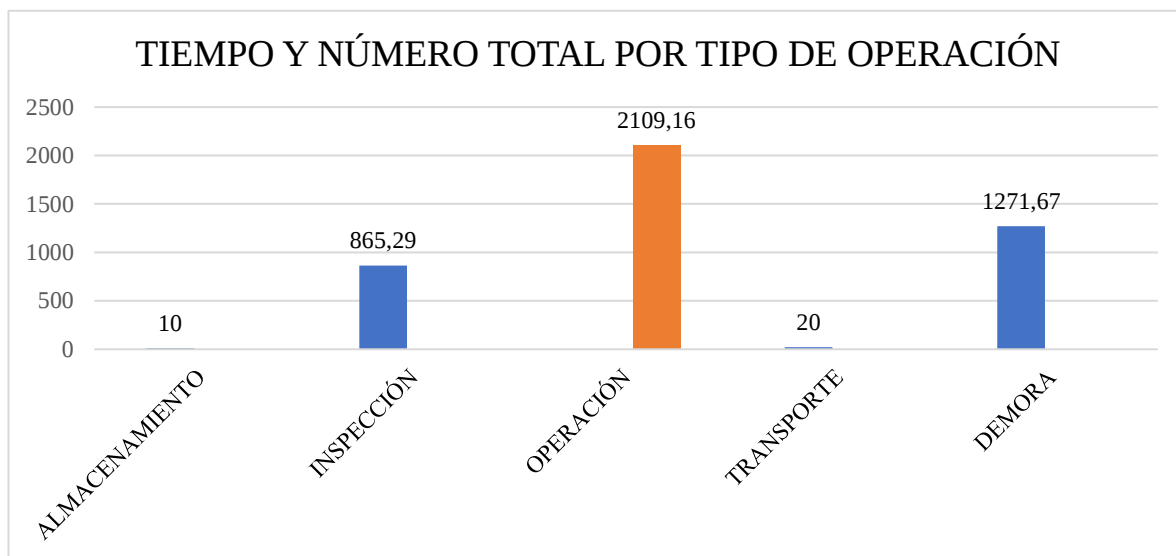


Gráfico 1: Tiempo y número total de operaciones
Elaborado por: Óscar Lema (2023)

Para un mejor análisis se procede a realizar una tabla de tareas, con sus respectivos gráficos estadísticos, de esta manera se desglosa de una mejor manera las tareas con sus respectivos tiempos y el tiempo total requerido para la fabricación de una puerta acorazada.

Tabla 10: Tiempo total por tareas

TAREAS	Tiempo (min)
Diseño	88,33
Planificación	58,33
Control de calidad	61,62
Traslado de material área de corte	17,00
Corte de planchas	121,67
Traslado de material	51,00

TAREAS	Tiempo (min)
Corte de tubos	63,33
Corte de ángulos	32,50
Corte de platinas	32,50
Traslado de planchas área de doblado	17,00
Doblado de planchas	476,67
Traslado de todo el material cortado y doblado a la mesa de pre ensamble	17,00
Pre armado y soldado	476,67
Preparación de puerta	476,67
Pintura electrostática	240,00
Secado al horno	240,00
Ensamble de puerta	240,00
Supervisión	60,00
Limpieza y embalaje	30,83
Almacenaje	30,00
Acotación de medidas	58,33
Pedido de materiales	1386,67
Total, general	4276,12

Elaborado por: Óscar Lema (2023)

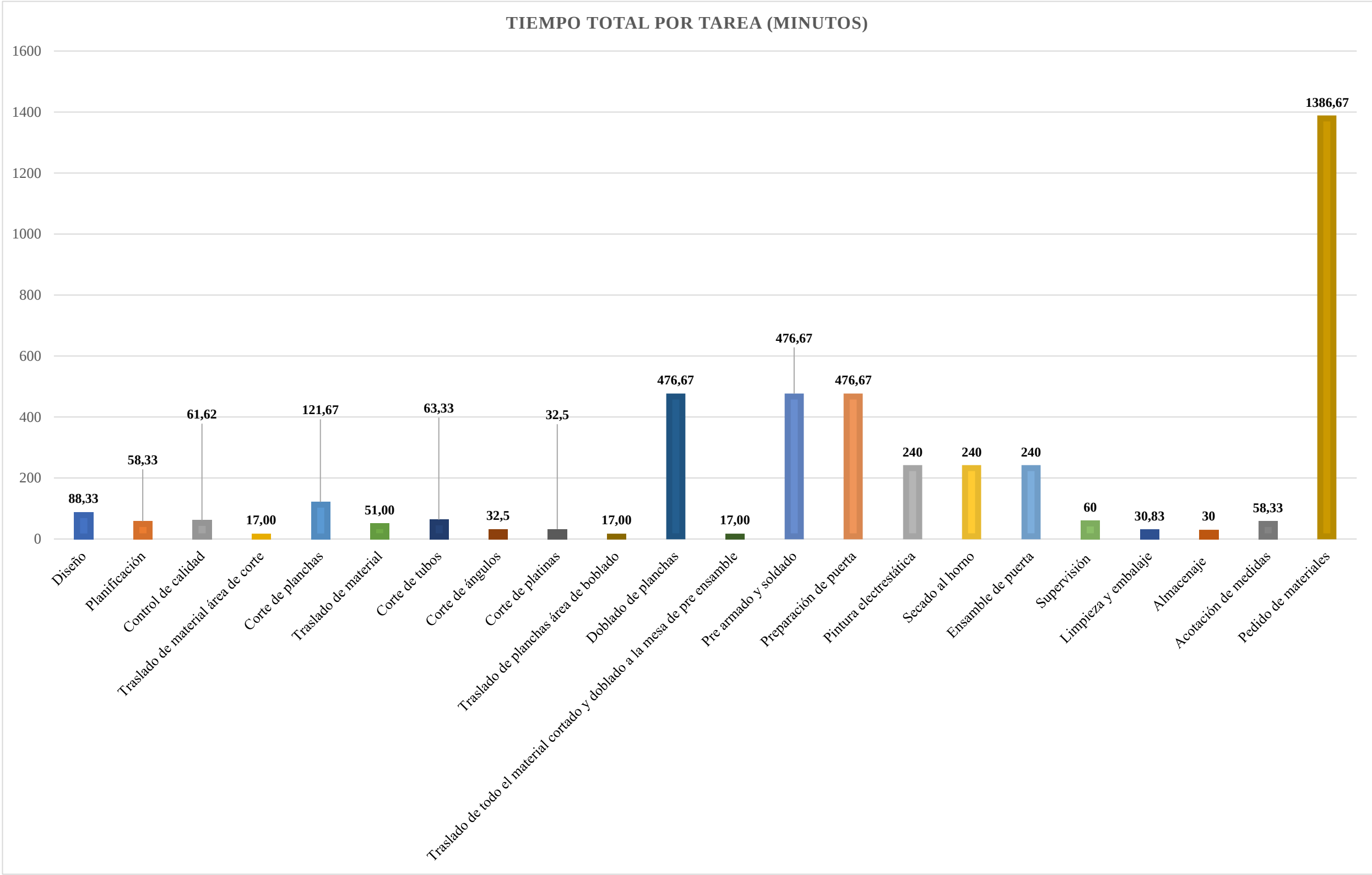


Gráfico 2: Tiempo total por tarea
Elaborado por: Óscar Lema (2023)

En el Gráfico 2 se detallan las diversas tareas con sus tiempos correspondientes, destacándose el pedido de materiales con un tiempo de 1386,67 minutos. Esta tarea implica que el operario solicite los materiales al proveedor, los cuales deben ser transportados desde otra provincia hasta las instalaciones de Innova Estilo Mobiliario. Esta tarea extensa consume un 32.42% del tiempo total empleado en la construcción de una puerta acorazada, siendo crucial para la planificación y ejecución eficiente del proyecto.

Tabla 11: Tiempo total por tareas y operaciones

Tareas / Operaciones	Tiempo (min)
ALMACENAMIENTO	10,00
Almacenamiento en Posición Vertical o Adecuada	10,00
INSPECCIÓN	865,29
Seleccionar proveedor	30,00
Inspección y Pruebas	41,62
Control de Inventario y Registro	2,00
Control de Calidad Durante el Corte	185,00
Control de Calidad Durante el Doblado	396,67
Control de Calidad y Acabado	5,00
Monitoreo del Proceso	185,00
Inspección Visual y Mecánica Regular	10,00
Inspección de Calidad y Conformidad	10,00
OPERACIÓN	2109,16
Solicitar material	60,00
Comprar material	60,00

Tareas / Operaciones	Tiempo (min)
Prediseño	28,33
Diseñar según especificaciones o requerimiento	30,00
Preparar computador	5,00
Implantar medidas en diseño aprobado	30,00
Planos a detalle	23,33
Reunir a los jefes de área	10,00
entrega de planos y medidas a los jefes de área	43,33
Documentación y Registro	10,00
Implementación de Acciones Correctivas	10,00
Planificación y Programación de Traslado	45,00
Control de Inventario y Registro	20,00
Preparación y Configuración de la Máquina de Corte	25,00
Gestión de Residuos y Almacenamiento de Productos Cortados	40,00
Preparación de la Máquina de Doblado	20,00
Eliminación de Rebabas y Bordes Afilados	60,00
Organización y Clasificación del Material	10,00
Ajustes Menores	5,00
Preparación y Alineación de Componentes	10,00
Soldadura de Componentes	451,67
Ensamblaje y Verificación	15,00

Tareas / Operaciones	Tiempo (min)
Lijado y Preparación de Superficie	401,67
Aplicación de químico desengrasante	15,00
Aplicación de Imprimación	60,00
Calibración de la máquina	10,00
Aplicación de Pintura en Polvo	225,00
Ajuste de Parámetros del Horno	10,00
Enfriamiento y Manipulación Posterior	45,00
Instalación del Marco	20,00
Colocación del Relleno Blindado	170,00
Instalación de Componentes de Seguridad	50,00
Pruebas de Funcionalidad y Seguridad	40,00
Registro y Documentación	10,00
Limpieza de Productos	10,00
Embalaje y Etiquetado	10,83
Protección contra Elementos y Daños	10,00
Registro y Seguimiento del Inventario	10,00
TRANSPORTE	20,00
Manipulación y Transporte Seguro	20,00
DEMORA	1271,67
Aprobar por cliente	30,00
Esperar estar todos presentes	5,00

Tareas / Operaciones	Tiempo (min)
Esper innecesaria atribuida al proveedor	1236,67
TOTAL, GENERAL	4276,12
Elaborado por: Óscar Lema (2023)	

Como se observa en la tabla 9, los tiempos de fabricación de una puerta acorazada se dividen en varias tareas y operaciones específicas. Estas incluyen el almacenamiento, con un tiempo de 10 minutos; la inspección, que requiere 865,29 minutos; las operaciones, con un tiempo estimado de 2109,16 minutos; el transporte, que consume 20,00 minutos; y finalmente, la demora, con un tiempo de 1271,67 minutos. Sumando todos estos tiempos, obtenemos un total estimado de 4276,12 minutos que Innova Estilo Mobiliario debe invertir para la fabricación de una puerta acorazada. Es importante destacar que estos tiempos son fundamentales para la planificación y gestión eficiente de los recursos en el proceso de producción.

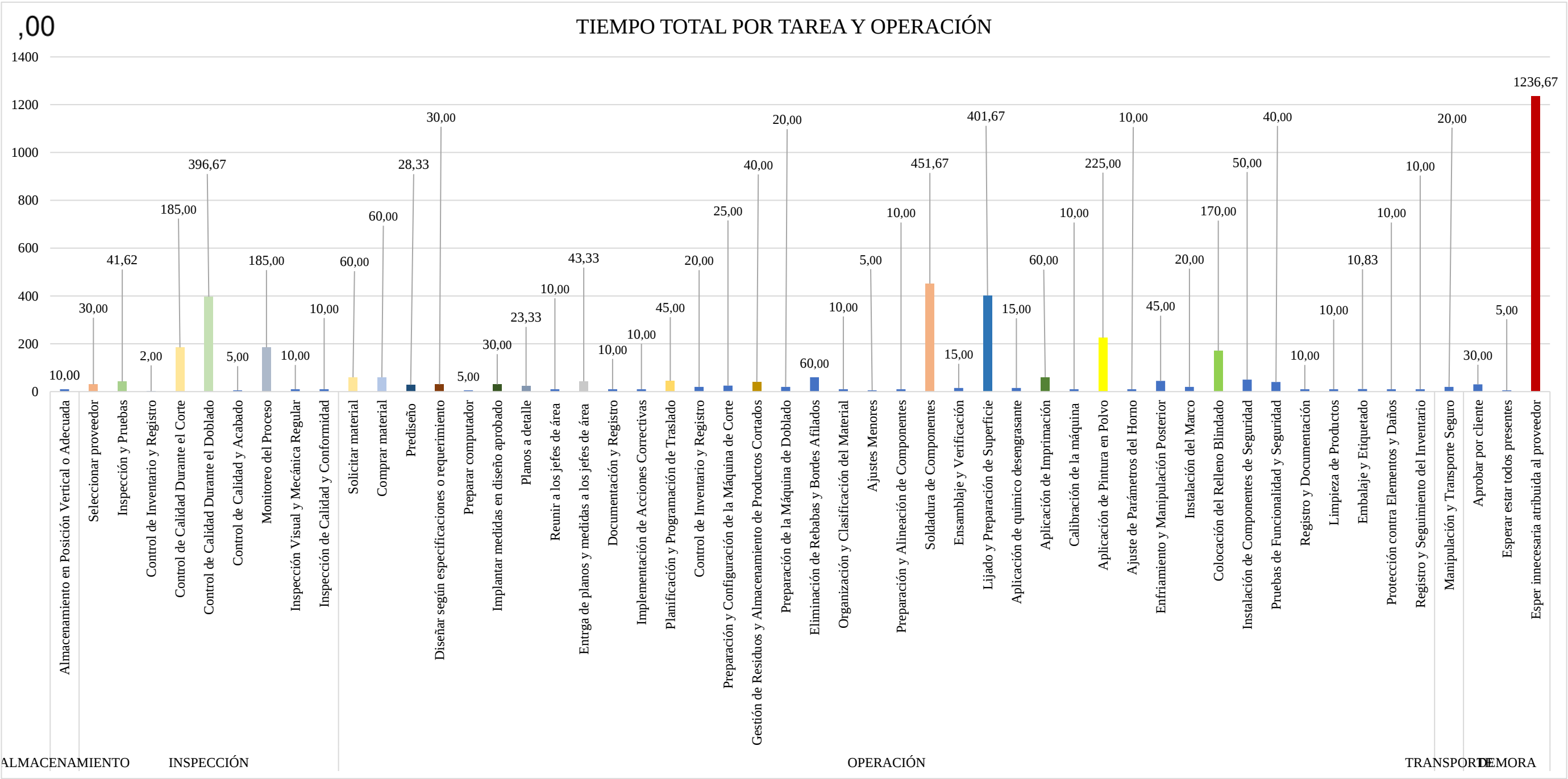


Gráfico 3: Tareas y operaciones para puerta acorazada
Elaborado por: Óscar Lema (2023)

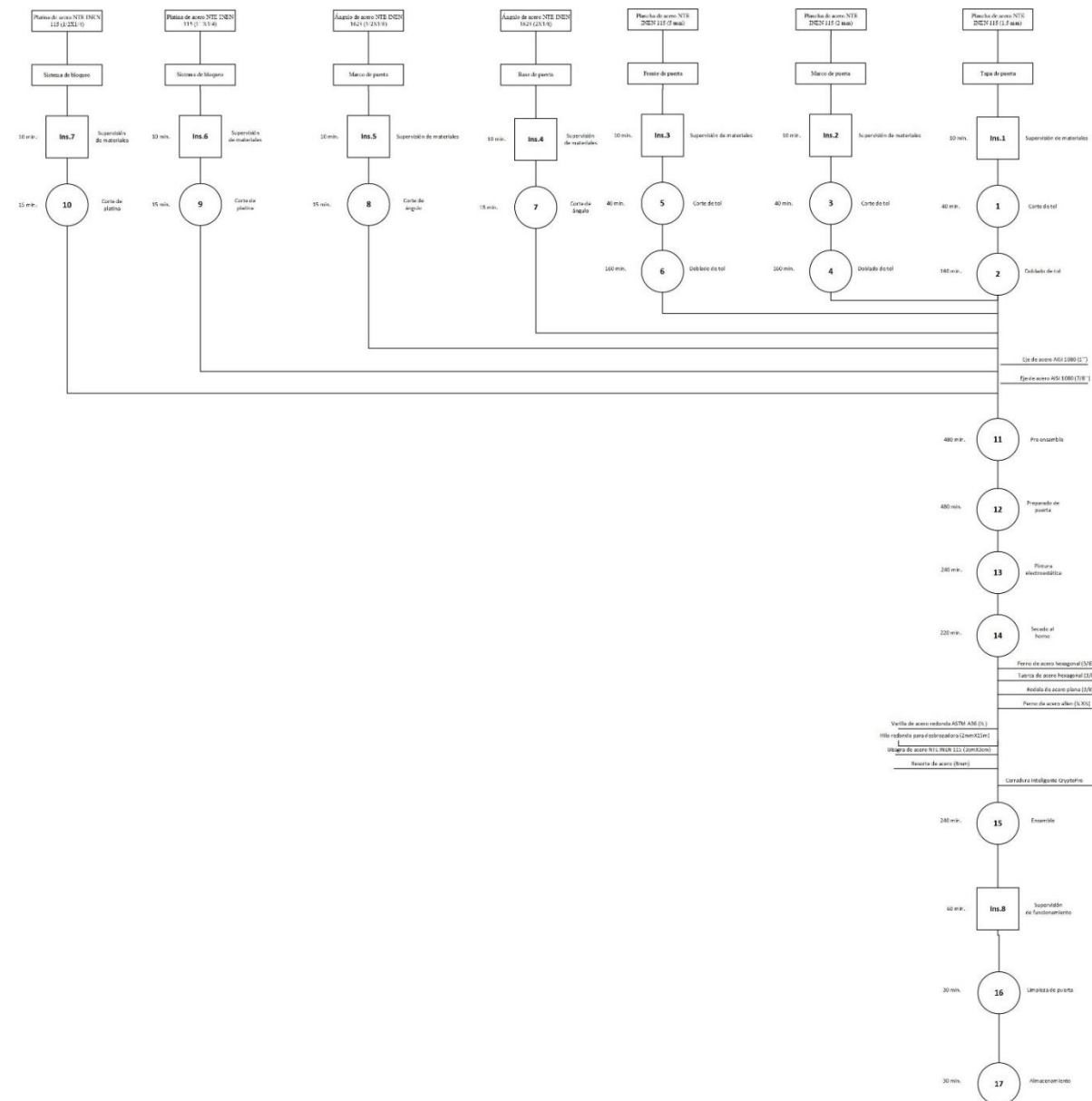
En el gráfico 3, se pueden identificar claramente las distintas tareas y operaciones que intervienen en el proceso de fabricación de puertas acorazadas. Además, es posible determinar el tiempo asignado para cada una de estas operaciones. Por ejemplo, en la tarea de inspección, se destaca el tiempo dedicado al control de calidad durante el doblado, con una duración de 396,67 minutos. Del mismo modo, en la tarea de operación, los trabajos que resaltan son los de soldadura de componentes, con una duración de 451,67 minutos, mientras que el lijado y preparación de superficie requiere un tiempo de 401,67 minutos.

En cuanto al transporte, el tiempo más significativo es de 20 minutos, relacionado con la operación de manipulación y transporte seguro. Por último, en la tarea de demora, el valor de tiempo más relevante corresponde a la espera innecesaria atribuida al proveedor, con una duración de 1236,67 minutos.

Diagrama de operaciones de procesos

Es una representación gráfica de los puntos en los que los materiales son introducidos en el proceso, así como de la secuencia de inspecciones y de todas las operaciones, excluyendo aquellas relacionadas con el manejo de materiales. Además, incluye información relevante para el análisis, como el tiempo requerido y la ubicación. Este diagrama resulta útil al abordar el estudio de un proceso complejo y también al implementar un nuevo procedimiento, con el objetivo de garantizar que ninguna fase crucial sea pasada por alto (Universidad Politécnica de Valencia, 2021).

Hoja No.:	1
De:	1



Simbología	
Operación	○
Inspección	□
Almacenamiento	▽
Combinada	◐

MÉTODO ANALIZADO

ACTUAL	x
PROPUESTO	

ESTACIÓN DE TRABAJO

Planta de producción Innoiva Estilo Mobiliario - Santa Rosa

RESUMEN		Cantidad	Tiempo
Operación	○	17	2380
Inspección	□	8	60
Almacenamiento	▽		
Combinada	◐		

Revisión

13/9/2023

Emisión

15/9/2023

Diagrama No.

5

				Jefe de Producción	Gerente	Gerente General	Revisión
							13/9/2023
							Emisión
DP-01	Diagrama de Pert	1	Estudio de tiempos				15/9/2023
DR-01	Diagrama de recorrido	1	Recorrido de materiales	Fecha: 12/09/2023	Fecha: 15/09/2023	Fecha: 22/09/2023	Diagrama No.
No.	Diagramas de Referencia	Revisión	Descripción	Elaboró	Revisó	Aprobó	5

Innova Estilo Mobiliario

Imagen 19: Diagrama de operación
Elaborado por: Óscar Lema (2023)

En la Imagen 19, se puede identificar de manera más clara los pasos que la materia prima y los suministros deben seguir para transformarse en un producto terminado. Este diagrama nos proporciona una visualización detallada de en qué etapa se encuentra cada uno de los materiales y cómo se van transformando a lo largo del proceso de fabricación. Es así como podemos distinguir que el proceso comprende un total de 17 operaciones, con un tiempo acumulado de 2380 minutos, así como también se realizan 8 inspecciones, las cuales suman un tiempo total de 60 minutos.

Este análisis detallado del flujo de trabajo y los tiempos asignados a cada etapa es esencial para comprender la eficiencia del proceso de producción y para identificar posibles áreas de mejora. La Imagen 19 proporciona una herramienta visual invaluable para la gestión y optimización de la cadena de suministro y producción.

Este análisis detallado resulta fundamental para comprender el flujo de trabajo y optimizar la eficiencia en la cadena de producción. Al tener una visión precisa de las distintas tareas y transformaciones a lo largo del proceso, se facilita la identificación de posibles puntos de mejora, reducción de tiempos o incluso la implementación de innovaciones que puedan incrementar la calidad del producto final.

Cabe destacar que esta herramienta no solo proporciona una representación visual de las operaciones, sino que también sirve como guía para la toma de decisiones estratégicas. Al entender completamente el ciclo de producción, los responsables pueden tomar decisiones informadas sobre la asignación de recursos, la adopción de tecnologías mejoradas o la implementación de prácticas más eficientes.

En la imagen, se puede apreciar el porcentaje de cantidad por tipo de operación. Se observa que existen 8 inspecciones, lo que equivale al 32% del proceso en su conjunto. Por otro lado, existen 17 operaciones, lo que constituye el restante 68% del proceso.

Este análisis nos permite entender la distribución de las tareas dentro del proceso de fabricación, destacando la importancia de las inspecciones en la garantía de calidad y la conformidad del producto final. Asimismo, resalta el significativo peso que tienen las operaciones en el flujo de trabajo general.

La representación gráfica de esta información proporciona una visualización clara de la estructura del proceso de producción, lo que facilita la identificación de áreas críticas y la toma de decisiones estratégicas para mejorar la eficiencia y la calidad del producto final.

En la imagen 19, se presenta una visualización del tiempo por tipo de operación en el proceso de fabricación. Es notable que el 98% del tiempo total de fabricación corresponde a las operaciones, lo que equivale a un total de 2380,00 minutos dedicados a estas actividades clave. Por otro lado, el restante 2% del tiempo de fabricación se destina a las inspecciones, con un tiempo total de 60 minutos.

Este análisis resalta la importancia de las operaciones en el proceso de fabricación, ya que consumen la mayor parte del tiempo y representan la actividad principal para transformar la materia prima en el producto final. A su vez, las inspecciones juegan un papel crucial en garantizar la calidad y la conformidad del producto, a pesar de requerir un tiempo relativamente menor en comparación con las operaciones.

Área de estudio

Dominio: Tecnología y sociedad.

Línea de investigación: Sistemas Industriales.

Campo: Ingeniería Industrial.

Área: Procesos de fabricación de puertas acorazadas.

Aspecto: Estandarización de proceso

Objetivo de estudio: Proceso de fabricación de puertas acorazadas.

Periodo de análisis: octubre 2022 – febrero 2023

Modelo operativo

Este modelo se estructura en cinco fases, cada una diseñada para abordar los desafíos específicos de producción en el proceso de fabricación de puertas acorazadas.

Para el cumplimiento del modelo operativo se van a desarrollar las siguientes actividades.

- A. Caracterización del Proceso: En la caracterización se va proceder realizar el análisis de cada tarea con su respectiva operación, esto mediante una tabla que detalla cada una de sus actividades, equipo, tiempo y elementos.
- B. Análisis de Puntos Críticos: Dentro del análisis de los puntos críticos se procede a estudiar las causas que representan los principales problemas, demoras o actividades innecesarias; para lo cual se analizan diversos factores como la frecuencia con la que estas ocurren. El método por usar es el Diagrama de Pareto porque permite estudiar los aspectos cuya propuesta mejora tendrá más impacto al ser aplicado al problema más frecuente.
- C. Reducción de Puntos Críticos: Después de realizado el análisis de los puntos críticos se procede a determinar los problemas principales dentro del proceso productivo, para reducirlos se los estudia con el Diagrama de Espina de Pescado que engloba a las 5M.
- D. Método Propuesto: Posterior a la realización de la medición del proceso se compara el método que se realiza actualmente en la empresa con el método que se propone en el presente proyecto para determinar las mejoras al proceso productivo.
- E. Estandarización del Proceso: Dentro de la estandarización del proceso se procede a analizar con una hoja de estandarización en la cual se indica a detalle las actividades del proceso y el del trabajador; se procede a formular el método de trabajo con las mejoras a cada uno de los procesos.

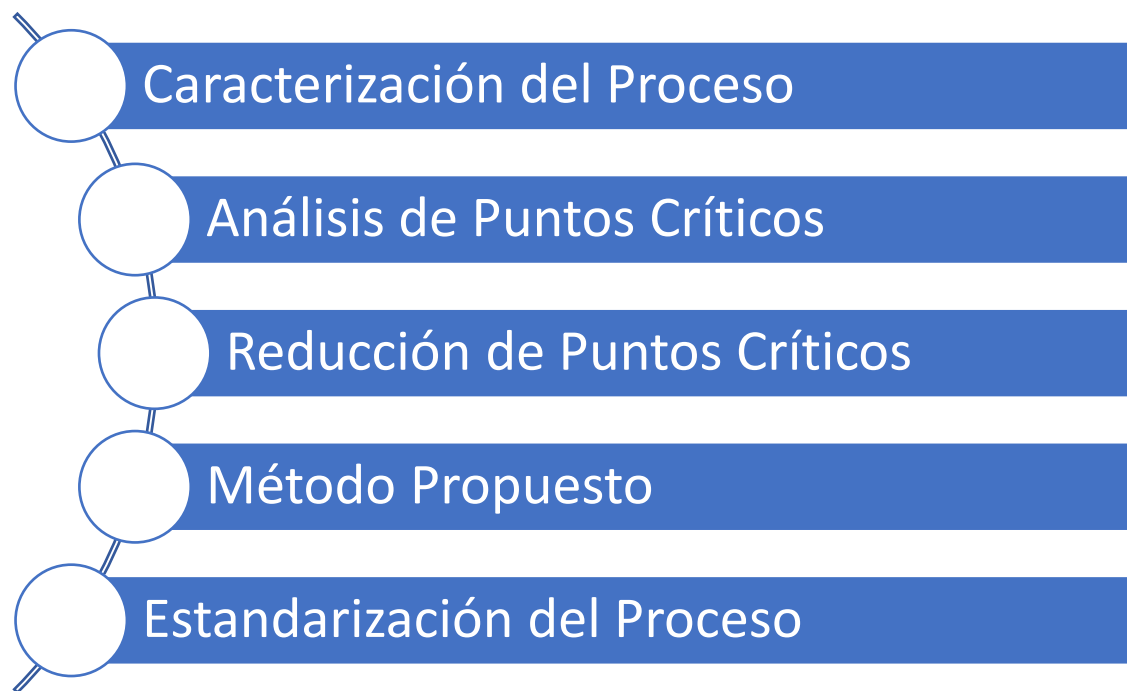


Gráfico 4: Modelo Operativo

Elaborado Por: Óscar Lema 2023

Como se puede observar en el gráfico 6, se presenta el modelo operativo propuesto para la fabricación de una puerta acorazada en la empresa Innova Estilo Mobiliario. Este modelo consta de 5 fases.

Desarrollo del modelo operativo.

A. Caracterización del proceso de fabricación de puertas acorazadas

1. **Diseño del formato para la caracterización.** - Para realizar la caracterización del proceso, se diseñó un formato en el cual se presenta información relevante para el proceso. A continuación, se analiza las partes de la ficha de caracterización.

Tabla 12: Formato de ficha caracterización

Logo	<i>FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</i>				<i>CODIGO</i>	
	Empresa				<i>FECHA</i>	
					<i>N° PÁGINA</i>	
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO			RESPONSABLE	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES			TIPO DE PROCESO	
					Estratégico	
					Operativo	
					Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN			SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS	
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS			REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL				
		ECONOMICOS				
		INFRAESTRUCTURA				
		EQUIPOS				
		PROGRAMAS				
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS						
SALIDAS DE PROCESOS		RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO						
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR			META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
ELABORADO		REVISADO			APROBADO	

Elaborado por: Óscar Lema (2023)

Análisis de la Ficha de Caracterización de Procesos

Información General

Logo: Representa la identidad visual de la empresa.

Empresa: Nombre de la empresa a la cual pertenece el proceso.

Fecha: Fecha de elaboración de la ficha.

Nº Página: Número de página para seguimiento en documentos extensos.

Identificación del Proceso

Nombre del Proceso: Identificación clara y específica del proceso a caracterizar.

Objetivo del Proceso: Descripción del propósito del proceso, indicando qué se pretende lograr.

Responsable: Persona o equipo encargado de la gestión y ejecución del proceso.

Clasificación del Proceso

Alcance: Definición de los límites y extensión del proceso, especificando hasta dónde llega su influencia.

Requisitos del Cliente y Legales: Condiciones y normativas que el proceso debe cumplir para satisfacer a los clientes y ajustarse a la ley.

Tipo de Proceso:

Estratégico: Procesos que afectan la dirección y objetivos a largo plazo de la empresa.

Operativo: Procesos relacionados con la producción o entrega de servicios.

Soporte: Procesos que facilitan y respaldan los procesos operativos y estratégicos.

Entradas y Salidas del Proceso

Entradas: Recursos o información que se necesita para iniciar y ejecutar el proceso.

Descripción: Detalle de cada entrada.

Salidas: Productos, servicios o información generados por el proceso.

Proveedor: Entidad que proporciona las entradas.

Entrada: Recursos o información suministrada.

Actividad: Tareas o acciones específicas dentro del proceso.

Responsable: Persona o equipo a cargo de cada actividad.

Cliente: Beneficiario de las salidas del proceso.

Salida: Resultado final del proceso.

Documentos Asociados y Recursos

Documentos Asociados: Normativas, manuales o registros relevantes al proceso.

Descripción: Nombre y detalle del documento.

Código: Identificación única del documento.

Recursos

Personal: Recursos humanos necesarios.

Económicos: Presupuesto y financiamiento requerido.

Infraestructura: Instalaciones físicas necesarias.

Equipos: Herramientas y maquinaria necesarias.

Programas: Software y aplicaciones utilizadas.

Ambiente: Condiciones ambientales necesarias.

Pensamiento Basado en Riesgos

Salidas de Procesos: Resultados esperados de las actividades del proceso.

Riesgo/Oportunidad: Identificación de posibles riesgos u oportunidades.

Elemento a Controlar: Aspectos específicos del proceso que requieren monitoreo.

Responsable: Persona encargada de gestionar riesgos y oportunidades.

Frecuencia: Periodicidad con la cual se evalúan los riesgos.

Seguimiento y Medición del Proceso

Nombre del Indicador: Métrica utilizada para evaluar el rendimiento del proceso.

Forma de Cálculo del Indicador: Fórmula o método para calcular la métrica.

Meta: Objetivo que se espera alcanzar con el indicador.

Frecuencia: Intervalo de tiempo para medir el indicador.

Responsable: Persona encargada de la medición y seguimiento.

Aprobaciones

Elaborado: Persona que ha creado la ficha de caracterización.

Revisado: Persona que ha revisado y validado la ficha.

Aprobado: Persona que ha dado la aprobación final para la ficha.

Importancia de la Ficha de Caracterización de Procesos

Claridad y Transparencia: Facilita la comprensión de cada proceso dentro de la organización.

Responsabilidad: Define claramente los roles y responsabilidades.

Eficiencia: Ayuda a identificar recursos necesarios y optimizar el uso de estos.

Cumplimiento Normativo: Asegura que se cumplen los requisitos legales y del cliente.

Riesgos y Oportunidades: Permite identificar y gestionar riesgos y oportunidades.

Medición y Mejora Continua: Proporciona indicadores para evaluar el rendimiento y buscar mejoras continuas.

Para la codificación del producto se utiliza la siguiente nomenclatura: PA-INNOVA-01, donde:

PA: Nombre del producto que se va construir (Puerta Acorazada)

INNOVA: Nombre de la empresa productora (Innova Estilo Mobiliario)

01: Tipo de nivel de seguridad para la puerta

De esta manera, será más fácil identificar el producto para todo el personal involucrado en la fabricación de puertas acorazadas en la empresa Innova Estilo Mobiliario. Esto garantizará una mejor organización y eficiencia en el proceso de producción, facilitando la comunicación y asegurando que cada miembro del equipo pueda reconocer y trabajar con precisión en los productos específicos relacionados con las puertas acorazadas.

Aplicación del formato: Se identifican 24 procesos los mismos que se enlistan a continuación:

- | | |
|---|--|
| • Diseño | • Traslado de planchas área de doblado |
| • Acotación de medidas | • Doblado de planchas |
| • Planificación | • Traslado de todo el material cortado y doblado a la mesa de pre ensamble |
| • Pedido de materiales | • Pre armado y soldado |
| • Control de calidad | • Preparación de puerta |
| • Traslado de material a las áreas de corte | • Pintura electroestática |
| • Corte de planchas | • Secado al horno |
| • Traslado de material | • Ensamble de puerta |
| • Corte de tubos | • Supervisión |
| • Traslado de material | • Limpieza y embalaje |
| • Corte de ángulos | • Almacenaje |
| • Traslado de material | |
| • Corte de Platinas | |

Para cada uno de ellos se registra en la ficha de caracterización del proceso. Como ejemplo a continuación la caracterización del proceso: Diseño. Ver anexo 3 para los demás procesos.

Tabla 13: Caracterización del proceso - Acotación de medidas

 INNOVAESTILO	<i>FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</i>			<i>CODIGO</i>	<i>PA-INNOVA-01</i>
	Innova Estilo Mobiliario			<i>FECHA</i>	<i>21/05/2024</i>
				<i>N° PÁGINA</i>	<i>1</i>
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Diseño		Desarrollar el diseño de productos según las especificaciones del cliente.		Departamento de Diseño	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Abarca desde la recepción del pedido del cliente, hasta la aprobación del cliente.		Según ficha técnica y diseño aprobado		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Cliente externo	Cotización	Recopila y envía información	Diseño y desarrollo	Diseño y desarrollo	Pre diseño
Diseño y desarrollo	Pre diseño	Diseño según especificaciones	Diseño y desarrollo	Diseño y desarrollo	Diseño
Diseño y desarrollo	Diseño	Aprobación del cliente	Diseño y desarrollo	Cliente externo	Diseño aprobado
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de diseño	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
		EQUIPOS	Pc, laptop		
		PROGRAMAS	Modelado en 3D		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS		RIESGO/OPORTUNIDAD	ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
		Incumplimiento de especificaciones del cliente	Verificar ficha técnica	Jefe de diseño	Diaria
		Incumplimiento de fecha de entrega	Personal, equipos, maquinaria	Jefe de producción	Diaria
		Fallas en el producto	Control preventivo en el proceso	Jefe de calidad	Diaria
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Cumplimiento de requisitos de diseño	N° de diseños conformes / Total de diseños x 100%		100%	Mensual	Jefe de producción
Tiempo promedio de diseño	Tiempo total de diseño / N° de diseños		< 100 min.	Mensual	Jefe de calidad
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

Elaborado por: Óscar Lema (2023)

B. Análisis de Puntos Críticos

Se analizarán los puntos críticos para identificar las causas subyacentes. El Diagrama de Pareto será utilizado para identificar las posibles causas de manera gráfica, ordenadas de mayor a menor frecuencia. Esto facilitará la identificación de las causas más probables y la eliminación de aquellas con menor probabilidad de haber sido las verdaderas causas (Nievel & Freivalds, 2009).

Durante el año 2023, se recopilaron datos que revelaron la fabricación de un total de 50 puertas acorazadas. Este período permitió analizar de cerca la construcción de estas puertas y determinar los problemas más frecuentes en el proceso de pedido de materiales. Asimismo, se procedió a calificar la importancia de cada tarea y el impacto que esta tiene en la fabricación de las puertas.

La calificación se realizará de la siguiente manera:

Tabla 14: Calificación de importancia

Ítem	Calificación		
Importancia	Nada importante (1)	Importante (5)	Muy importante (10)
Impacto con base al costo asociado	Nada importante (1)	Importante (5)	Muy importante (10)

Elaborado por: Óscar Lema (2023)

Tabla 15: Principales problemas

Problema	Procesos afectados	Importancia	Impacto	CALIFICACIÓN (Importancia * Impacto)	%	Frecuencia acumulada
Retraso en entrega de materia prima	Pedido de materiales	10	10	100	55,55%	55,55%
Materia prima en mal estado	Pedido de materiales	5	10	50	27,78%	83,33%
Inexistencia de fondos para la compra de materia prima	Pedido de materiales	5	5	25	13,89%	97,22%
Escasez de suministros	Pedido de materiales	5	1	5	2,78%	100%
TOTAL				180	100%	

Elaborado por: Óscar Lema (2023)

Como se muestra en la Tabla 15, en el proceso de pedido de materiales para la fabricación de una puerta acorazada, se identificaron 4 problemas recurrentes. El más significativo es el retraso en la entrega de materia prima, el cual obtuvo una calificación de 100. Este problema es de alta importancia para la fabricación, dado su impacto considerable en el proceso. Con una frecuencia acumulada del 55.55%, es evidente que este problema es más relevante en comparación con los demás problemas, que tienen una calificación menor.

Esta revisión destaca la importancia crítica del retraso en la entrega de materia prima en el proceso de pedido de materiales para la fabricación de puertas acorazadas. Es esencial abordar este problema de manera prioritaria para garantizar la eficiencia y continuidad del proceso de fabricación.

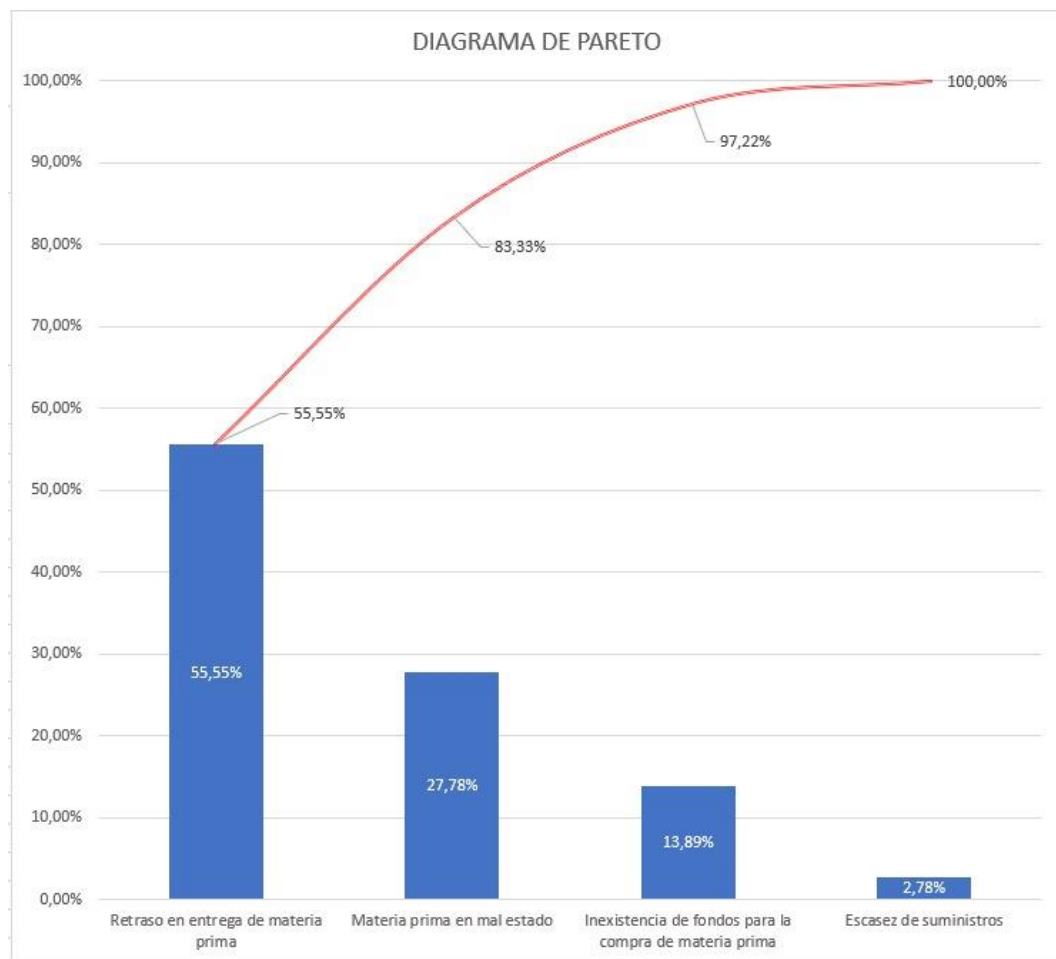


Gráfico 5: Diagrama de Pareto
Elaborado por: Óscar Lema (2023)

En el gráfico 8, se evidencia que el problema más significativo en el proceso de pedido de materiales para la fabricación de puertas acorazadas es el "Retraso en entrega de materia prima", con una calificación de 100, que indica una alta importancia e impacto en la fabricación de las puertas.

Este problema tiene una frecuencia acumulada del 55.55%, lo que significa que ocurre con una frecuencia considerable en comparación con los otros problemas identificados.

Otro problema relevante es la "Materia prima en mal estado", que también tiene un impacto alto (calificación de 50) pero con una menor frecuencia acumulada del 27.78%.

Los problemas de "Inexistencia de fondos para la compra de materia prima" y "Escasez de suministros" tienen calificaciones más bajas y frecuencias acumuladas menores, lo que indica que son menos recurrentes o tienen un impacto menor en comparación con los dos problemas principales mencionados anteriormente.

El impacto y la frecuencia de cada problema identificado en el proceso de pedido de materiales. El retraso en la entrega de materia prima sería el punto focal debido a su alta importancia, impacto y frecuencia acumulada, mientras que los otros problemas ocuparían posiciones proporcionales en el gráfico según sus respectivas calificaciones e impactos.

C. Reducción de puntos críticos

Después de llevar a cabo un análisis de los puntos críticos en el proceso de fabricación de puertas acorazadas, se llega a la conclusión de que la adquisición de materiales emerge como el factor más crucial para este proceso. Específicamente, se identifica la operación de "espera innecesaria atribuida al proveedor" como una actividad que consume un tiempo considerable, alcanzando un total de 1236,67 minutos.

Esta espera representa aproximadamente el 29% del tiempo total de producción, lo que indica una significativa prolongación en el proceso fabril. Además, es importante destacar que este tiempo de espera podría incluso extenderse aún más, dependiendo de la disponibilidad de la materia prima por parte del proveedor.

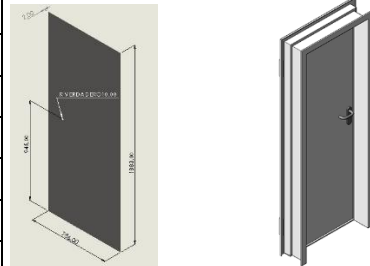
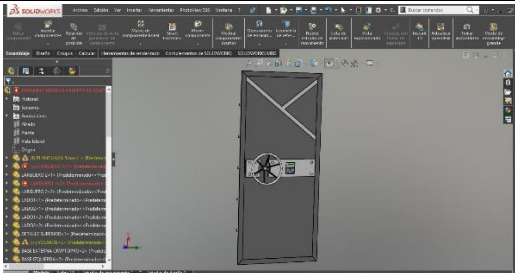
Existen diversos factores externos que pueden influir en la llegada oportuna de la materia prima a la planta de producción, lo que contribuye a los retrasos en el proceso.

Además, en el caso de que la materia prima llegue en condiciones inadecuadas, se hace necesario devolver el producto, lo cual agrega aún más demoras a la fabricación de las puertas acorazadas.

Diagrama de flujo de proceso propuesto

El siguiente diagrama es el propuesto después de la eliminación del punto críticos:

Tabla 16: DIAGRAMA DE OPERACIONES PROPUESTO

Objetivo y nivel de análisis:				SEGUIMIENTO AL:			
Estandarizar un proceso para obtener una eficiencia y repetibilidad óptimas.				MATERIAL			
Nombre del proceso analizado:	RESUMEN			Propuesto		Observaciones	
Construcción de puerta acorazada	OPERACIONES	SÍMBOLO	TIPO	No.	Tiempo		
	OPERACIÓN	○	VA	51	2109,16	Verificar el estado de los materiales	
	TRANSPORTE	⇒	NVA	6	20,00		
Localización:	DEMORA	D	NVA	2	35		
Planta de producción	INSPECCIÓN	□	NVA	12	865,29		
Método:	ALMACENAMIENTO	▽	NVA	1	10,00		
PROPUESTO	TOTAL			72	3039,45		
	Distancia total recorrida (m)			421			
Lugar:	Planta de Producción Innova Estilo Mobiliario			PRODUCTO   			
Operador (es):	Jefe de producción - jefes de área - Operarios						
Elaborado por:	Jefe de operaciones						
Fecha:	12/9/2023						
Revisado por:	Gerente						
Fecha:	13/9/2023						
Aprobó:	Gerente general						
Fecha:	15/9/2023						

TAREA	OPERACIONES	CANTIDAD (u)	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	VA / NVA	Tipo	○ OP	⇒ TR	D DE	□ IN	▽ AL	OBSERVACIONES
Diseño	Prediseño	1	60	28,33	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Vía telefónica
Diseño	Diseñar según especificaciones o requerimiento	1	0	30,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Vía telefónica
Diseño	Aprobar por cliente	1	0	30,00	VA	DEMORA			x			1 operario - Vía telefónica
Acotación de medidas	Preparar computador	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Equipo de computo
Acotación de medidas	Implantar medidas en diseño aprobado	1	0	30,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Equipo de computo
Acotación de medidas	Planos a detalle	1	0	23,33	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Equipo de computo
Planificación	Reunir a los jefes de área	1	5	10,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Equipo de computo

TAREA	OPERACIONES	CANTIDAD (u)	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	VA / NVA	Tipo	 OP	 TR	 DE	 IN	 AL	OBSERVACIONES
Planificación	Esperar estar todos presentes	1	0	5,00	VA	DEMORA			x			1 operario - Equipo de computo
Planificación	Entrega de planos y medidas a los jefes de área	1	0	43,33	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Equipo de computo
Pedido de materiales	Seleccionar proveedor	1	0	30,00	VA	INSPECCIÓN				x		4 operarios - Verbal e impresión de diseño y medidas
Pedido de materiales	Solicitar material	1	0	60,00	VA	OPERACIÓN	x					4 operarios - Verbal e impresión de diseño y medidas
Pedido de materiales	Comprar material	1	0	60,00	VA	OPERACIÓN	x					4 operarios - Verbal e impresión de diseño y medidas
Control de calidad	Inspección y Pruebas	1	2	41,62	VA	INSPECCIÓN				x		4 operarios - Manual
Control de calidad	Documentación y Registro	1	20	10,00	VA	OPERACIÓN	x					4 operarios - Manual
Control de calidad	Implementación de Acciones Correctivas	1	12	10,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Manual
Traslado de material área de corte	Planificación y Programación de Traslado	1	20	5,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Manual
Traslado de material área de corte	Manipulación y Transporte Seguro	1	5	10,00	VA	TRANSPORTE		x				1 operario - Manual
Traslado de material área de corte	Control de Inventario y Registro	1	2	2,00	VA	INSPECCIÓN				x		2 operarios - Manual
Corte de planchas	Preparación y Configuración de la Máquina de Corte	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Corte de planchas	Control de Calidad Durante el Corte	1	1	91,67	VA	INSPECCIÓN				x		2 operarios - Manual
Corte de planchas	Gestión de Residuos y Almacenamiento de Productos Cortados	1	1	25,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Cortadora hidráulica
Traslado de material	Planificación y Programación de Traslado	1	5	10,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Cortadora hidráulica
Traslado de material	Manipulación y Transporte Seguro	1	25	2,00	VA	TRANSPORTE		x				2 operarios - Cortadora hidráulica
Traslado de material	Control de Inventario y Registro	1	2	5,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Corte de tubos	Preparación y Configuración de la Máquina de Corte	1	1	10,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Corte de tubos	Control de Calidad Durante el Corte	1	1	48,33	NVA	INSPECCIÓN				x		2 operarios - Manual
Corte de tubos	Gestión de Residuos y Almacenamiento de Productos Cortados	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Cortadora circular para tubería

TAREA	OPERACIONES	CANTIDAD (u)	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	VA / NVA	Tipo	 OP	 TR	 DE	 IN	 AL	OBSERVACIONES
Traslado de material	Planificación y Programación de Traslado	1	1	10,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Cortadora circular para tubería
Traslado de material	Manipulación y Transporte Seguro	1	5	2,00	VA	TRANSPORTE		x				1 operario - Cortadora circular para tubería
Traslado de material	Control de Inventario y Registro	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Corte de ángulos	Preparación y Configuración de la Máquina de Corte	1	25	5,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Corte de ángulos	Control de Calidad Durante el Corte	1	1	22,50	VA	INSPECCIÓN				x		2 operarios - Manual
Corte de ángulos	Gestión de Residuos y Almacenamiento de Productos Cortados	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Cortadora circular para tubería
Traslado de material	Planificación y Programación de Traslado	1	1	10,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Cortadora circular para tubería
Traslado de material	Manipulación y Transporte Seguro	1	5	2,00	VA	TRANSPORTE		x				1 operario - Cortadora circular para tubería
Traslado de material	Control de Inventario y Registro	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Corte de platinas	Preparación y Configuración de la Máquina de Corte	1	35	5,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Corte de platinas	Control de Calidad Durante el Corte	1	1	22,50	VA	INSPECCIÓN				x		2 operarios - Manual
Corte de platinas	Gestión de Residuos y Almacenamiento de Productos Cortados	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Cortadora circular para tubería
Traslado de planchas área de doblado	Planificación y Programación de Traslado	1	5	10,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Cortadora circular para tubería
Traslado de planchas área de doblado	Manipulación y Transporte Seguro	1	4	2,00	VA	TRANSPORTE		x				1 operario - Cortadora circular para tubería
Traslado de planchas área de doblado	Control de Inventario y Registro	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Doblado de planchas	Preparación de la Máquina de Dobrado	1	2	20,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Doblado de planchas	Control de Calidad Durante el Dobrado	1	1	396,67	VA	INSPECCIÓN				x		2 operarios - Manual
Doblado de planchas	Eliminación de Rebabas y Bordes Afilados	1	1	60,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Plegadora hidráulica
Traslado de todo el material cortado y doblado a la mesa de pre ensamble	Organización y Clasificación del Material	1	5	10,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Plegadora hidráulica

TAREA	OPERACIONES	CANTIDAD (u)	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	VA / NVA	Tipo	 OP	 TR	 DE	 IN	 AL	OBSERVACIONES
Traslado de todo el material cortado y doblado a la mesa de pre ensamble	Manipulación y Transporte Seguro	1	10	2,00	VA	TRANSPORTE		x				2 operarios - Plegadora hidráulica
Traslado de todo el material cortado y doblado a la mesa de pre ensamble	Ajustes Menores	1	1	5,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Pre armado y soldado	Preparación y Alineación de Componentes	1	1	10,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Pre armado y soldado	Soldadura de Componentes	1	1	451,67	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual
Pre armado y soldado	Ensamblaje y Verificación	1	1	15,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Soldadora MIG
Preparación de puerta	Lijado y Preparación de Superficie	1	25	401,67	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Soldadora MIG
Preparación de puerta	Aplicación de químico desengrasante	1	1	15,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Soldadora MIG
Preparación de puerta	Aplicación de Imprimación	1	5	60,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Lijadora orbital
Pintura electrostática	Calibración de la máquina	1	2	10,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Lijadora orbital
Pintura electrostática	Aplicación de Pintura en Polvo	1	1	225,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Lijadora orbital
Pintura electrostática	Control de Calidad y Acabado	1	1	5,00	VA	INSPECCIÓN				x		1 operario - Máquina Para Pintura Electrostática Con Pistola Porten
Secado al horno	Ajuste de Parámetros del Horno	1	5	10,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Máquina Para Pintura Electrostática Con Pistola Porten
Secado al horno	Monitoreo del Proceso	1	1	185,00	VA	INSPECCIÓN				x		1 operario - Máquina Para Pintura Electrostática Con Pistola Porten
Secado al horno	Enfriamiento y Manipulación Posterior	1	3	45,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Horno a gas
Ensamble de puerta	Instalación del Marco	1	30	20,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Horno a gas
Ensamble de puerta	Colocación del Relleno Blindado	1	1	170,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - Ventilador industrial

TAREA	OPERACIONES	CANTIDAD (u)	DISTANCIA (m)	TIEMPO (min)	VA / NVA	Tipo	 OP	 TR	 DE	 IN	 AL	OBSERVACIONES
Ensamble de puerta	Instalación de Componentes de Seguridad	1	1	50,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual, taladro y atornillador inalámbrico
Supervisión	Inspección Visual y Mecánica Regular	1	15	10,00	VA	INSPECCIÓN				x		2 operarios - Manual, taladro y atornillador inalámbrico
Supervisión	Pruebas de Funcionalidad y Seguridad	1	1	40,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Manual, taladro y atornillador inalámbrico
Supervisión	Registro y Documentación	1	25	10,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - manual
Limpieza y embalaje	Limpieza de Productos	1	5	10,00	VA	OPERACIÓN	x					1 operario - manual
Limpieza y embalaje	Inspección de Calidad y Conformidad	1	1	10,00	VA	INSPECCIÓN				x		1 operario - manual
Limpieza y embalaje	Embalaje y Etiquetado	1	1	10,83	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - líquido limpiador y guaípe
Almacenaje	Almacenamiento en Posición Vertical o Adecuada	1	15	10,00	VA	ALMACENAMIENTO					x	2 operarios - Manual
Almacenaje	Protección contra Elementos y Daños	1	1	10,00	VA	OPERACIÓN	x					2 operarios - Plástico de embalar 35 cm.
Almacenaje	Registro y Seguimiento del Inventario	1	5	10,00	VA	OPERACIÓN	x					4 operarios Manual
TOTAL		1	421	3039,45			51	6	2	12	1	
Diagrama de Pert			R1	No. de plano:			Equipos utilizados:					
Diagrama de recorrido			R1	1			Cantidad lote de producción:					
Referencia de diagramas relacionados			Revisión:	Nivel de Ingeniería:		L2	Costo total de producción:					

Elaborado por: Óscar Lema (2023)

D. Método Propuesto

Durante la producción de puertas acorazadas en Innova Estilo Mobiliario, se llevaron a cabo mejoras con el objetivo de eliminar un punto crítico identificado en el proceso. Para evaluar si estas mejoras han generado avances en el proceso, se procederá a comparar el método actual con el método propuesto en el presente proyecto.

En la siguiente tabla se muestra los cambios propuestos al diagrama actual, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 17: Tabla comparativa

ACTUAL	PROPUESTO
Tiempo: 4276,12 min.	Tiempo: 3039,45
Operaciones: 73	Operaciones: 72

Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

El gráfico siguiente ilustra una notable disminución en el tiempo de demora, donde el período de fabricación de una puerta acorazada se reduce de 4276,12 minutos a 3039,45 minutos, lo que representa un ahorro de tiempo del 29% en el proceso de producción.

En el siguiente gráfico se puede observar de cómo los tiempos disminuyen considerablemente.

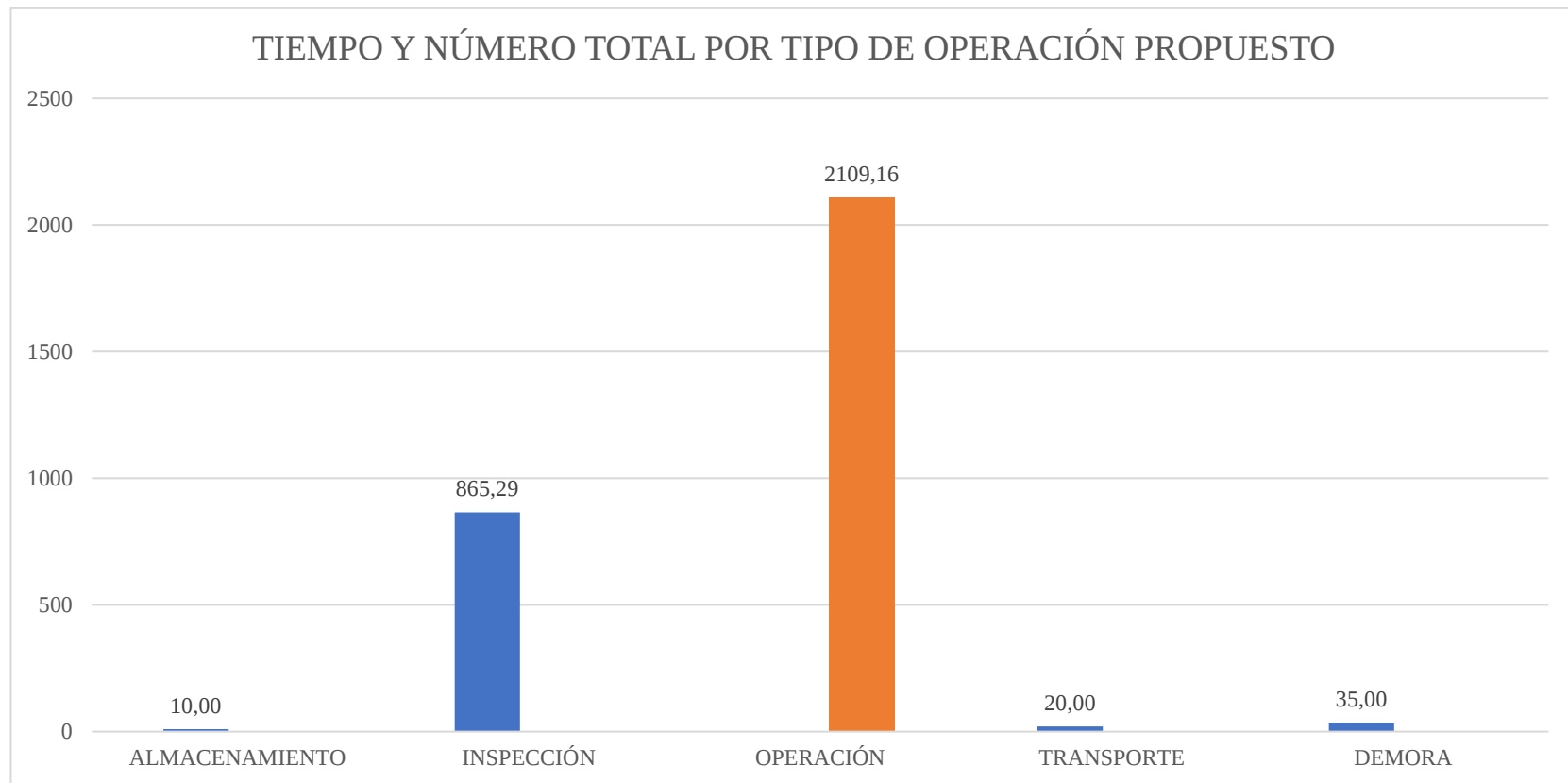


Gráfico 6: Tiempo y número total por tipo de operación propuesto
Elaborado por: Óscar, Lema (2023)

En la siguiente tabla se muestra el valor de los tiempos y el número de tareas que se suprimen en el proceso de fabricación de una puerta acorazada.

Tabla 18: Proceso actual Vs. Proceso propuesto

RESUMEN			Actual		Propuesto		Diferencia o mejora	
OPERACIONES	SÍMBOLO	TIPO	No.	Tiempo	No.	Tiempo	No.	Tiempo
OPERACIÓN	○	VA	51	2109,16	51	2109,16	0	0
TRANSPORTE	⇒	VA	6	20	6	20	0	0
DEMORA	D	VA	3	1271,67	2	35	-1	-1236,67
INSPECCIÓN	□	VA	12	865,29	12	865,29	0	0
ALMACENAMIENTO	▽	VA	1	10	1	10	0	0
TOTAL			73	4276,12	72	3039,45	-1	-1236,67
Distancia total recorrida (m)			421		421		0	

Elaborado por: Óscar Lema (2023)

Como se puede apreciar en la tabla 33, la diferencia de tiempos de fabricación es de 1236,67 minutos, lo que equivale a 2 días, 4 horas, 26 minutos de tiempo productivo, este sería el ahorro de tiempo que Innova Estilo Mobiliario tendría al poner en marcha la propuesta planteada en esta investigación.

E. Estandarización del Proceso

Para estandarizar los procesos se recurre a la herramienta, hoja de procesos.

El listado de las partes, piezas y componentes de la puerta acorazada, se puede obtener del diagrama de operaciones de proceso.

Hojas de proceso.

A continuación, se detallan las especificaciones de la hoja de proceso, que incluyen los cortes y dobleces requeridos, así como la maquinaria correspondiente para llevar a cabo estas operaciones. Cada componente tiene su propia información detallada, que incluye tiempos de ejecución, croquis explicativos y cualquier otra información relevante.

Para la estandarización del proceso se realizó el siguiente formato, el mismo que se detalla a continuación.

Encabezado

Código de Producto: Identificación única del producto o componente asociado con esta hoja de proceso.

Conjunto: Descripción del conjunto al que pertenece el producto o componente.

Responsable: Persona encargada de ejecutar la tarea o proceso especificado en la hoja.

Revisado por: Persona responsable de revisar y aprobar la hoja de proceso, típicamente un representante de gerencia.

Fecha: Fecha en la que se crea o se actualiza la hoja de proceso.

Material: Nombre de la materia prima que se utiliza para la fabricación de la pieza.

Hoja N.º: Número de la hoja en la secuencia de hojas de proceso para este producto o conjunto.

Cuerpo del Cuadro

Tarea: Descripción detallada de la actividad o tarea a realizar en el proceso de fabricación o montaje.

Parámetros: Especificaciones técnicas o criterios de calidad que deben cumplirse durante la ejecución de la tarea.

Tiempo: Tiempo que se demora en realizar la tarea

Herramienta: Lista de herramientas o equipos necesarios para llevar a cabo la tarea.

Esquema: Diagrama o esquema que ilustra visualmente cómo se debe realizar la tarea, mostrando la secuencia de operaciones o montaje.

En la tabla 19, se muestra el formato que se estableció para la realización de la estandarización del proceso de producción de una puerta acorazada en Innova Estilo Mobiliario.

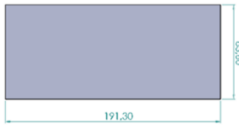
Tabla 19: Formato hoja de proceso

	HOJA DE PROCESO				
	Código de producto:			Conjunto:	
	Responsable: Operador			Revisado: Gerencia	
Fecha:	Material:			Hoja N. ^a	
Tarea	Parámetros	Tiempo	Herramienta	Esquema	

Elaborado por: Óscar Lema (2023)

Para ejemplo en la atabla 20, se desarrolla la hoja de proceso número 1, que corresponde a la transformación de la plancha de acero NTE INEN 115 (1.5mm). Ver anexo 4 para el resto de hojas de proceso.

Tabla 20: Hoja de proceso 1

 INNOVAESTILO		HOJA DE PROCESO		
		Código de producto: PA-INNOVA-01	Conjunto: Tapa de puerta	
		Responsable: Operador	Revisado: Gerencia	
Fecha: 12/12/2023	Material: Planchas laminadas al caliente de 5mm. NTE INEN 115		Hoja N.º 1	
				
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema
Supervisión	Flexómetro Orden de pedido	Plancha sin rayones ni abolladuras No debe existir rastro de óxido ni deterioro Las planchas deben medir 122X244 T= 10 min.	10 min.	
Corte de la plancha de acero a las medidas indicadas	Guillotine hidráulica TopTech.TE10-S	Vc= 6.05 m/min. T= 40 min.	40 min.	

Elaborado por: Óscar Lema (2023)

Una vez realizada la estandarización, se concluye que el proceso de producción de una puerta acorazada en Innova Estilo Mobiliario requiere la ejecución de 17 operaciones y 8 inspecciones. Este proceso tiene una duración total de 1780 minutos, equivalente a aproximadamente 4 días laborables en los cuales los operarios de la empresa deben llevar a cabo la fabricación.

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Presentación de la propuesta

El presente manual de procesos ha sido desarrollado como resultado de la investigación realizada en la empresa Innova Estilo Mobiliario, con el objetivo de establecer un protocolo claro y eficiente para la fabricación de puertas acorazadas, identificadas con el código de producto PA-INOVA-01. Este documento busca proporcionar una guía que permita estandarizar y optimizar cada etapa del proceso de fabricación, desde la recepción de materiales hasta el ensamblaje final.

El objetivo final de este manual es asegurar la consistencia en la producción, minimizar errores y maximizar la calidad del producto final.

A lo largo de este manual, se detallan las mejores prácticas y estándares recomendados para la fabricación del producto PA-INOVA-01, basados en métodos probados y adaptados a las necesidades específicas de la empresa.

A continuación, se presenta las partes que posee el manual de proceso para la fabricación de puertas acorazadas, con el código de producto PA-INOVA-01, está estructurado de la siguiente manera:

- Portada
- Índice
- Introducción
- Propósito del manual de proceso
- Presentación de la empresa
- Importancia del proceso para la organización
- Objetivos
- Descripción del Proceso
- Visión general del proceso

- Objetivos específicos del proceso
- Diagrama de flujo del proceso
- Procedimientos
- Descripción de Máquinas y Equipos
- Lay-out y Distribución de Instalaciones
- Hojas de producción.
- Plano de ensamble de puerta acorazada
- Medición, Análisis y Mejora
- Seguimiento y medición del producto
- Mejora
- Anexos

Se presenta el manual de proceso para la fabricación de puertas acorazadas para la empresa Innova Estilo Mobiliario.

Manual de proceso



Fecha:

Versión: 1.0

Puerta Acorazada: PA-INNOVA-01

Ambato – Ecuador

2024

Índice

Contenido	Pág.
Introducción.....	1
Propósito del manual de proceso.....	1
Presentación de la empresa.....	1
Importancia del proceso para la organización.....	1
Objetivos.....	2
Descripción del Proceso.....	2
Visión general del proceso.....	3
Objetivos específicos del proceso.....	4
Diagrama de flujo del proceso.....	4
Responsabilidades del proceso.....	5
Procedimientos.....	6
Gestión de los Recursos.....	10
Pasos para llevar a cabo el proceso.....	14
Fichas de caracterización de cada etapa.....	24
Formatos y registros de producción/calidad.....	37
Hojas de proceso de producción.....	40
Plano de ensamble de puerta acorazada.....	72
Medición, Análisis y Mejora.....	73
Mejora.....	77
Anexo 1.....	79
Anexo 2.....	82
Anexo 3.....	84

INTRODUCCIÓN

Propósito del manual de proceso:

El propósito del manual de proceso de fabricación de una puerta acorazada es proporcionar una guía detallada y sistemática que describa paso a paso cómo se lleva a cabo la fabricación de este producto específico. Este manual está diseñado para ofrecer una referencia clara y precisa para todos los empleados involucrados en el proceso de producción, desde operarios de máquinas hasta supervisores y gerentes.

El alcance de este manual abarca desde la recepción de materias primas hasta el embalaje y despacho del producto terminado, incluyendo las fases de diseño, planificación, corte, plegado, armado, soldadura, pintura y control de calidad. Es de aplicación obligatoria para todo el personal operativo y administrativo involucrado en la línea de producción de puertas acorazadas.

Presentación de la empresa

Innova Estilo Mobiliario es una empresa dedicada a la fabricación de puertas de seguridad de alta gama, con énfasis en el desarrollo de soluciones innovadoras y a medida para sus clientes. Desde su fundación en 1980, la compañía ha mantenido un compromiso constante con la calidad, la mejora continua y la satisfacción de las necesidades del mercado.

La planta de producción de Innova Estilo Mobiliario, ubicada en el Parque Industrial Santa Rosa en la ciudad de Ambato, cuenta con tecnología de vanguardia y un equipo humano altamente calificado, lo que le permite ofrecer productos de primera categoría, cumpliendo con los más altos estándares de la industria.

Importancia del proceso para la organización:

El proceso de fabricación de una puerta acorazada es de gran importancia para la organización por varias razones fundamentales:

- **Calidad del producto:** Un proceso bien definido y controlado garantiza la consistencia y la calidad del producto final. Esto es crucial para mantener la reputación de la empresa y la satisfacción del cliente.

- **Eficiencia operativa:** Un proceso optimizado y eficiente permite maximizar el uso de los recursos disponibles, como materiales, mano de obra y tiempo. Esto ayuda a reducir costos y aumentar la rentabilidad de la organización.
- **Cumplimiento de plazos:** Un proceso bien gestionado permite cumplir con los plazos de entrega establecidos, lo que es fundamental para mantener la confianza del cliente y la competitividad en el mercado.
- **Seguridad laboral:** Un proceso seguro y bien estructurado protege la salud y la seguridad de los trabajadores, lo que reduce el riesgo de accidentes laborales y mejora el clima laboral.
- **Mejora continua:** Al tener un proceso claramente definido, la organización puede identificar áreas de mejora y realizar ajustes para optimizar aún más la eficiencia y la calidad. Esto fomenta una cultura de mejora continua dentro de la empresa.

Objetivos:

1. **Estandarización:** Establecer métodos y procedimientos uniformes para cada etapa del proceso de fabricación, garantizando consistencia y calidad en el producto final.
2. **Eficiencia:** Optimizar el flujo de trabajo y reducir los tiempos de producción al proporcionar instrucciones claras y eficaces para realizar cada tarea.
3. **Calidad:** Definir los estándares de calidad esperados en cada fase del proceso, así como los criterios de inspección y control de calidad para asegurar que se cumplan los requisitos especificados.
4. **Seguridad:** Incluir pautas y protocolos de seguridad para proteger la integridad física de los trabajadores y garantizar un entorno de trabajo seguro.
5. **Formación y capacitación:** Servir como material de referencia para la formación y capacitación de nuevos empleados, así como para la actualización y mejora continua del personal existente.

Descripción del Proceso:

- **Diseño y planificación:** El proceso comienza con el diseño detallado de la puerta acorazada, teniendo en cuenta las especificaciones del cliente y los estándares

de seguridad requeridos. Se planifican los materiales necesarios, las herramientas y los recursos humanos para llevar a cabo la fabricación.

- **Preparación de materiales:** Se adquieren los materiales necesarios, que pueden incluir láminas de acero, refuerzos metálicos, material aislante, bisagras, cerraduras, entre otros. Estos materiales se preparan cortándolos y dándoles forma según las especificaciones del diseño.
- **Ensamblaje de componentes:** Se procede a ensamblar los diferentes componentes de la puerta, como el marco, las hojas de acero, los refuerzos metálicos y cualquier otro elemento necesario. Este proceso puede requerir soldadura, remachado o atornillado, según el diseño y los materiales utilizados.
- **Instalación de cerraduras y herrajes:** Se instalan las cerraduras, cilindros y otros sistemas de seguridad necesarios. Esto puede incluir la instalación de bisagras reforzadas, pestillos y sistemas de cierre multipunto para garantizar la seguridad y la resistencia de la puerta.
- **Aislamiento y acabado:** Se aplican acabados de exteriores, como pintura o recubrimientos protectores, para mejorar la apariencia y la durabilidad de la puerta.
- **Pruebas de calidad:** Una vez completada la fabricación, se somete la puerta a pruebas de calidad para asegurar que cumpla con los estándares de resistencia, seguridad y funcionamiento requeridos.
- **Embalaje:** Finalmente, las puertas acorazadas se limpian y embalan de manera segura, ya sea a un almacén para su distribución o directamente al cliente.

Visión general del proceso:

El proceso de fabricación de una puerta acorazada comprende una serie de pasos cruciales desde el diseño hasta el almacenaje del producto final. Inicia con la planificación del diseño y la adquisición de materiales, seguido por el ensamblaje de componentes y la instalación de cerraduras y accesorios de seguridad. Posteriormente, se lleva a cabo el aislamiento y acabado de la puerta, seguido por pruebas de calidad para garantizar su resistencia y funcionalidad. Finalmente, la puerta se embala y almacena. Este proceso integral asegura que la puerta acorazada

cumpla con los más altos estándares de calidad y seguridad, satisfaciendo así las necesidades y expectativas del cliente.

Cada etapa del proceso está diseñada para garantizar la eficiencia y precisión en la fabricación de la puerta acorazada. Desde la selección y preparación de materiales hasta el ensamblaje, acabado y pruebas de calidad, cada paso se lleva a cabo con atención al detalle. La implementación de estándares calidad y seguridad asegura que el producto final cumpla con las especificaciones requeridas, brindando tranquilidad y satisfacción tanto a la empresa como a sus clientes.

Objetivos específicos del proceso:

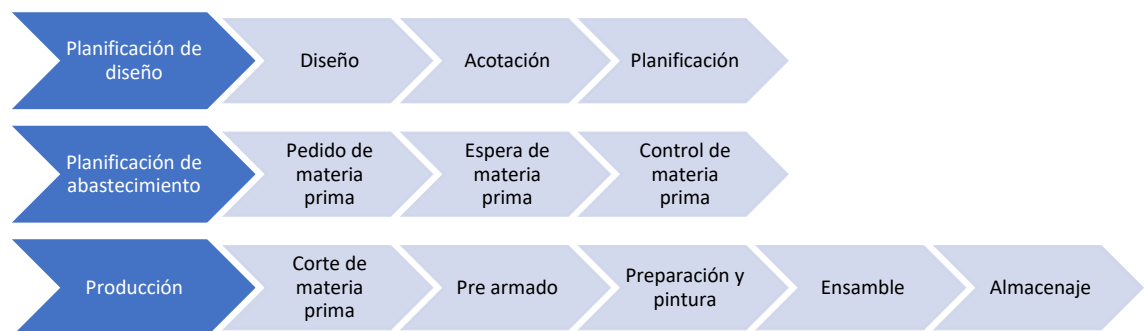
- **Optimización de la resistencia y seguridad:** El proceso se orienta a garantizar que la puerta acorazada cumpla con estándares rigurosos de resistencia y seguridad. Esto implica la selección adecuada de materiales resistentes, así como la implementación de técnicas de ensamblaje y pruebas de calidad que aseguren la durabilidad y la protección contra intrusiones.
- **Eficiencia en la producción:** Otro objetivo es optimizar la eficiencia en el proceso de fabricación para reducir costos y tiempos de producción. Esto implica la identificación de métodos y técnicas que mejoren la productividad, como la estandarización de procesos, la automatización de tareas y la capacitación del personal en prácticas eficientes.
- **Cumplimiento de estándares y regulaciones:** El proceso se enfoca en cumplir con los estándares y regulaciones de seguridad establecidos por las autoridades competentes. Esto incluye seguir las normativas de construcción y seguridad pertinentes, así como obtener las certificaciones necesarias que garanticen la conformidad del producto con los requisitos legales y de calidad.

Diagrama de flujo del proceso:

A continuación, se presenta el diagrama del flujo de proceso que sigue la materia prima durante su conversión a puerta acorazada terminada en la planta. El proceso de convertir las materias primas en puertas acorazadas involucra una serie de etapas interconectadas, en las cuales se agrega valor progresivamente mediante la transformación física y ensamblaje ordenado de componentes. La ejecución

estandarizada de estas operaciones resulta crucial para garantizar los atributos de calidad del producto final, por lo cual se han diagramado sus pasos considerando la trazabilidad de los insumos a lo largo del flujo.

El siguiente diagrama sintetiza visualmente la progresión que experimentan los distintos elementos desde que ingresan como materia prima hasta constituir el producto terminado. Cada etapa representa operaciones necesarias realizadas en áreas productivas especializadas de la planta bajo condiciones controladas. Analizando integralmente este flujo es posible visualizar causas de ineficiencias, cuellos de botella, retrabajos, y oportunidades de mejora en general, constituyendo una hoja de ruta para gestionar la excelencia operacional. Los directivos y encargados encontrarán en este diagrama un modelo estándar de los pasos indispensables para transformar efectivamente los insumos en puertas mediante el trabajo coordinado entre las áreas de abastecimiento, producción y calidad de la empresa. A continuación, se diagramará el proceso de fabricación de puertas acorazadas.



Responsabilidades del proceso:

Las responsabilidades del proceso de fabricación de una puerta acorazada recaen en varios aspectos y actores clave:

- **Diseño y planificación:** Los responsables de esta etapa son los ingenieros y diseñadores, quienes deben asegurarse de que el diseño cumpla con los requisitos del cliente y los estándares de seguridad. También deben planificar el proceso de fabricación, incluyendo la selección de materiales y la asignación de recursos.

- **Producción y ensamblaje:** Aquí, el equipo de producción y ensamblaje tiene la responsabilidad de llevar a cabo las tareas según lo establecido en el plan de fabricación. Esto incluye cortar y dar forma a los materiales, ensamblar componentes, instalar cerraduras y accesorios, así como realizar pruebas de calidad en cada etapa del proceso.
- **Control de calidad:** El equipo de control de calidad es responsable de garantizar que cada puerta acorazada fabricada cumpla con los estándares de resistencia, seguridad y funcionalidad establecidos. Esto implica realizar inspecciones visuales, pruebas de resistencia y pruebas de funcionamiento para identificar y corregir posibles defectos.
- **Seguridad laboral:** Los responsables de la seguridad laboral deben asegurar que se sigan los protocolos de seguridad en todo momento durante el proceso de fabricación. Esto incluye proporcionar equipo de protección personal adecuado, capacitar al personal en prácticas seguras de trabajo y mantener un entorno de trabajo libre de riesgos.
- **Documentación y cumplimiento:** Finalmente, el equipo administrativo tiene la responsabilidad de mantener registros precisos de todo el proceso de fabricación, incluyendo especificaciones de diseño, pruebas de calidad, certificaciones y documentos de envío. También deben asegurarse de que la empresa cumpla con todas las regulaciones y normativas pertinentes en materia de seguridad, calidad y medio ambiente.

Procedimientos

Sistema de Gestión de Calidad

El Sistema de Gestión de Calidad (SGC) de Innova Estilo Mobiliario se fundamenta en los requisitos de la norma ISO 9001:2015, con el objetivo de asegurar la calidad y mejora continua en la fabricación de puertas acorazadas. Este SGC abarca todos los procesos y actividades involucrados en el ciclo productivo, desde la recepción de materias primas hasta el despacho del producto terminado.

Requisitos generales

Innova Estilo Mobiliario establece, documenta, implementa y mantiene un SGC eficaz, buscando mejorar continuamente su desempeño de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 9001:2015. Para ello, la organización:

1. Determina los procesos necesarios para el SGC y su aplicación en toda la organización.
2. Define la secuencia e interacción de estos procesos mediante diagramas de flujo y mapas de proceso.
3. Establece criterios y métodos para asegurar la operación y control eficaz de los procesos.
4. Asegura la disponibilidad de recursos e información necesarios para apoyar la operación y seguimiento de los procesos.
5. Realiza el seguimiento, medición y análisis de estos procesos.
6. Implementa acciones para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua.

Requisitos de la documentación

La documentación del SGC de Innova Estilo Mobiliario incluye:

1. Declaración documentada de la política y objetivos de calidad.
2. Manual de calidad que describe el alcance del SGC y los procesos involucrados.
3. Procedimientos documentados y registros requeridos por la norma ISO 9001:2015.
4. Documentos y registros determinados por la organización como necesarios para asegurar la eficaz planificación, operación y control de sus procesos

Control de documentos

Innova Estilo Mobiliario controla los documentos requeridos por el SGC mediante el procedimiento "Control de Documentos" (PR-SGC-001). Este define los controles necesarios para:

1. Aprobar los documentos antes de su emisión.
2. Revisar, actualizar y reaprobar los documentos cuando sea necesario.
3. Identificar los cambios y el estado de versión vigente.
4. Asegurar la disponibilidad de las versiones pertinentes en los puntos de uso.
5. Garantizar la legibilidad e identificación de los documentos.
6. Controlar la distribución de documentos de origen externo.

7. Prevenir el uso no intencionado de documentos obsoletos.

Control de registros

Los registros de calidad se establecen y mantienen para proporcionar evidencia de la conformidad con los requisitos y la operación eficaz del SGC. Innova Estilo Mobiliario define los controles necesarios para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, retención y disposición de los registros de calidad en el procedimiento "Control de Registros" (PR-SGC-002).

Los registros deben permanecer legibles, fácilmente identificables y recuperables. El procedimiento PR-SGC-002 detalla:

1. Identificación unívoca de cada registro.
2. Formato y medio de soporte de los registros.
3. Responsables de su elaboración, revisión y aprobación.
4. Mecanismos para garantizar su integridad y legibilidad.
5. Criterios de clasificación, indexación y acceso.
6. Periodos de conservación y disposición final.

Mediante la aplicación sistemática de estos requisitos, Innova Estilo Mobiliario busca consolidar un SGC robusto que sirva como plataforma para la estandarización, control y mejoramiento sostenido de sus procesos de fabricación de puertas acorazadas.

Responsabilidad de la Dirección

La Alta Dirección de Innova Estilo Mobiliario demuestra su compromiso con el desarrollo, implementación y mejora continua del SGC:

1. Comunicando a la organización la importancia de satisfacer los requisitos del cliente, legales y reglamentarios.
2. Estableciendo la política y objetivos de calidad.
3. Asegurando la disponibilidad de recursos necesarios para el SGC.
4. Llevando a cabo revisiones periódicas del SGC.
5. Promoviendo la participación y toma de conciencia en todos los niveles.

Enfoque al cliente

La Alta Dirección garantiza que los requisitos del cliente se determinan y cumplen con el propósito de aumentar su satisfacción. Para ello:

1. Identifica y documenta los requisitos del cliente, incluyendo los no especificados pero necesarios para el uso previsto.
2. Comunica eficazmente los requisitos del cliente a todas las funciones relevantes.
3. Mide y analiza periódicamente la satisfacción del cliente mediante encuestas y otros mecanismos de retroalimentación.
4. Toma acciones para abordar riesgos y oportunidades asociados a los requisitos del cliente.

Política de calidad

La política de calidad, descrita en este manual, es establecida por la Alta Dirección y:

1. Es apropiada al propósito y contexto de la organización.
2. Proporciona un marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de calidad.
3. Incluye el compromiso de cumplir los requisitos aplicables y mejorar continuamente la eficacia del SGC.
4. Es comunicada, entendida y aplicada dentro de la organización.
5. Está disponible para las partes interesadas pertinentes.

Planificación

La Alta Dirección se asegura de que:

1. La planificación del SGC se realiza con el fin de cumplir los requisitos generales y los objetivos de calidad.
2. Se mantiene la integridad del SGC cuando se planifican e implementan cambios en éste.
3. Los objetivos de calidad son medibles, coherentes con la política, y se establecen en las funciones y niveles pertinentes.

4. Se determinan y abordan los riesgos y oportunidades que pueden afectar la conformidad de los productos y la satisfacción del cliente.

Responsabilidad, autoridad y comunicación

La Alta Dirección asegura que las responsabilidades y autoridades están definidas y comunicadas dentro de la organización. Para ello:

1. Establece y documenta la estructura organizacional y las interrelaciones entre las diferentes funciones.
2. Define y comunica las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes mediante descripciones de puesto y matrices RACI.
3. Designa un miembro de la dirección como representante de la calidad, con la responsabilidad y autoridad para asegurar el establecimiento, implementación y mantenimiento del SGC.
4. Establece procesos de comunicación interna apropiados, incluyendo la eficacia del SGC.

Revisión por la dirección

La Alta Dirección revisa el SGC a intervalos planificados para asegurar su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. La revisión incluye:

1. El estado de las acciones desde revisiones previas.
2. Los cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al SGC.
3. La información sobre el desempeño y eficacia del SGC, incluyendo tendencias relativas a satisfacción del cliente, conformidad de productos, acciones correctivas, desempeño de proveedores, y oportunidades de mejora.
4. La adecuación de los recursos para mantener el SGC.
5. La eficacia de las acciones tomadas para abordar riesgos y oportunidades.

Los resultados de la revisión incluyen decisiones y acciones relacionadas con oportunidades de mejora, necesidad de cambios en el SGC y necesidades de recursos.

Gestión de los Recursos

Provisión de recursos

Innova Estilo Mobiliario determina y proporciona los recursos necesarios para:

1. Implementar, mantener y mejorar continuamente la eficacia del SGC.
2. Aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

La organización considera las capacidades y limitaciones de los recursos internos existentes, así como los recursos que necesitan obtenerse de proveedores externos.

La provisión de recursos abarca:

1. Personal competente para la operación y control de los procesos.
2. Infraestructura adecuada, incluyendo espacio de trabajo, equipos y servicios de apoyo.
3. Ambiente de trabajo apropiado para la conformidad de los productos.
4. Recursos de seguimiento y medición para verificar la conformidad de los productos.
5. Conocimientos organizativos necesarios para la operación de los procesos y logro de conformidad.

Recursos humanos

El personal que realiza trabajos que afectan a la calidad del producto es competente con base en la educación, formación, habilidades y experiencia apropiadas. Para asegurar esta competencia:

1. Se determinan las competencias necesarias del personal que realiza estos trabajos.
2. Se proporciona formación o se toman otras acciones para lograr la competencia necesaria.
3. Se evalúa la eficacia de las acciones tomadas.
4. Se asegura que el personal es consciente de la pertinencia e importancia de sus actividades y de cómo contribuyen al logro de los objetivos de calidad.

5. Se mantienen registros apropiados de la educación, formación, habilidades y experiencia.

La gestión de recursos humanos se realiza según el procedimiento "Gestión de Competencias y Formación" (PR-GRH-001), que detalla las actividades de selección, inducción, capacitación, evaluación del desempeño y desarrollo del personal.

Infraestructura

Innova Estilo Mobiliario determina, proporciona y mantiene la infraestructura necesaria para lograr la conformidad con los requisitos del producto. La infraestructura incluye:

1. Edificios, espacio de trabajo e instalaciones asociadas, como la planta de producción ubicada en el Parque Industrial Santa Rosa.
2. Equipos para los procesos, tanto hardware como software, incluyendo cortadora CNC plasma, prensa hidráulica, soldadura MIG, entre otros.
3. Servicios de apoyo, tales como transporte, comunicación o sistemas de información.

La gestión de infraestructura se realiza según el procedimiento "Gestión de Infraestructura" (PR-GIN-001), que establece los criterios para la planificación, adquisición, mantenimiento y renovación de estos recursos.

Ambiente de trabajo

La organización determina y gestiona el ambiente de trabajo necesario para lograr la conformidad con los requisitos del producto. Esto incluye:

1. Condiciones físicas como temperatura, humedad, iluminación y limpieza.
2. Factores ergonómicos y de seguridad industrial.
3. Aspectos psicosociales como reducción del estrés y prevención del agotamiento.

El ambiente de trabajo se gestiona según el procedimiento "Gestión del Ambiente de Trabajo" (PR-GAT-001), que establece los parámetros a controlar, los criterios de aceptación, las responsabilidades y los registros necesarios.

Descripción técnica del producto

La puerta acorazada fabricada por la empresa corresponde a un modelo de uso rudo semi-industrial, diseñado para brindar resistencia y durabilidad en condiciones exigentes.

Se trata de una estructura sólida de varias capas que integra componentes mecánicos y electrónicos para cumplir funciones especializadas de control de acceso, soporte, aislamiento y protección contra impactos, elementos ambientales, efracciones o intentos de perforación con diferentes herramientas.

Características generales

Dimensiones estándar: 930 mm x 2030 mm x 50 mm (ancho x alto x profundidad)

- Peso: 270 kg
- Materialidad: Acero laminado, acero al carbono, polímeros, cerámicas.
- Acabado: Pintura en polvo poliéster polimerizada.
- Color: Gris Oxford RAL 7045 (base), personalizable.

Estructura de capas

La puerta cuenta con una estructura de múltiples láminas que otorgan rigidez y soporte para los componentes internos:

- Exterior: Plancha de acero 1.5 mm
- Interior: Plancha de acero 1.5 mm
- Intermedia: Dos planchas de acero 1 mm con material aislante y absorbente acústico.

Mecanismos

Los elementos mecánicos aseguran maniobrabilidad y hermeticidad:

- Cerraduras con sistema de rodillos de acero.
- Juntas laterales anti-incendio.
- Bisagras reforzadas gradúate regulables en tres dimensiones.

Seguridad

Para garantizar protección integral se incorporan los siguientes elementos:

- Escudo de acero al manganeso en la cerradura.
- Placas de carburo de tungsteno en la caja de la cerradura.
- Bulones y cerrojos de acero cementado.
- Argollas para anclaje al marco en acero forjado.

Como se indica, el diseño de múltiples capas junto con los materiales y refuerzos de alta dureza confieren a este modelo un nivel 29 en la escala europea ENV 1627, resistiendo 30 minutos de ataques severos.

Planificación de la realización del producto

Innova Estilo Mobiliario planifica y desarrolla los procesos necesarios para la realización del producto. La planificación es coherente con los requisitos de los otros procesos del SGC e incluye:

1. Los objetivos de calidad y requisitos para el producto.
2. La necesidad de establecer procesos, documentos y proporcionar recursos específicos para el producto.
3. Las actividades de verificación, validación, seguimiento, medición, inspección y pruebas específicas para el producto, así como los criterios de aceptación.
4. Los registros necesarios para proporcionar evidencia de que los procesos de realización y el producto resultante cumplen los requisitos.

Procesos relacionados con el cliente

Determinación de los requisitos relacionados con el producto

Innova Estilo Mobiliario determina:

1. Los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y posteriores a la misma.
2. Los requisitos no establecidos por el cliente, pero necesarios para el uso especificado o previsto.

3. Los requisitos legales y reglamentarios aplicables al producto.
4. Cualquier requisito adicional que la organización considere necesario.

Revisión de los requisitos relacionados con el producto

La organización revisa los requisitos relacionados con el producto antes de comprometerse a proporcionar un producto al cliente. Esta revisión asegura que:

1. Están definidos los requisitos del producto.
2. Están resueltas las diferencias entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.
3. La organización tiene la capacidad para cumplir con los requisitos definidos.

Se mantienen registros de los resultados de la revisión y de las acciones originadas por la misma. Cuando el cliente no proporcione una declaración documentada de los requisitos, la organización confirma los requisitos del cliente antes de la aceptación.

Comunicación con el cliente

Innova Estilo Mobiliario determina e implementa disposiciones eficaces para la comunicación con los clientes, relativas a:

1. La información sobre el producto.
2. Las consultas, contratos o atención de pedidos, incluyendo las modificaciones.
3. La retroalimentación del cliente, incluyendo sus quejas.

Pasos para llevar a cabo el proceso

Diseño y desarrollo

La organización planifica y controla el diseño y desarrollo del producto. Durante la planificación se determina:

1. Las etapas del diseño y desarrollo.
2. La revisión, verificación y validación apropiadas para cada etapa.
3. Las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo.

Elementos de entrada para el diseño y desarrollo

Los elementos de entrada relacionados con los requisitos del producto se determinan y mantienen registros. Estos incluyen:

1. Los requisitos funcionales y de desempeño.
2. Los requisitos legales y reglamentarios aplicables.
3. La información proveniente de diseños previos similares, cuando sea aplicable.
4. Cualquier otro requisito esencial para el diseño y desarrollo.

Resultados del diseño y desarrollo

Los resultados del diseño y desarrollo se proporcionan de manera adecuada para la verificación respecto a los elementos de entrada y se aprueban antes de su liberación. Estos resultados:

1. Cumplen los requisitos de los elementos de entrada.
2. Proporcionan información apropiada para la compra, la producción y la prestación del servicio.
3. Contienen o hacen referencia a los criterios de aceptación del producto.
4. Especifican las características del producto esenciales para el uso seguro y correcto.

Revisión del diseño y desarrollo

En las etapas adecuadas, se realizan revisiones sistemáticas del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado para:

1. Evaluar la capacidad de los resultados para cumplir los requisitos.
2. Identificar cualquier problema y proponer las acciones necesarias.

Los participantes en dichas revisiones incluyen representantes de las funciones relacionadas con las etapas de diseño y desarrollo. Se mantienen registros de los resultados de las revisiones y de cualquier acción necesaria.

Verificación del diseño y desarrollo

Se realiza la verificación, de acuerdo con lo planificado, para asegurarse de que los resultados cumplen los requisitos de los elementos de entrada. Se mantienen registros de los resultados de la verificación y de cualquier acción que sea necesaria.

Validación del diseño y desarrollo

Se realiza la validación del diseño y desarrollo de acuerdo con lo planificado para asegurarse de que el producto resultante es capaz de satisfacer los requisitos para su aplicación especificada o uso previsto. Siempre que sea factible, la validación se completa antes de la entrega o implementación del producto. Se mantienen registros de los resultados de la validación y de cualquier acción que sea necesaria.

Control de los cambios del diseño y desarrollo

Los cambios del diseño y desarrollo se identifican y se mantienen registros. Los cambios se revisan, verifican y validan, según sea apropiado, y se aprueban antes de su implementación. La revisión de los cambios incluye la evaluación del efecto de los cambios en las partes constitutivas y en el producto ya entregado. Se mantienen registros de los resultados de la revisión de los cambios y de cualquier acción necesaria.

Compras

Proceso de compras

Innova Estilo Mobiliario se asegura de que el producto adquirido cumple los requisitos de compra especificados. El tipo y alcance del control aplicado al proveedor y al producto adquirido depende del impacto en la posterior realización del producto o sobre el producto final.

La organización evalúa y selecciona los proveedores en función de su capacidad para suministrar productos de acuerdo con los requisitos. Se establecen criterios para la selección, evaluación y re-evaluación. Se mantienen registros de los resultados y de cualquier acción necesaria.

Información de las compras

La información de las compras de Innova Estilo Mobiliario describe de manera clara y precisa el producto a adquirir, incluyendo, según corresponda:

1. Los requisitos para la aprobación del producto, tales como especificaciones técnicas, planos, muestras o certificados de calidad.
2. Los requisitos para la calificación del personal del proveedor que interviene en la fabricación o inspección del producto.
3. Los requisitos del sistema de gestión de calidad que debe cumplir el proveedor, como certificaciones ISO 9001 o auditorías periódicas.

Antes de comunicar la información de compra al proveedor, la organización verifica que los requisitos estén adecuadamente definidos, sean completos y no presenten ambigüedades. Esta revisión es realizada por personal competente y autorizado según el procedimiento "Gestión de Compras" (PR-COM-001).

Verificación de los productos comprados

Innova Estilo Mobiliario establece e implementa actividades de inspección para asegurar que los productos comprados cumplen los requisitos especificados. Estas actividades incluyen, según aplique:

1. Inspección de recepción de materias primas, insumos y componentes críticos, verificando cantidad, identificación y estado de preservación.
2. Ensayos o pruebas de muestras representativas para verificar características clave como dimensiones, propiedades mecánicas o composición química.
3. Requerimiento de certificados de calidad o informes de ensayo emitidos por el proveedor, que evidencien la conformidad del producto.

Cuando la organización o su cliente se reservan el derecho de verificar los productos en las instalaciones del proveedor, se especifica en la información de compra las disposiciones aplicables y el método de liberación del producto. Estas verificaciones no eximen al proveedor de su responsabilidad de entregar productos aceptables ni impiden un posterior rechazo por parte de Innova Estilo Mobiliario.

Producción y prestación del servicio

Control de la producción y de la prestación del servicio

Innova Estilo Mobiliario planifica y ejecuta la producción de puertas acorazadas bajo condiciones controladas que incluyen:

1. La disponibilidad de información documentada que define las características del producto, como planos, especificaciones, listas de materiales e instrucciones de trabajo.
2. La disponibilidad y uso de los recursos de seguimiento y medición adecuados, como instrumentos calibrados y software validado.
3. La implementación de actividades de seguimiento y medición en etapas apropiadas del proceso para verificar el cumplimiento de criterios de control y aceptación.
4. El uso de infraestructura y entorno adecuados para la operación de los procesos, como áreas de trabajo limpias, iluminadas y con control de condiciones ambientales cuando se requiera.
5. La designación de personal competente, incluyendo calificaciones requeridas.
6. La validación y revalidación periódica de la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados, cuando la salida resultante no pueda verificarse mediante actividades de seguimiento o medición posteriores.
7. La implementación de acciones para prevenir errores humanos, como ayudas visuales, dispositivos a prueba de fallas o automatización.
8. La implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la entrega, como embalaje, preservación, instrucciones de instalación o servicio posventa.

Estos controles se aplican a toda la cadena productiva, desde la recepción de materias primas hasta el despacho del producto terminado, y se encuentran detallados en el plan de calidad "Fabricación de Puertas Acorazadas" (PC-FPA-001) y los procedimientos asociados.

Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio

Innova Estilo Mobiliario valida aquellos procesos de fabricación donde los productos resultantes no puedan verificarse mediante actividades de seguimiento y medición posteriores, y, en consecuencia, las deficiencias se hagan aparentes únicamente después de que el producto esté en uso. Esto aplica a procesos como soldadura, tratamientos térmicos y recubrimientos.

La validación demuestra la capacidad de estos procesos para alcanzar los resultados planificados de manera consistente. La organización establece las disposiciones necesarias que incluyen:

1. Los criterios definidos para la revisión y aprobación de los procesos, como calificación de procedimientos de soldadura o pintado.
2. La calificación de equipos y personal, como certificación de operadores de soldadura o inspectores de recubrimientos.
3. El uso de métodos y procedimientos específicos, como instrucciones de trabajo, parámetros de proceso y criterios de aceptación.
4. Los requisitos de los registros que evidencien que los procesos alcanzan los resultados planificados, como registros de tratamientos térmicos o espesores de pintura.
5. La revalidación periódica para asegurar que los procesos mantienen su capacidad, ante cambios de equipos, materiales, personal o especificaciones.

La validación puede realizarse mediante técnicas como la calificación de procesos, la comparación con procesos similares previamente validados, o la realización de pruebas y ensayos no destructivos sobre muestras representativas. Los procesos validados y sus registros asociados se listan en la "Matriz de Procesos Especiales" (MP-PRO-001).

Identificación y trazabilidad

Innova Estilo Mobiliario identifica el producto a lo largo de toda la realización por medios apropiados a la naturaleza de este y su proceso de fabricación. La identificación puede incluir:

1. Etiquetas o rótulos adheridos a las piezas, subconjuntos o productos terminados.
2. Marcado directo sobre el producto mediante láser, troqueles o grabado.
3. Ubicaciones designadas en racks, estanterías o pallets.
4. Registros físicos o electrónicos asociados inequívocamente al producto.

La organización también identifica el estado del producto con respecto a los requisitos de seguimiento y medición, de manera que se diferencien visualmente aquellos que están aprobados, rechazados o en espera de inspección.

Cuando la trazabilidad es un requisito especificado por el cliente, regulaciones aplicables o por determinación propia, Innova Estilo Mobiliario controla y registra la identificación única de cada unidad o lote de producto, de manera que pueda conocerse su historial, uso o destino. La trazabilidad puede requerirse para:

1. Materias primas, componentes o insumos críticos.
2. Productos en proceso sometidos a operaciones clave, como templado o pintura.
3. Productos terminados, para efectos de instalación, garantía o retiro del mercado.

Los criterios y métodos específicos para identificar y controlar la trazabilidad del producto se describen en el procedimiento "Identificación y Trazabilidad" (PR-TRA-001).

Propiedad del cliente

Innova Estilo Mobiliario ejerce cuidado con los bienes propiedad del cliente que se encuentren bajo su custodia o uso. Estos bienes pueden incluir:

1. Materiales, componentes, herramientas o equipos suministrados por el cliente para su incorporación en el producto.
2. Propiedad intelectual, como planos, diseños, especificaciones o software proporcionados para la fabricación del producto.
3. Equipos o instalaciones del cliente utilizadas para la verificación o validación del producto.

La organización identifica, verifica, protege y salvaguarda estos bienes mientras estén bajo su control. Si cualquier bien de propiedad del cliente se pierde, deteriora o se considera inadecuado para su uso, se informa al cliente y se mantienen registros de lo ocurrido. El manejo de estos bienes se realiza según el procedimiento "Propiedad del Cliente" (PR-PCL-001).

Preservación del producto

Innova Estilo Mobiliario preserva las salidas del proceso de producción para mantener su conformidad con los requisitos hasta que se complete la entrega al destino previsto. La preservación incluye, según aplique:

1. La identificación adecuada de productos y sus partes constitutivas.
2. La manipulación segura y ergonómica de piezas, subconjuntos y productos terminados.
3. El embalaje y empaque apropiado para proteger el producto durante el almacenamiento, despacho y entrega.
4. Las condiciones de almacenamiento controladas para prevenir el deterioro, como temperatura, humedad o exposición a contaminantes.
5. La protección específica que requiera el producto para operaciones subsecuentes de instalación o mantenimiento en campo.

Los métodos de preservación específicos para cada tipo de producto se detallan en las "Especificaciones de Preservación de Producto" (EP-PRE-001).

Control de los equipos de seguimiento y medición

Innova Estilo Mobiliario determina los equipos necesarios para proporcionar evidencia de la conformidad del producto con los requisitos especificados. Estos equipos pueden incluir:

1. Instrumentos de medición dimensional, como calibradores, micrómetros o máquinas de medición por coordenadas.
2. Instrumentos para medición de variables de proceso, como termómetros, manómetros o durómetros.
3. Equipos de ensayos no destructivos, como medidores de espesor de recubrimientos, detectores de grietas o equipos de ultrasonido.

4. Softwares utilizados para mediciones críticas, como software de diseño CAD o de análisis dimensional.

La organización establece procesos para asegurar que estos equipos:

1. Se calibran o verifican a intervalos planificados, contra patrones trazables a patrones nacionales o internacionales reconocidos.
2. Se ajustan o reajustan cuando es necesario para mantener la exactitud requerida.
3. Se identifican adecuadamente para determinar su estado de calibración, mediante etiquetas, códigos de colores o registros asociados.
4. Se protegen contra desajustes que invaliden su calibración, mediante sellos, estuches o ubicaciones restringidas.
5. Se protegen contra daño o deterioro durante su manipulación, mantenimiento y almacenamiento.

Cuando se detecta que un equipo no está apto para su propósito previsto, la organización toma acciones sobre el equipo y cualquier producto afectado, como detener la producción, evaluar la validez de mediciones previas, reprocesar productos o informar a clientes en caso de entregas sospechosas.

Se mantienen registros de los resultados de calibración y verificación, así como de las acciones tomadas cuando se encuentra un equipo fuera de especificaciones. Las actividades de control metrológico se ejecutan según el procedimiento "Gestión de Equipos de Medición" (PR-GEM-001), en base al "Plan Anual de Calibración y Verificación de Equipos" (PA-MET-001).

Pasos para la construcción de una puerta acorazada

Diseño: El jefe operativo tiene la responsabilidad de crear el diseño de la puerta de acuerdo con las preferencias del cliente. Esto permite determinar el precio de cada puerta, ya que, al no tratarse de un producto estándar, es necesario personalizarlo según los requisitos y el modelo de construcción. De este modo, se establece si la puerta se abrirá hacia la derecha o la izquierda, y si requiere algún otro tipo de seguridad adicional. Esta tarea tiene un tiempo optimista de 2 horas, tiempo pesimista de 4 horas y un tiempo modal de 3 horas.

Acotación de medidas: Consiste en expresar las dimensiones y demás atributos de un objeto en el contexto del dibujo técnico. Además de las dimensiones, la acotación proporciona información adicional (tales como distancias, materiales, referencias, etc.) utilizando líneas, símbolos, formas y notas.

Planificación: Se trata de un procedimiento sistemático en el cual se identifica una necesidad y posteriormente se elabora la forma más efectiva de abordarla. Este proceso se lleva a cabo dentro de un marco estratégico que facilita la identificación de prioridades y establece los principios operativos.

Pedido de materiales: Una vez aprobado el pedido por parte del cliente, se inicia el proceso de adquisición de materia prima para la construcción de la puerta acorazada. El encargado de la bodega es responsable de realizar las llamadas pertinentes a los diversos proveedores. Su tarea consiste en seleccionar el mejor producto al mejor precio, garantizando que la materia prima sea entregada lo más pronto posible a las instalaciones de la planta.

Control de materiales: La persona responsable lleva a cabo este proceso, en el cual se verifica que tanto el pedido de materia prima como las dimensiones del producto cumplen con los requisitos establecidos por el cliente. De esta manera, se procede a dar paso a los siguientes procesos en la fabricación de puertas acorazadas.

Corte de planchas: La tarea de corte se lleva a cabo mediante una acción de cizalla entre dos bordes afilados. En esta tarea, el borde superior de corte, conocido como punzón, se desplaza hacia abajo superando el borde inferior estacionario de corte, llamado dado.

Corte de tubos: El proceso de corte mediante sierra de cinta se realiza utilizando una banda continua de metal dentada, con dientes de diversos tamaños, que gira alrededor de dos ruedas. La orientación de la sierra hacia el material a cortar puede ser horizontal o vertical.

Doblado de planchas: Durante el plegado, se posiciona la lámina en la prensa plegadora, donde puede ser doblada en los ángulos y formas deseados mediante la

aplicación de presión. La prensa plegadora generalmente consta de un punzón superior y una matriz inferior. El punzón superior ejerce presión hacia abajo para doblar las láminas de acuerdo con las dimensiones especificadas por el departamento de producción.

Pre armado y soldado: En este proceso, el operario reúne los materiales cortados y doblados para comenzar el armado de marcos y puertas. El operario se guía por el plano proporcionado por el jefe de producción, donde se especifican las medidas exactas del producto y se asegura de que los materiales estén perfectamente soldados entre sí.

Preparado de puerta: Consiste en colocar la puerta armada en una mesa de metal. Se inicia con el lijado de las soldaduras y la eliminación de impurezas en el metal. Posteriormente, se procede a desengrasar el material antes de iniciar el subproceso de masillado y lijado. De esta manera, se logra obtener un producto limpio y liso.

Pintura electrostática: Es un proceso en el que se aplica pintura al producto. Se utiliza una pintura especial que se endurece con el calor. Después de aplicarla, el producto se introduce a una temperatura mínima de 150°C, logrando así una terminación mucho más resistente y un acabado de gran dureza. La pintura al horno posibilita la creación de acabados sumamente resistentes, incluso para puertas expuestas a las inclemencias del tiempo.

Secado al horno: El secado se lo realiza dentro del horno para que de esta manera no se adhieran partículas de polvo u otros componentes que dañen el terminado de pintura, así como se protege la puerta de rayones o golpes que la puerta pudiera sufrir, hasta que la pintura este curada correctamente para su manipulación.

Ensamble de mecanismos: En esta fase, el operario ensambla la puerta y el mecanismo de apertura, asegurándolos mediante soldaduras y pernos personalizados. También ensambla el volante de apertura y los pestillos de los bordes de la puerta. Es crucial ejercer especial cuidado durante las perforaciones, ya que la falta de precisión podría ocasionar que el mecanismo se trabe, impidiendo la apertura o cierre adecuados de la puerta.

Supervisión: Esta actividad consiste en realizar una revisión minuciosa para verificar de manera manual el óptimo funcionamiento de la puerta, incluyendo el mecanismo de bloqueo, el sistema de apertura, los cerrojos y asegurarse de que la puerta funcione satisfactoriamente para el cliente. En caso de encontrar algún inconveniente en cualquier parte de la puerta, esto podría dar lugar a un proceso de reproceso.

Almacenaje y traslado: El personal encargado traslada la puerta a una zona designada para el almacenaje del producto final. De esta manera, se garantiza que el producto esté en perfectas condiciones para ser embalado y llevado a su lugar de destino.

En cuanto al traslado, no es posible determinar un tiempo estimado debido al considerable peso de los materiales y la puerta. Los operarios deben solicitar ayuda a sus compañeros para llevar a cabo estos traslados, y esto depende de la disponibilidad de los compañeros, quienes deben finalizar sus tareas actuales antes de brindar asistencia. Esta secuencia de acciones busca evitar interferencias con otras labores dentro de la planta, lo que dificulta la identificación precisa del tiempo necesario para los traslados de un lugar a otro.

Fichas de caracterización de cada etapa

Ficha de Caracterización - Adquisiciones

Objetivo

Aprovisionar los materiales, insumos y componentes necesarios para la fabricación de puertas acorazadas, cumpliendo con estándares de calidad y oportunidad de entrega.

Alcance

Abarca los procesos de generación de órdenes de compra, selección y evaluación proveedores, negociación condiciones comerciales, recepción, verificación e ingreso de materias primas y componentes.

Responsables

- Jefe de Adquisiciones
- Analista de Compras
- Supervisor de Bodega

Procedimiento

1. Recibir el pronóstico de producción semanal por modelo de puerta
2. Consolidar lista de materiales requeridos
3. Verificar niveles de inventario y calcular necesidad neta
4. Seleccionar proveedores en base a criterios de evaluación
5. Generar órdenes de compra detallando códigos y especificaciones
6. Confirmar recepción de OC por parte del proveedor
7. Recepcionar e inspeccionar materiales al ingreso
8. Actualizar stocks en sistema ERP
9. Liberar ítems para producción

Indicadores

- Nivel de cumplimiento en especificaciones técnicas
- Exactitud de inventarios
- Porcentaje documentación conforme

Recursos

- Catálogos de productos y proveedores homologados
- Sistema ERP (Órdenes de compra, inventarios)
- Instrumentos y equipos de verificación técnica
- Documentos de control interno

Interrelaciones

Recibe pronóstico de demanda de Producción Entrega materias primas e insumos verificados a Almacenaje

Ficha de Caracterización - Almacenaje

Objetivo

Recibir, clasificar y ubicar óptimamente todos los materiales e insumos adquiridos, garantizando su calidad, trazabilidad y disponibilidad para abastecer los procesos productivos.

Alcance

Abarca actividades de recepción, verificación, codificación, aislamiento en cuarentena, registro, ubicación y actualización de stocks de materias primas y componentes en racks asignados.

Responsables

- Jefe de Bodega
- Operadores de almacén
- Auxiliar de inventarios

Procedimiento

1. Recibir camión con guía de remisión y verificar cantidades y estado general
2. Identificar material y asignar ID interno
3. Realizar muestreo de calidad contra especificaciones técnicas
4. Etiquetar ítems aprobados y ubicar en racks preliminares
5. Registrar lote en sistema ERP vinculando al documento de compra
6. Finalizar verificación de calidad del lote
7. Trasladar material al rack de almacenaje permanente
8. Actualizar inventario disponible para picking

Indicadores

- Exactitud de inventarios
- Mermas en almacén
- Tiempo promedio recepción

Recursos

- Estanterías y racks certificados
- Sistema de administración de bodegas (WMS)
- Instrumentos y equipos de verificación
- Manual de procedimientos interno

Interrelaciones

Recibe materia prima e insumos liberados desde Compras/Importaciones Entrega componentes verificados para abastecer proceso productivo

Ficha de Caracterización - Corte

Objetivo

Transformar mediante corte CNC las planchas de acero, aluminio y demás materiales purchased, generando los patrones requeridos en la fabricación de los distintos componentes de las puertas.

Alcance

Abarca las actividades de programación CAM, operación de máquina CNC de corte plasma, verificación de piezas cortadas y transferencia de material habilitado al siguiente proceso.

Responsables

- Jefe de Corte
- Programador CNC
- Operador cortador CNC

Procedimiento

1. Importar modelo 3D de pieza a fabricar en software CAM
2. Programar trazado de corte CNC optimizando consumo de material
3. Configurar parámetros de corte plasma en máquina
4. Posicionar plancha de material base según programa
5. Cargar programación CNC desde red a controlador
6. Accionar ciclo automático de corte bajo NPT 170
7. Verificar dimensiones con plantillas e instrumentos
8. Identificar, trasladar y apilar piezas de lote

Indicadores

- Mermas de material
- Tiempo ciclo de corte por modelo
- Exactitud dimensional

Recursos

- Cortadora CNC plasma 12 kW
- Software CAM Hypertherm
- Instrumentos de medición
- Grúa puente de 3 toneladas

Interrelaciones

Recibe materiales dimensionados desde Bodega Entrega piezas cortadas a proceso de Plegado

Ficha de Caracterización - Plegado

Objetivo

Dar forma y rigidizar las piezas de acero y aluminio provenientes de corte CNC, mediante operaciones de doblado en prensa hidráulica de 500 toneladas.

Alcance

Abarca las tareas de calibración de equipos, posicionamiento de piezas, prensado hidráulico CNC, rebarbado, verificación de componentes plegados y transferencia de lote al siguiente proceso.

Responsables

- Jefe de Plegado
- Prensista / Matricero
- Doblador manual

Procedimiento

1. Programar carreras de plegado en prensa CNC para cada pieza según LME
2. Calibrar equipo con patrón de medida certificado
3. Posicionar pieza metálica sobre cama móvil alineando dobleces
4. Configurar utillaje/matriz de doblado específico para tipo de pieza
5. Accionar ciclo predefinido de prensado ajustando presión requerida

6. Retirar pieza conformada y rebarbar manualmente bordes
7. Verificar formas de pieza contra plantilla dimensional
8. Trasladar por grúa el lote de piezas conformadas al siguiente proceso

Indicadores

- Tiempo de ciclo por familia de piezas
- Desviación forma y ángulo
- Nivel de rebabas

Recursos

- Prensa CNC hidráulica de 500Tn
- Juegos de matrices configurables
- Equipo de corte oxiacetilénico
- Elementos de izado y transporte

Interrelaciones

Recibe piezas de acero y aluminio cortadas por plasma. Entrega componentes preformados por doblado para armado estructural

Ficha de Caracterización - Armado

Objetivo

Ensamblar la estructura de la puerta incorporando todos los componentes especificados mediante operaciones de soldadura robotizada.

Alcance

Abarca las actividades desde la recepción de materiales habilitados provenientes de corte y doblado, hasta la obtención de una puerta armada lista para continuar al proceso de acabados superficiales.

Responsable

- Jefe de Producción
- Operadores de Soldadura nivel II

Procedimiento

1. El operador consulta en el sistema MES los componentes que se requieren soldar según orden de fabricación.
2. Traslada kit de materiales a zona de armado robotizado.
3. Mediante grúa posiciona piezas en caballete de sujeción.
4. Configura parámetros en robot máximo 3 ejes con soldadura MIG
5. Verifica soldabilidad y ajuste entre piezas mediante pinza calibradora
6. Acciona ciclo automático de soldadura bajo normas AWS
7. Corroborar soldaduras sin defectos e integridad estructural
8. Suelda de forma manual componentes secundarios no automatizables
9. Traslada puerta armada a siguiente proceso mediante grúa.

Indicadores

- Unidades producidas por turno
- Tiempo ciclo por modelo
- Porcentaje defectos en soldaduras

Recursos

- Célula robotizada de soldadura MIG
- Kit de sujeción y posicionamiento
- Grúa puente 2 toneladas
- Equipos de protección personal

Interrelaciones

Recibe materia prima habilitada de proceso de Corte/Plegado Entrega producto armado a proceso de Acabados

Ficha de Caracterización - Acabados

Objetivo

Aplicar de forma estandarizada los procesos de acabados superficiales, sellado, pintura industrial y pruebas funcionales, confiriendo resistencia, durabilidad y estética a las puertas ensambladas.

Alcance

Abarca las operaciones de lijado manual, desengrasado químico, aplicación electrostática de pintura en polvo, horneado de curado, ajuste y fijación de herrajes, verificación de funcionamiento e integridad, y embalaje final de producto terminado.

Responsables

- Jefe de Acabados
- Operadores de cabina de pintura
- Técnico de producto terminado

Procedimiento

1. Realizar lijado manual de cordones de soldadura e imperfecciones
2. Aplicar desengrasante y agentes fosfatantes en recinto ventilado
3. Trasladar a cabina automatizada para aplicar pintura en polvo
4. Curar piezas pintadas en horno industrial a 200 °C
5. Montar cerraduras, bisagras, picaportes y molduras decorativas
6. Efectuar pruebas de apertura, cierre y ajuste de componentes móviles
7. Detectar eventuales desperfectos, corregir y repetir pruebas
8. Embalar/encapsular con protecciones e identificar unidades listas para despacho

Indicadores

- Espesor de recubrimiento
- Adherencia de pintura
- Unidades aprobadas vs. reprocesadas

Recursos

- Equipos de lijado y pulido neumáticos
- Cabina de aplicación electrostática automatizada
- Horno de curado industrial
- Instrumentos de medición y calibración

Interrelaciones

Recibe puertas armadas y desnudas desde proceso previo. Entrega producto terminado a almacén para comercialización.

Instrucción Estándar de Trabajo

Operación: Adquisiciones

Responsable:

- Analista de Compras

Objetivo:

- Generar órdenes de compra para abastecer de insumos y materiales el proceso productivo, bajo condiciones negociadas con proveedores alineadas a política de compras.

Alcance:

Abarca actividades desde la identificación de necesidad de abastecimiento, consolidación de requerimientos semanales de materiales, cuantificación de necesidad neta, selección de proveedores activos, generación y envío de órdenes de compra con entrada al ERP.

Procedimientos:

1. Recibir del responsable de Producción el pronóstico semanal de fabricación por modelo de puertas.
2. Identificar materiales necesarios y especificaciones técnicas asociadas según lista maestra en ERP.
3. Determinar brecha respecto a stock actual para cada material o componente.
4. Evaluar existencia de contratos vigentes bajo condiciones previamente negociadas con proveedores.
5. Seleccionar proveedor primario o secundario según criterios de calidad y servicio.
6. Generar en ERP orden de compra detallando cantidades netas requeridas y fecha sugerida de despacho.
7. Enviar OC por correo electrónico al ejecutivo de ventas del proveedor.
8. Archivar OC firmada, seguimiento de entregas y actualización de base de datos de proveedores.

Indicadores:

- Nivel de cumplimiento en especificaciones técnicas
- Exactitud de inventarios
- Efectividad de entregas

Referencias:

- Política corporativa de abastecimiento
- Base datos proveedores vigentes
- Cotizaciones/contratos actualizados

Operación: Almacenaje**Responsable:**

- Operador de Almacén

Objetivo:

- Recibir, verificar, clasificar y ubicar óptimamente los materiales purchased, registrando su ingreso en el sistema de gestión de almacenes.

Alcance:

Abarca actividades desde la recepción de camión con guía de remisión, verificación de estado general y cantidades, etiquetado e identificación de materiales, registro en WMS, ubicación en la zona de almacenaje designada y actualización de inventarios disponibles.

Procedimientos:

1. Recibir camión comparando guía de remisión con orden de compra.
2. Revisar cantidades, estado de embalajes y conformidad general mediante muestreo.
3. Asignar código interno a materiales y etiquetar lote indicando ubicación asignada.
4. Registrar ingreso con referencia de OC en sistema WMS indicando conformidad.
5. Trasladar mediante montacargas a zona de almacenaje correspondiente según clasificación de material y fecha de llegada.
6. Ubicar lotes en racks, estanterías o soportes designados, permitiendo acceso e identificación.
7. Actualizar saldos de inventario disponible por material en WMS para abastecimiento a producción.

Indicadores:

- Exactitud de registros WMS versus inventario físico
- Mermas durante la permanencia en bodega
- Disponibilidad de materiales para abastecer producción

Referencias:

- Guía de remisión de materiales
- Orden de compra
- Plano de distribución de almacén

Operación: Corte**Responsable:**

- Operador de Corte CNC

Objetivo:

- Generar mediante cortadora CNC los patrones de las piezas de acero y aluminio requeridos en la orden de fabricación, maximizando aprovechamiento de material y minimizando mermas.

Alcance:

Abarca las actividades de importar croquis de piezas a cortar en software CAM, programación de trazado CNC optimizado, configuración de parámetros de operación en máquina, posicionamiento de chapas metálicas, ejecución de ciclos automáticos de corte, verificación dimensional y transferencia de piezas cortadas al siguiente proceso.

Procedimientos:

1. Importar en software CAM modelo 3D de pieza según orden de fabricación para generar trazados de corte.
2. Simular secuencia de corte verificando caída de piezas y minimización de desperdicios.
3. Exportar programa CNC a controlador de la cortadora plasma e intervenir parámetros.
4. Posicionar sobre mesa de corte planchas de acuerdo a referencias del programa.
5. Configurar altura de antorcha plasma, presión y caudal de aire de acuerdo al material.
6. Accionar modo automático verificando recorridos sobre plancha durante todo el ciclo productivo.
7. Contrastar dimensiones críticas contra requerimientos técnicos, identificando productos a reproceso.
8. Registrar producción por orden de fabricación e informar piezas disponibles para el proceso siguiente.

Indicadores:

- Merma de material por lote de corte
- Tiempo de corte por metro lineal
- Desviación dimensional de piezas procesadas

Referencias:

- Croquis / Especificaciones técnicas de piezas
- Programa CNC generado en software CAM
- Parámetros óptimos de operación de máquina

Operación: Plegado**Responsable:**

- Prensista CNC

Objetivo:

- Efectuar dobleces de alta precisión en piezas de acero y aluminio provenientes de corte CNC, mediante ciclos programados en prensa hidráulica de 500 toneladas.

Alcance:

Abarca las actividades de programar secuencias de plegado en CNC, calibrar equipo con estándar, posicionar piezas en matriz específica, accionar ciclos de forma controlada, rebarbar piezas preformadas, verificar conformidad dimensional y transferir lote conformado.

Procedimientos:

1. Interpretar planos de fabricación extrayendo carreras de doblado necesarias por pieza.
2. Configurar en controlador de prensa CNC los puntos de parada por carrera para cada doblez programando fuerza requerida.
3. Calibrar sistema hidráulico de prensado con dispositivos patrones certificados garantizando performances.
4. Ubicar piezas sobre matriz ajustable al tipo de ángulo y geometría final de piezas a conformar.
5. Accionar ciclo productivo controlando correcta alimentación. Detener ante cualquier desviación fuera de tolerancia.
6. Retirar piezas conformadas, eliminar rebabas y validar formas críticas con plantillas de referencia.
7. Registrar producción informando industrialización al área posterior.

Indicadores:

- Tiempo de ciclo por familia de piezas
- Desviación angular y de paralelismo
- Nivel de rebabas

Referencias:

- Planos de despiece de piezas
- Parámetros registrados de plegado
- Tolerancias geométricas aplicables

Operación: Armado de puertas**Responsable:**

- Operador de Soldadura Nivel II

Objetivo:

- Soldar componentes de la puerta mediante robot de soldadura MIG cumpliendo con requisitos de calidad y tiempos establecidos.

Alcance:

Abarca las tareas desde la preparación de la estación de trabajo, programación de robots, posicionamiento de piezas, soldadura automática, inspección visual, retrabajos y liberación de producto armado.

Procedimiento:

1. Verificar condiciones seguras área robotizada (luces, paradas de emergencia, protecciones, alarmas)
2. Revisar existencia de insumos (gas argón, alambre ER70S-6, puntas de contacto)
3. Seleccionar programa robotizado de soldadura según plano de fabricación
4. Posicionar sobre caballete piezas a soldar, respetando secuencia e indicaciones del plano
5. Ajustar parámetros de velocidad, voltaje, avance alámbrico en consola robot
6. Cargar configuración en robot y accionar modo automático de soldadura
7. Verificar soldaduras cumplan estándares AWS en penetración, porosidad y adherencia.
8. Identificar unidades aprobadas y rechazadas, marcando desperfectos encontrados
9. Retrabajar manualmente defectos leves. Derivar fallas críticas a jefe inmediato.
10. Almacenar digitalmente registros e informar liberación producto soldado a siguiente etapa

Indicadores:

- Unidades producidas vs. programadas por turno
- Desvíos del estándar AWS encontrados por lote

Referencias:

- Dibujo técnico modelo de puerta
- WPS sobre parámetros de soldadura
- Estándares aplicables AWS D1.1/D1.3

Operación: Acabados**Responsable:**

- Operador de Cabina de Pintura

Objetivo:

- Aplicar recubrimientos de pintura en polvo sobre puertas terminadas mediante cabina automatizada, confiriendo acabados decorativos de alta resistencia y durabilidad.

Alcance:

Abarca las actividades de inspeccionar superficialmente puertas para liberar pintura, programar parámetros en cabina de aplicación electrostática, accionar ciclos en modo automático, verificar espesor y aspecto final de película seca, y derivar unidades al horneado final.

Procedimientos:

1. Revisar defectos en puertas desnudas e intervenir brechas, golpes u otros daños menores.
2. Seleccionar programa de aplicación alineado al color de pintura y características dimensionales de las piezas.
3. Calibrar sistema de dosificación respecto a parámetros ambientales de humedad y temperatura.
4. Disponer unidades en transportador automático de cabina verificando espaciamientos.
5. Accionar ciclo productivo y controlar correcta fluidización, ionización y deposición de pintura en polvo mediante sistema de visión artificial.
6. Contrastar espesor de película contra estándar solicitado y repetir ciclos si se requiere.
7. Derivar lotes con recubrimiento uniforme sin defectos al proceso de curado y posteriores.

Indicadores:

- Espesor de recubrimiento
- Continuidad de película
- Unidades repetidas

Referencias:

- Programas robotizados de aplicación
- Ficha técnica de pintura
- Procedimiento de aplicación estándar

Formatos y registros de producción/calidad**Formato Estándar**

Registro de Producción y Calidad

Proceso: Armado de puertas

Fecha:

Turno:

Materias primas

Ítem	Lote MP	Proveedor	OT relacionada	Conformidad
Perfilería aluminio	A255	Metaltec	OT-898	SI
Planchas acero	P421	Aceros ABC	OT-899	SI
Paneles interiores	SLP105	Isopanel	OT-899	SI

Producción

Estación trabajo	Operario	Modelo	Lote	Unidades programadas	Unidades producidas
Soldadura 1	Operario	PA-425	K001	5	2
Soldadura 2	Operario	PA-515	J002	4	1

Calidad

Lote	Unidades rechazadas	Defecto	Acción correctiva	Recuperación
K001	2	Fisura en soldadura	Reforzar punto débil	No procede
J002	0	Ninguna	N/A	N/A

Tiempos

Lote	Fecha inicio	Fecha término	Tiempo estimado	Tiempo real
K001	01/02/2023 08:00	01/02/2023 12:15	240 minutos	255 minutos

Responsable de reporte:

- Nombre: Operario
- Cargo: jefe de Producción

Firma:

Descripción de Máquinas y Equipos

Dado que la empresa se encuentra en una etapa temprana de desarrollo tecnológico, actualmente solo se cuenta con una cortadora CNC plasma para el procesamiento de los materiales. A continuación, se detallan sus características principales:

Cortadora CNC Plasma

- Marca y modelo: Hypertherm Powermax 45
- Tecnología: Plasma
- Potencia: 45 kW
- Tolerancia posicionamiento: ± 0.25 mm
- Velocidad de corte: 500 mm/min a 16 mm de espesor
- Dimensiones de mesa: 1.5 x 3 m

Esta máquina permite generar mediante antorcha de plasma los patrones de corte en las planchas de acero y aluminio a partir de los programas CAM importados. Representa la única tecnología automatizada actualmente instalada en la planta, efectuando el habilitado de los materiales purchased que luego seguirán un procesamiento manual en las siguientes etapas.

Si bien esta cortadora CNC supone un avance respecto a máquinas convencionales, su capacidad instalada actúa como cuello de botella que limita el flujo y la productividad global. Por ello, la incorporación planificada de tecnologías adicionales constituye una de las principales oportunidades de mejora detectadas, para lo cual se requerirá análisis de factibilidad técnico-económica previos. Entre las opciones identificadas se cuentan equipos de plegado CNC, robots de soldadura y cabinas automatizadas de pintura.

Soldadura MIG

- Marca: CLOOS
- Modelo: Qirox QIROX QR36D
- Alcance: 2600 mm
- Capacidad de carga: 210 kg
- Velocidad de avance: 12 m/min
- Posicionabilidad: ± 0.08

- Interfaz: Ethernet

Robot antropomórfico de gran capacidad, empleado para soldar de forma automática los componentes de las puertas mediante proceso de arco bajo gas protección MIG.

Logística de Abastecimiento y Distribución

Un efectivo flujo de materiales desde proveedores hasta el cliente final es crucial para una operación sincronizada. A continuación, se resumen las consideraciones clave:

Abastecimiento

- Materias primas son compradas basado en pronósticos semanales de producción buscando un equilibrio entre inventarios y falta de stocks.
- Pedidos de compra se programan para llegar a planta de acuerdo con la lista de materiales requeridos del plan maestro.
- Los proveedores gestionan sus entregas en ventanas horarias definidas para no interferir con procesos productivos.
- Camiones son descargados con grúas y materiales ingresados rápidamente a zona de recepción y luego a almacenes intermedios.
- El área de compras monitorea entregas de órdenes asegurando rutas y prioridades ante imprevistos.

Distribución de Productos Terminados

- El embalaje con plásticos termo soldados asegura integridad de las puertas en tránsito hacia el destino final.
- Se programa transporte de acuerdo con el lote de fabricación y plazo acordado con cliente.
- Los pallets se estiban en contenedores considerando centro de gravedad y sujetadores anti-volcamiento.
- Se gestiona alistamiento de documentación de carga y seguros pertinentes.

- La distribución es tercerizada a operador logístico homologado responsable del transporte y entrega a cliente final.

Lay-out y Distribución de Instalaciones

La planta posee una distribución por proceso altamente especializada acorde a la diversidad de operaciones que agregan valor sobre los componentes que finalmente se transforman en una puerta de seguridad terminada. Inicialmente se ubica un amplio almacén de materias primas y suministros próximo a la zona de accesos/salidas de camiones. Ello permite la rápida recepción y despacho minimizando cruces con el flujo productivo interno.

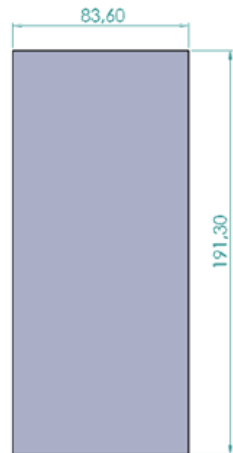
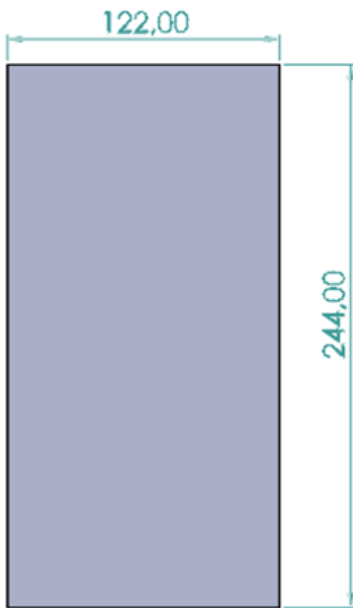
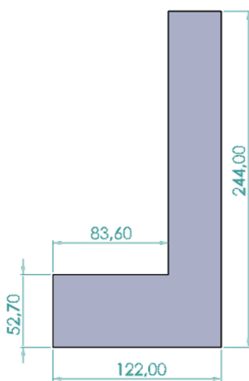
La primera etapa transformadora corresponde al corte CNC de perfiles y planchas de acero y aluminio comprados, los cuales mediante plasma son convertidos en los paneles, refuerzos y elementos que luego se doblarán y ensamblarán. Esta área también cuenta con acopio temporal hasta lograr los kits listos para avanzar. Posteriormente se ubica la zona de doblado/plegado sobre una superficie amplia dada la envergadura de las prensas de hasta 500 toneladas que operan formando las piezas metálicas a partir de las plantillas previamente generadas.

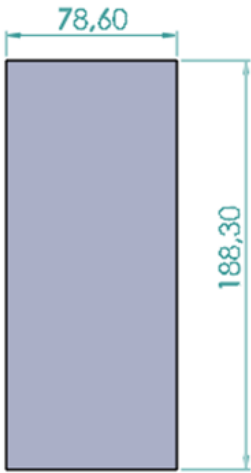
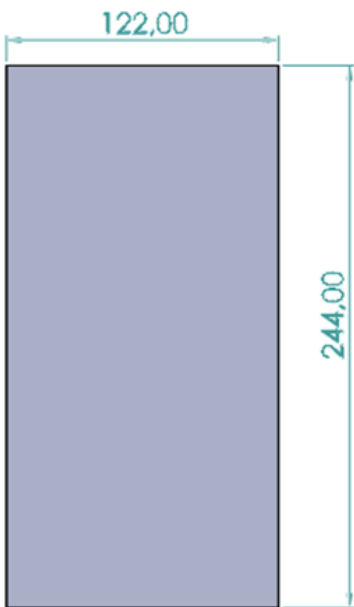
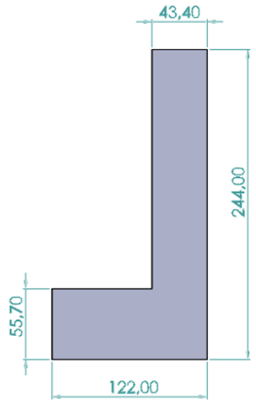
La siguiente gran sección corresponde al área de ensamblaje y soldadura, donde se integran progresivamente todos los componentes de la puerta mediante procesos semiautomatizados que culminan en la estructura acabada. Finalmente, en un circuito anexo se efectúan las operaciones de acabado como limpieza, pintura electrostática, horneado y remates, donde el producto adquiere su aspecto definitivo, para luego pasar a la zona final de embalaje. Como se indicó, esta distribución busca consolidar las especialidades en zonas sin excesiva interferencia entre ellas, para luego mover hacia adelante los sub-conjuntos mediante grúas, transportadores o en forma manual con precaución.

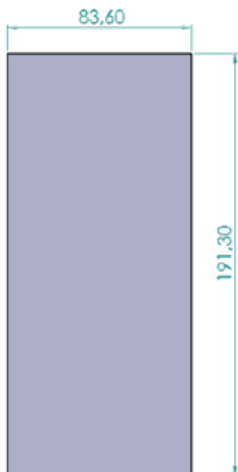
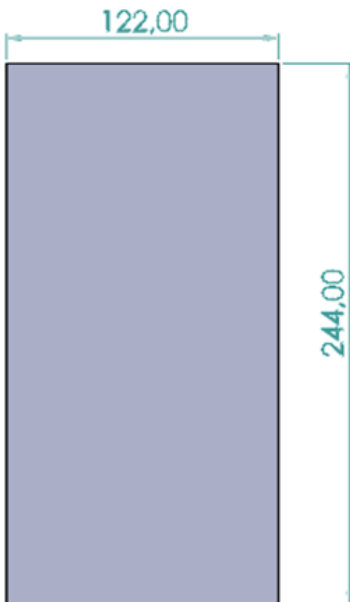
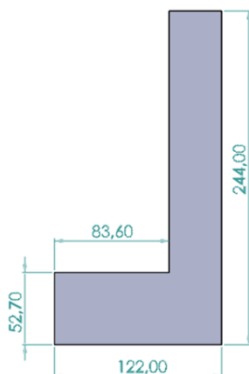
Hojas de producción.

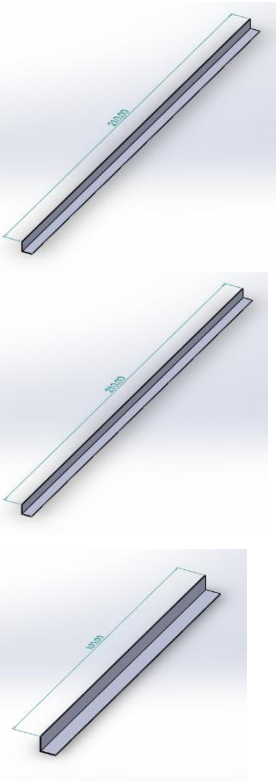
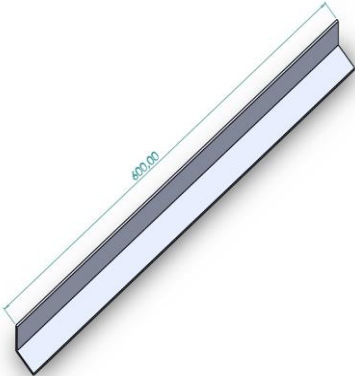
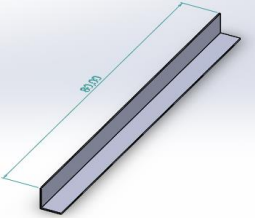
A continuación, se detallan las especificaciones de cada hoja de producción, incluyendo los cortes y dobleces que deben llevarse a cabo, así como la maquinaria correspondiente para realizar dichas operaciones. Cada máquina cuenta con su

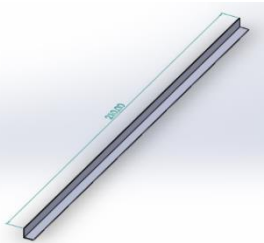
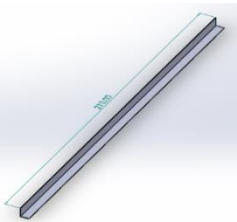
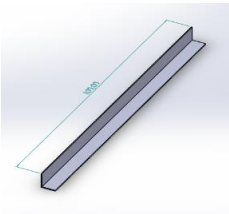
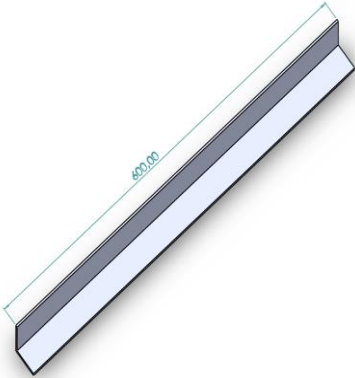
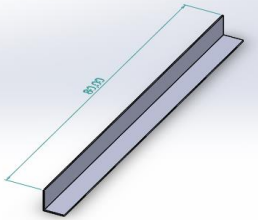
respectiva información detallada, que incluye tiempos de ejecución, croquis explicativos y cualquier otra información relevante.

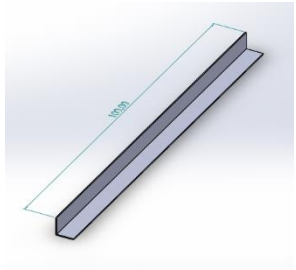
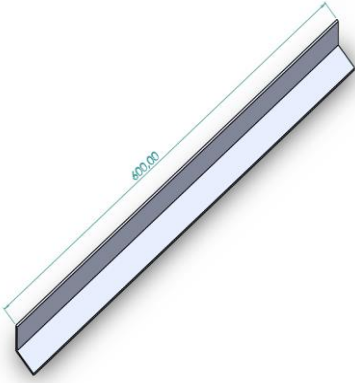
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 1						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: planchas laminadas al caliente de 5mm. NTE INEN 115		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 1		Bruto: 191.30X83.60c m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de planchas de tol	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte		Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas		
			Vc m/min	N v/min			a mm/v	P mm
Nº: 6	Corte de la plancha de acero a las medidas indicadas	Guillotine hidráulica TopTech TE10-S	2 / 0.03			5mm	40	Corte: 
Materia Prima: 			Residue 					
								Máquina: 

HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 2						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: planchas laminadas al caliente de 2mm. NTE INEN 115		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 1		Bruto: 188.30X78.60c m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de planchas de tol	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte		Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas		
			Vc m/min	N v/min			a mm/v	P mm
Nº: 6	Corte de la plancha de acero a las medidas indicadas	Guillotine hidráulica TopTech TE10-S	2 / 0.03			5mm	40	Corte: 
Materia Prima: 			Residue 					
Máquina: 								

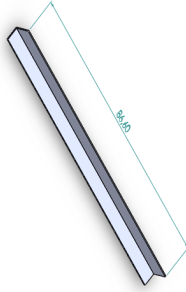
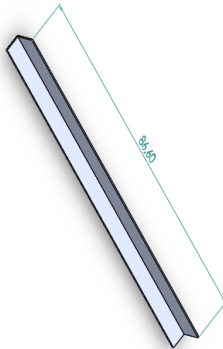
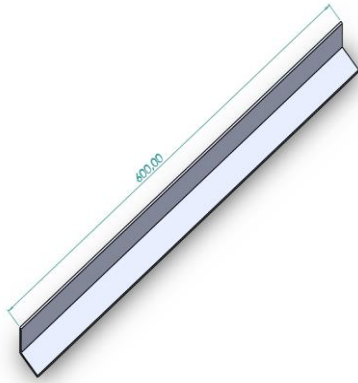
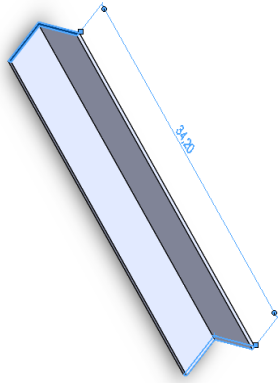
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 3						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: planchas laminadas al caliente de 1,5 mm. NTE INEN 115		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 1		Bruto: 188.30X78.60c m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de planchas de tol	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte		Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas		
			Vc m/min	N v/min			a mm/v	P mm
Nº: 6	Corte de la plancha de acero a las medidas indicadas	Guillotine hidráulica TopTech TE10-S	2 / 0.03			5mm	40	Corte:  Máquina: 
Materia Prima: 			Residue 					

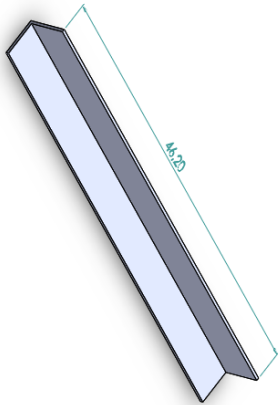
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 4						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: • Ángulo de acero NTE INEN 1623 (2X1/8)''		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 3		Bruto: 6m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de ángulos	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
Nº: 6	Corte del ángulo, corte con cinta de cierra de diente grueso, bajo en revoluciones para evitar quemadura y pérdida de dientes.	Cortadora de Cinta de Sierra MOD - 270				3mm	10	Corte: 
Materia Prima:			Residue					
								
			Máquina: 					

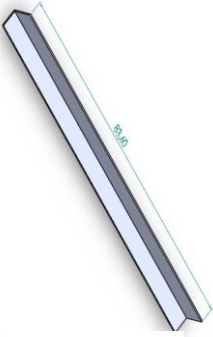
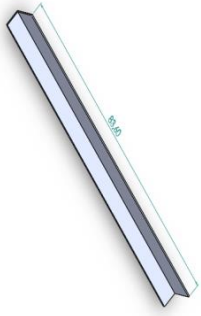
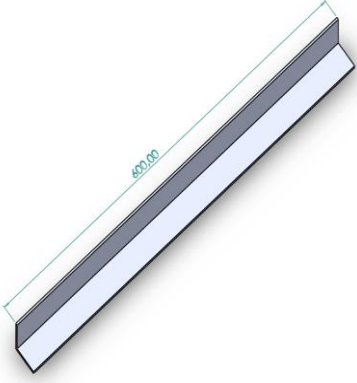
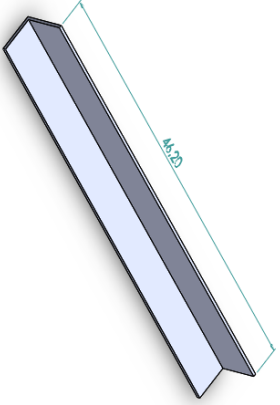
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 5						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: • Ángulo de acero NTE INEN 1623 (2X1/8)''		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 3		Bruto: 6m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de ángulos	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
Nº: 6	Corte del ángulo, corte con cinta de cierra de diente grueso, bajo en revoluciones para evitar quemadura y pérdida de dientes.	Cortadora de Cinta de Sierra MOD - 270				3mm	10	Corte:   
Materia Prima:			Residue					
								
			Máquina: 					

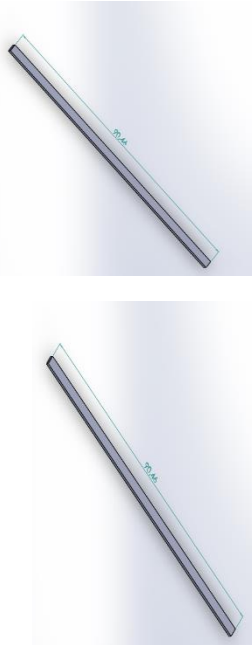
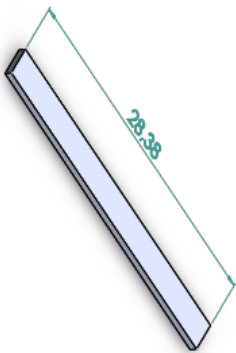
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 6						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: • Ángulo de acero NTE INEN 1623 (2X1/8)''		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 2		Bruto: 6m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de ángulos	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
Nº: 6	Corte del ángulo, corte con cinta de cierra de diente grueso, bajo en revoluciones para evitar quemadura y pérdida de dientes.	Cortadora de Cinta de Sierra MOD - 270				3mm	10	Corte: 
Materia Prima:			Residue					
								
			Máquina: 					

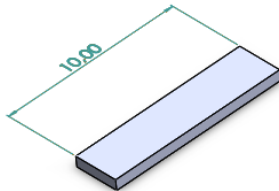
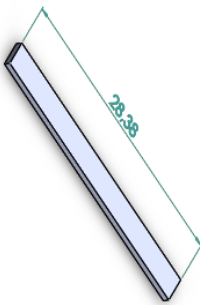
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 7						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: • Ángulo de acero NTE INEN 1623 (1 ½ X1/8)''		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 2		Bruto: 6m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de ángulos	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
Nº: 6	Corte del ángulo, corte con cinta de cierra de diente grueso, bajo en revoluciones para evitar quemadura y pérdida de dientes.	Cortadora de Cinta de Sierra MOD - 270				3mm	10	Corte:   
Materia Prima:			Residue					

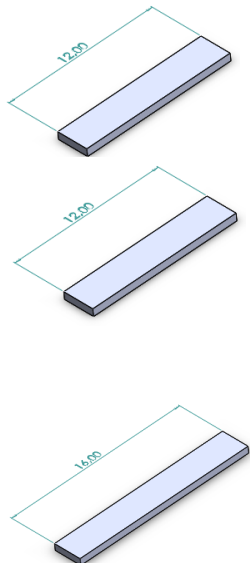
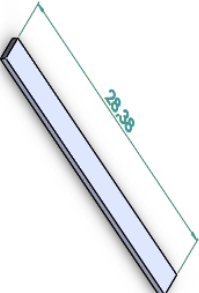
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 8						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: • Ángulo de acero NTE INEN 1623 (1 ½ X 1/8)''		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 2		Bruto: 6m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de ángulos	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
Nº: 6	Corte del ángulo, corte con cinta de cierra de diente grueso, bajo en revoluciones para evitar quemadura y pérdida de dientes.	Cortadora de Cinta de Sierra MOD - 270				3mm	10	Corte:  
Materia Prima:			Residue					
								Máquina: 

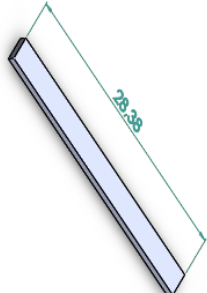
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 9						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: • Ángulo de acero NTE INEN 1623 (1 ½ X1/8)''		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 2		Bruto: 6m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de ángulos	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
Nº: 6	Corte del ángulo, corte con cinta de cierra de diente grueso, bajo en revoluciones para evitar quemadura y pérdida de dientes.	Cortadora de Cinta de Sierra MOD - 270				3mm	10	Corte:  
Materia Prima:			Residue					
								Máquina: 

HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 10						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: • Ángulo de acero NTE INEN 1623 (1 ½ X1/8)''		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 2		Bruto: 6m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de ángulos	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
Nº: 6	Corte del ángulo, corte con cinta de cierra de diente grueso, bajo en revoluciones para evitar quemadura y pérdida de dientes.	Cortadora de Cinta de Sierra MOD - 270				3mm	10	Corte:  
Materia Prima:			Residue					
								Máquina: 

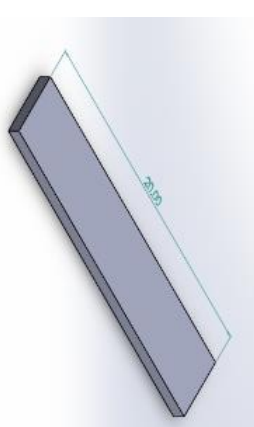
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 11						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza • Ángulo de acero NTE INEN 1623 (1 1/2X1/8)''		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 2		Bruto: 6m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de ángulos	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
Nº: 6	La platina se cortará en la sierra circular con una hoja de dientes finos a baja revolución para no quemar ni romper los dientes de la sierra, observando que el aceite líquido tenga caída constante en la máquina, el doble se lo realizará en la dobladora de muelas.	Cortadora de Cinta de Sierra MOD - 270				3mm	10	Corte: 
Materia Prima:			Residue					
								
			Máquina: 					

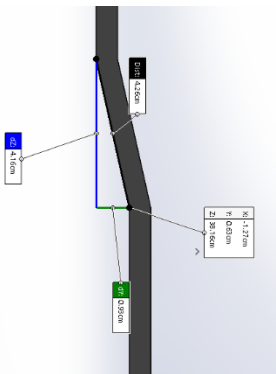
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 12						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza • Ángulo de acero NTE INEN 1623 (1 1/2X1/8)''		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 14		Bruto: 6m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de ángulos	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
Nº: 6	La platina se cortará en la sierra circular con una hoja de dientes finos a baja revolución para no quemar ni romper los dientes de la sierra, observando que el aceite líquido tenga caída constante en la máquina, el doble se lo realizará en la dobladora de muelas.	Cortadora de Cinta de Sierra MOD - 270				3mm	10	Corte: 
Materia Prima:			Residue					
								
			Máquina: 					

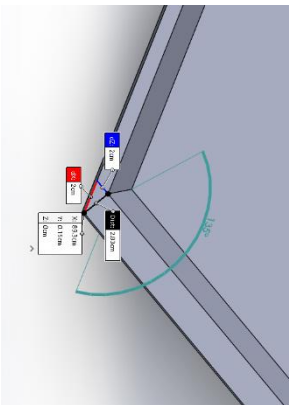
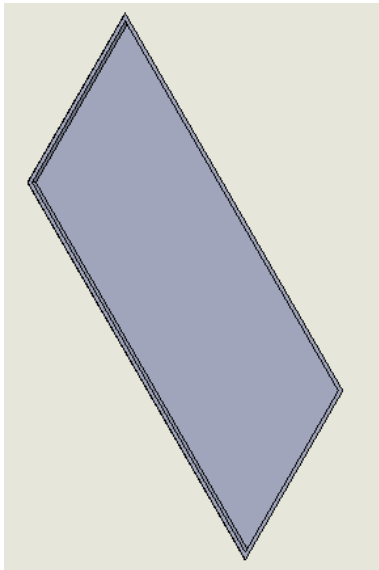
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 13						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza • Ángulo de acero NTE INEN 1623 (1 1/2X1/8)''		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 3		Bruto: 6m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de ángulos	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
Nº: 6	La platina se cortará en la sierra circular con una hoja de dientes finos a baja revolución para no quemar ni romper los dientes de la sierra, observando que el aceite líquido tenga caída constante en la máquina, el dobles se lo realizará en la dobladora de muelas.	Cortadora de Cinta de Sierra MOD - 270				3mm	10	Corte: 
Materia Prima:			Residue					
								
			Máquina: 					

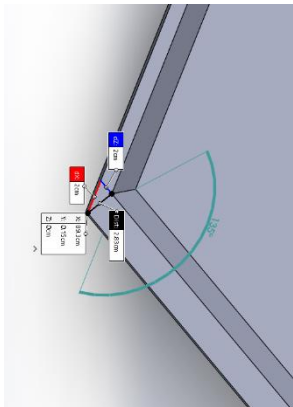
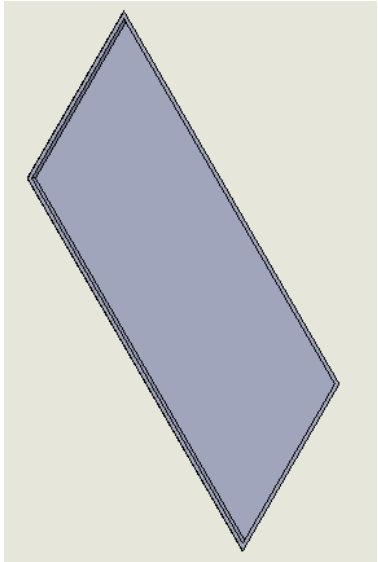
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 14						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza • Ángulo de acero NTE INEN 1623 (1 1/2X1/8)''		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 1		Bruto: 6m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de ángulos	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
Nº: 6	La platina se cortará en la sierra circular con una hoja de dientes finos a baja revolución para no quemar ni romper los dientes de la sierra, observando que el aceite líquido tenga caída constante en la máquina, el dobles se lo realizará en la dobladora de muelas.	Cortadora de Cinta de Sierra MOD - 270				3mm	10	Corte: 
Materia Prima:			Residue					
								
			Máquina: 					

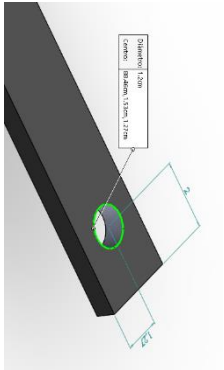
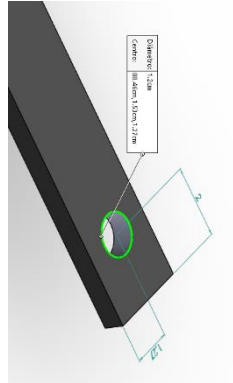
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 15						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza • Ángulo de acero NTE INEN 1623 (1 1/2X1/8)''		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 4		Bruto: 6m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de ángulos	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
Nº: 6	La platina se cortará en la sierra circular con una hoja de dientes finos a baja revolución para no quemar ni romper los dientes de la sierra, observando que el aceite líquido tenga caída constante en la máquina, el doble se lo realizará en la dobladora de muelas.	Cortadora de Cinta de Sierra MOD - 270				3mm	10	Corte: 
Materia Prima:		Residue						
								

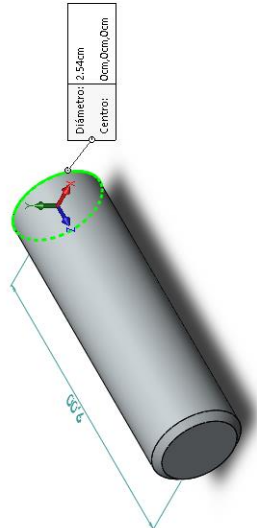
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 16						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza Platina de acero NTE INEN 115 (1 1/2" X 1/4)		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 4		Bruto: 6m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de ángulos	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
Nº: 6	La platina se cortará en la sierra circular con una hoja de dientes finos a baja revolución para no quemar ni romper los dientes de la sierra, observando que el aceite líquido tenga caída constante en la máquina, el dobles se lo realizará en la dobladora de muelas.	Cortadora de Cinta de Sierra MOD - 270				3mm	10	Corte: 
Materia Prima:		Residue						
								Máquina: 

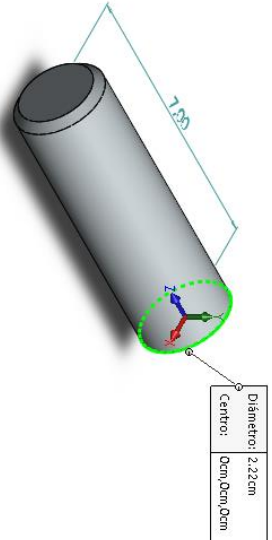
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 17						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza Platina de acero NTE INEN 115 (1 1/2´´X1/4)		Material: Acero		Autor: Óscar Lema		
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 4		Bruto: 6m.		Grupo: Blindaje		
Operación Corte de ángulos	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
Nº: 6	Los dobles se lo realizarán en la dobladora de muelas.	Cortadora de Cinta de Sierra MOD - 270				3mm	10	Corte: 
Material:			Residue					Máquina: 
								

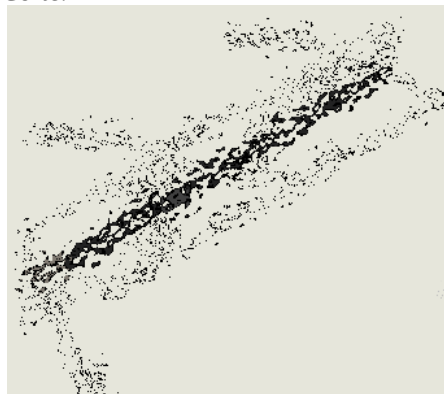
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 18						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: planchas laminadas al caliente de 5mm. NTE INEN 115		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 1		Bruto: 191.30X83.60c m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de planchas de tol	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
Nº: 6	Doblado de la plancha de tol en base a lo especificado en producción	Dobladora Hidráulica WC67K-200x3200 - Tecnomaquinar ia	2 / 0.03			5mm	40	Corte: 
Materia Prima: 			Residue					
			Máquina: 					

HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 20						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: planchas laminadas al caliente de 1,5 mm. NTE INEN 115		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 1		Bruto: 188.30X78.60c m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de planchas de tol	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
Nº: 6	Doblado de la plancha de tol en base a lo especificado en producción	Dobladora Hidráulica WC67K-200x3200 - Tecnomáquina	2 / 0.03			5mm	40	Corte:  Máquina: 
Materia Prima: 			Residue					

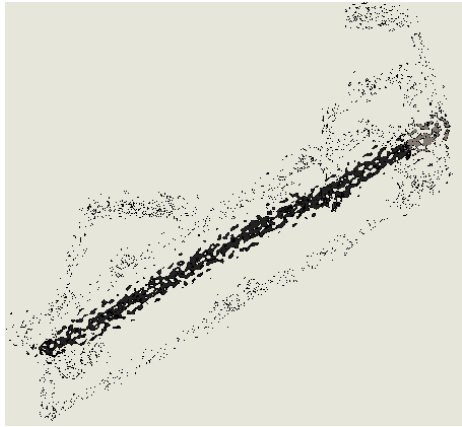
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 21						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza • Ángulo de acero NTE INEN 1623 (1 1/2X1/8)''		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Estructura 1		Número de pieza: 4		Bruto: 6m.	Grupo: Blindaje			
Operación Corte de ángulos	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
Nº: 6	Las perforaciones de las realizaré en el taladro de pedestal, en baja revolución, para no quemar la broca, se utilizará una broca de 1/4.	Taladro Pedestal Con Mesa De Cordenada Solberga SER35 – MTC EuroMaquinas				3mm	10	Corte:  
Materia Prima:			Residue					
								
			Máquina: 					

HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 22						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: Eje acero de transmisión 1'' AISI 1018				Material: Acero	Autor: Óscar Lema	
Subconjunto: Sistema de bloqueo		Número de pieza: 7				Bruto: 2.54 X 9cm.	Grupo: Bloqueo	
Nº de Fase Subfase Operac.	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
1	El eje se trasmisión se cortará en la sierra circular con una hoja de dientes finos a baja revolución para no quemar ni romper los dientes de la sierra, observando que el aceite líquido tenga caída constante en la máquina	Cortadora de Cinta de Sierra MOD - 270				254mm	15	Corte:  Máquina: 

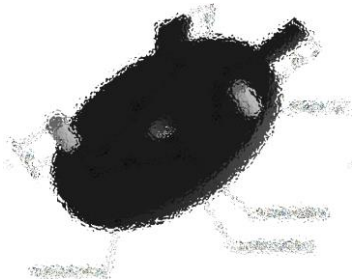
HOJA DE PRODUCCIÓN			N.º de hoja: 23							
Conjunto: Puerta acorazada			Pieza: Eje acero de transmisión 7/8'' AISI 1018				Material: Acero		Autor: Óscar Lema	
Subconjunto: Sistema de bloqueo			Número de pieza: 7				Bruto: 2.54 X 9cm.		Grupo: Bloqueo	
Nº de Fase Subfase Operac.	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas		
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm				
1	El eje se transmisión se cortará en la sierra circular con una hoja de dientes finos a baja revolución para no quemar ni romper los dientes de la sierra, observando que el aceite líquido tenga caída constante en la máquina	Cortadora de Cinta de Sierra MOD - 270				254mm	15	Corte: 		
								Máquina: 		

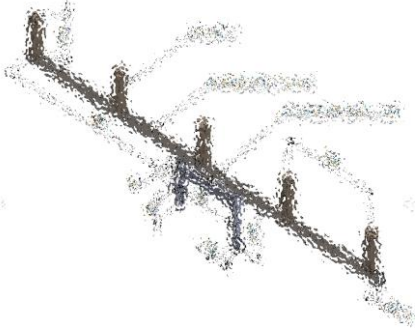
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 24						
Conjunto: Sistema de bloqueo inferior		Pieza: Platina NTE INEN 115 – 1’’X ¼ - 4mm				Material: Acero	Autor: Óscar Lema	
Subconjunto: Sistema de bloqueo		Número de pieza: 1				Bruto: 99.47 cm.	Grupo: Estructura	
Nº de Fase Subfase Operac.	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
1	Sub ensamble del eje de transmisión y la platina soldadura MIG de alta resistencia, utilizando suelda CEBORA MIG WELD 253S, regulado de la siguiente manera: CO2 25-30 Libras de presión. Voltaje de 7.5-8. Amperaje de 6.5. Se debe de realizar un cordón de suelda tipo “Zig-Zag”.	Suelda CEBORA MIG WELD 253S				4mm	20	Corte: 
								Máquina: 

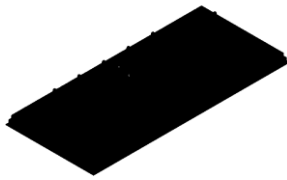
Nota. La imagen (distorsionada) contiene información sensible para la empresa. Para obtener la imagen contacte al autor.

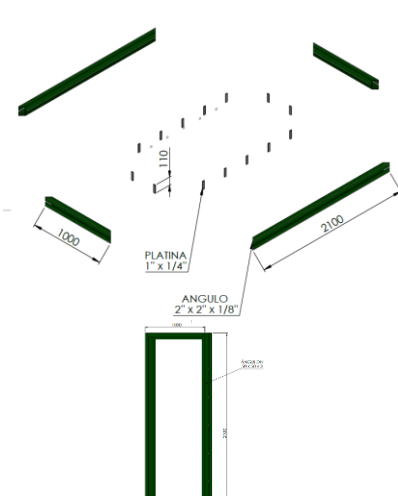
HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 25						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: Platina NTE INEN 115 – 1´´X ¼ - 4mm		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Sistema de bloqueo superior		Número de pieza: 1		Bruto: 102.80 cm.	Grupo: Estructura			
Nº de Fase Subfase Operac .	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/mi n	N v/mi n	a mm/ v	P mm		
1	Sub ensamble del eje de transmisión y la platina soldadura MIG de alta resistencia, utilizando suelda CEBORA MIG WELD 253S, regulado de la siguiente manera: CO2 25-30 Libras de presión. Voltaje de 7.5-8. Amperaje de 6.5. Se debe de realizar un cordón de suelda tipo “Zig-Zag”.	Suelda CEBORA MIG WELD 253S				3m m	20	Corte:  Máquina: 

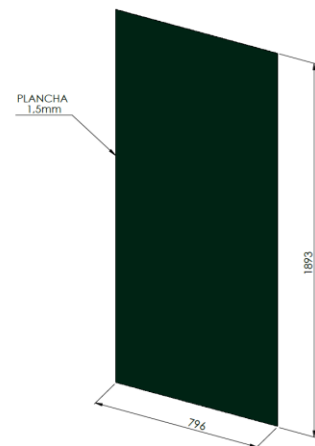
Elaborado por: Óscar Lema (2023)

HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 26						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: Disco guía de bloqueo				Material: Acero	Autor: Óscar Lema	
Subconjunto: Sistema de bloqueo		Número de pieza: 1				Bruto: 25 X 25 cm.	Grupo: Blindaje	
Nº de Fase Subfase Operac.	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
1	El corte de la lámina al caliente de 10mm, se lo realizará con la cortadora de plasma, según especificaciones del jefe de producción, quien mantiene las dimensiones y estándares requeridos para cada puerta.	Cortadora de Plasma Max Cutter 120 AMP				10mm	60	Corte:  Máquina: 

HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 27						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: Bloqueo lateral		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Sistema de bloqueo		Número de pieza: 1		Bruto: 100 X 25 cm.	Grupo: Blindaje			
Nº de Fase Subfase Operación	Descripción de Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm		
1	La platina y los ejes de transmisión mediante soldadura MIG de alta resistencia, utilizando suelda CEBORA MIG WELD 253S, regulado de la siguiente manera: CO2 25-30 Libras de presión. Voltaje de 7.5-8. Amperaje de 6.5. Se debe de realizar un cordón de suelda tipo "Zig-Zag". Todo esto según especificaciones del croquis establecido en esta hoja.	Suelda CEBORA MIG WELD 253S				4mm	60	Corte:  Máquina: 

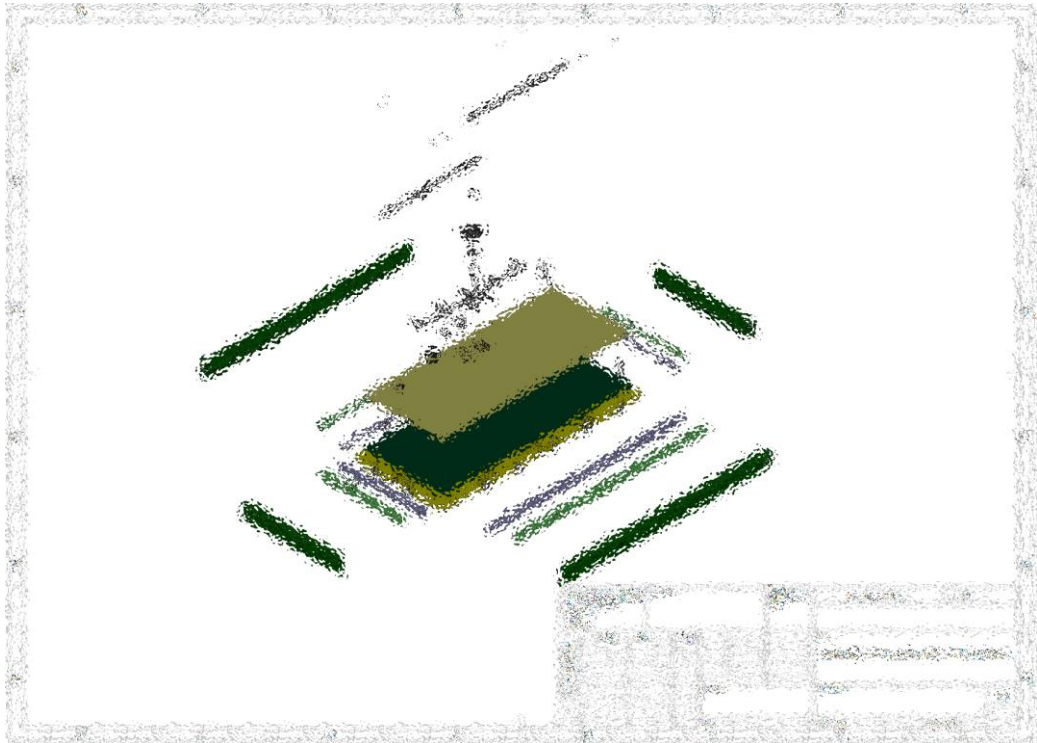
HOJA DE PRODUCCIÓN			N.º de hoja: 28								
Conjunto: Puerta acorazada			Pieza: Bloqueo Central				Material: Acero		Autor: Óscar Lema		
Subconjunto: Sistema de bloqueo			Número de pieza: 1				Bruto:		Grupo: Blindaje		
Nº de Fase Subfase Operac.	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas			
			Vc m/min	N v/min	a mm/v	P mm					
1	Los dos marcos ya contruidos, mediante soldadura se unen los componentes, luego se coloca todo el sistema de bloqueo, que consta de bloqueo lateral, bloqueo inferior, bloqueo superior, disco guía, y platinas de apoyo, se arma mediante pernos, tuercas y rodela 3/8 de acero, así como con suelda MIG, según especificaciones del plano.	Suelda CEBORA MIG WELD 253S, Pernos hexagonales 3/8X1´´, tuercas 3/8, Rodelas 3/8.					120	Corte:  Máquina:  			

HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 29						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: Ángulo NTE INEN 1623 – ASTM A36		Material: Acero	Autor: Óscar Lema			
Subconjunto: Marco Principal		Número de pieza: 1		Bruto: 100X 210 cm.	Grupo: Estructura			
Nº de Fase Subfas e Operac .	Descripción de: Fase	Utillajes Herramienta s Apar. de control	Condiciones de corte			Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas	
			Vc m/mi n	N v/mi n	a mm/ v			P mm
1	Sub ensamble de ángulos de 50X50X3mm, mediante soldadura MIG de alta resistencia, utilizando suelda CEBORA MIG WELD 253S, regulado de la siguiente manera: CO2 25-30 Libras de presión. Voltaje de 7.5-8. Amperaje de 6.5. Se debe de realizar un cordón de suelda tipo “Zig-Zag”. Según especificacione s del plano.	Suelda CEBORA MIG WELD 253S				3m m	60	Corte:  Máquina: 

HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 30						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: planchas laminadas al caliente de 1.5mm. NTE INEN 115				Material: Acero	Autor: Óscar Lema	
Subconjunto: Tapa de puerta		Número de pieza: 1				Bruto: 188.30 X 89.30 cm.	Grupo: Blindaje	
Nº de Fase Subfase Operac.	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc	N	a	P		
			m/min	v/min	mm/v	mm		
1	Corte de la plancha de acero a las medidas indicadas	Guillotine hidráulica TopTech TE10-S	2 / 0.03			1.5mm	30	Corte:  Máquina: 

HOJA DE PRODUCCIÓN		N.º de hoja: 31						
Conjunto: Puerta acorazada		Pieza: Puerta terminada				Material: Acero	Autor: Óscar Lema	
Subconjunto: Puerta terminada		Número de pieza: 1				Bruto: 100X 210 cm.	Grupo: Estructura	
Nº de Fase Subfase Operac .	Descripción de: Fase	Utillajes Herramientas Apar. de control	Condiciones de corte				Tiempo (min)	CROQUIS dimensiones iniciales, apoyos, amarres, herramientas
			Vc m/mi n	N v/mi n	a mm/ v	P mm		
1	Ensamble de Marco y puerta mediante bisagras de alta resistencia mismas que se fijan a los dos cuerpos mediante soldadura MIG de alta, utilizando suelda CEBORA MIG WELD 253S, regulado de la siguiente manera: CO2 25-30 Libras de presión. Voltaje de 7.5-8. Amperaje de 6.5. Se debe de realizar un cordón de suelda tipo “Zig-Zag”. Según especificaciones del plano.	Suelda CEBORA MIG WELD 253S				3mm	30	Corte: 
Máquina: 								

Plano de ensamble de puerta acorazada



Nota. La imagen (distorsionada) contiene información sensible para la empresa.
Para obtener la imagen contacte al autor.

Medición, Análisis y Mejora

Generalidades

Innova Estilo Mobiliario planifica e implementa los procesos de seguimiento, medición, análisis y mejora necesarios para:

1. Demostrar la conformidad con los requisitos del producto.
2. Asegurarse de la conformidad del SGC.
3. Mejorar continuamente la eficacia del SGC.

Esto comprende la determinación de los métodos aplicables, incluyendo las técnicas estadísticas y el alcance de su utilización. Estas actividades se detallan en el procedimiento "Medición, Análisis y Mejora" (PR-MAM-001).

1. Seguimiento y medición
2. Satisfacción del cliente

Como una de las medidas del desempeño del SGC, Innova Estilo Mobiliario realiza el seguimiento de la información relativa a la percepción del cliente con respecto al cumplimiento de sus requisitos. Los métodos para obtener y utilizar dicha información incluyen:

1. Encuestas de satisfacción periódicas, con preguntas sobre calidad del producto, cumplimiento de plazos, atención recibida y resolución de quejas.
2. Retroalimentación directa de clientes mediante visitas, llamadas o correos electrónicos.
3. Análisis de indicadores comerciales como participación de mercado, recompra o referenciación de nuevos clientes.
4. Evaluación de reconocimientos recibidos, como premios de proveedores destacados o certificaciones de segunda parte.
5. La medición de satisfacción del cliente se realiza según el procedimiento "Satisfacción del Cliente" (PR-SAC-001), y sus resultados son un input clave para la revisión por la dirección del SGC.

Auditoría interna

Innova Estilo Mobiliario lleva a cabo auditorías internas a intervalos planificados para determinar si el SGC:

1. Es conforme con las disposiciones planificadas, con los requisitos de la norma ISO 9001 y con los requisitos del SGC establecidos por la organización.
2. Se ha implementado y se mantiene de manera eficaz.

Se planifica un programa anual de auditorías tomando en consideración el estado y la importancia de los procesos y las áreas a auditar, así como los resultados de auditorías previas.

La organización define los criterios, alcance, frecuencia y la metodología de auditorías en el procedimiento "Auditorías Internas" (PR-AUD-001). La selección de auditores y la realización de auditorías aseguran la objetividad e imparcialidad del proceso. Los auditores no auditan su propio trabajo.

Los hallazgos de las auditorías se registran y se informa a los responsables de las áreas auditadas. Las correcciones y acciones correctivas necesarias se toman sin demora injustificada para eliminar las no conformidades detectadas y sus causas. Las actividades de seguimiento verifican la implementación y eficacia de las acciones tomadas.

Seguimiento y medición de los procesos

Innova Estilo Mobiliario aplica métodos apropiados para el seguimiento y medición de los procesos del SGC. Estos métodos demuestran la capacidad de los procesos para alcanzar los resultados planificados. Cuando no se alcanzan, se llevan a cabo correcciones y acciones correctivas para asegurar la conformidad del producto.

Los procesos clave, sus interacciones, criterios de control, indicadores y metas de desempeño se definen en las "Fichas de Caracterización de Procesos" (FC-PRO-XXX). El seguimiento de estos indicadores y su análisis para tomar acciones se realiza según el procedimiento "Gestión de Indicadores" (PR-IND-001).

Seguimiento y medición del producto

La organización mide y hace un seguimiento de las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos del mismo. Esto se realiza en etapas apropiadas del proceso según las disposiciones planificadas.

Los criterios de aceptación, los puntos de control, los responsables y los registros requeridos se definen en los "Planes de Calidad por Producto" (PC-PRO-XXX). Se mantiene evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación. Los registros indican la persona que autoriza la liberación del producto al cliente.

La liberación del producto al cliente no se lleva a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas, a menos que sean aprobados por una autoridad pertinente y, cuando corresponda, por el cliente.

Control del producto no conforme

Innova Estilo Mobiliario se asegura de que el producto que no sea conforme con los requisitos se identifica y controla para prevenir su uso o entrega no intencionados. Los controles, las responsabilidades y autoridades relacionadas con el tratamiento del producto no conforme están definidos en el procedimiento "Control de Producto No Conforme" (PR-PNC-001).

Cuando se detecta un producto no conforme, la organización toma acciones apropiadas según la naturaleza de la no conformidad y su efecto sobre la calidad del producto. Estas acciones pueden incluir:

1. Corrección inmediata, como reproceso, reclasificación o reparación.
2. Separación, contención, devolución o suspensión del suministro del producto.
3. Información al cliente y obtención de concesión para su aceptación bajo liberación.
4. Toma de acciones para impedir su uso o aplicación originalmente prevista.

Cuando se corrige un producto no conforme, se somete a una nueva verificación para demostrar su conformidad. Se mantienen registros de las no conformidades y de las acciones tomadas posteriormente, incluyendo las concesiones obtenidas.

Análisis de datos

Innova Estilo Mobiliario determina, recopila y analiza los datos apropiados para demostrar la idoneidad y eficacia del SGC, y para evaluar dónde puede realizarse la mejora continua. Esto incluye datos generados del resultado del seguimiento, medición y de cualesquiera otras fuentes pertinentes.

El análisis de datos proporciona información sobre:

1. La satisfacción del cliente.
2. La conformidad con los requisitos del producto.
3. Las características y tendencias de los procesos y productos, incluyendo las oportunidades para llevar a cabo acciones preventivas.
4. Los proveedores y su desempeño.

El análisis de estos datos se realiza mediante técnicas estadísticas apropiadas según el procedimiento "Análisis de Datos" (PR-ADT-001), y sirve como entrada para la planificación estratégica, la revisión por la dirección y los proyectos de mejora del SGC.

Mejora

Mejora continua

Innova Estilo Mobiliario mejora continuamente la eficacia del SGC mediante el uso de la política y objetivos de calidad, los resultados de auditorías, el análisis de datos, las acciones correctivas y preventivas, y la revisión por la dirección.

La organización planifica e implementa los procesos de mejora necesarios para cumplir los requisitos y aumentar la satisfacción del cliente. Esto incluye:

1. La identificación de oportunidades de mejora mediante el monitoreo de indicadores, benchmarking, análisis de riesgos y evaluación de nuevas tecnologías.
2. La priorización y selección de proyectos de mejora a implementar, considerando su impacto, factibilidad y alineación estratégica.
3. La asignación de recursos, responsabilidades y plazos para cada proyecto.
4. El seguimiento, medición y comunicación de los resultados obtenidos.

La gestión de la mejora se realiza según el procedimiento "Mejora Continua" (PR-MEJ-001), aplicando metodologías como Lean Six Sigma, Kaizen o PDCA según sea apropiado.

Acción correctiva

Innova Estilo Mobiliario toma acciones para eliminar las causas de las no conformidades y prevenir que vuelvan a ocurrir. Las acciones correctivas son apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.

El procedimiento "Acciones Correctivas" (PR-ACO-001) define los requisitos para:

1. Revisar las no conformidades, incluyendo las quejas de los clientes.
2. Determinar las causas de las no conformidades.
3. Evaluar la necesidad de adoptar acciones para asegurarse de que las no conformidades no vuelvan a ocurrir.
4. Determinar e implementar las acciones necesarias.
5. Registrar los resultados de las acciones tomadas.
6. Revisar la eficacia de las acciones correctivas tomadas.

Las fuentes para identificar no conformidades y oportunidades de mejora incluyen reportes de producto no conforme, resultados de auditorías internas y externas, indicadores de procesos, revisiones por la dirección y retroalimentación de clientes.

Acción preventiva

Innova Estilo Mobiliario determina acciones para eliminar las causas de no conformidades potenciales y prevenir su ocurrencia. Las acciones preventivas son apropiadas a los efectos de los problemas potenciales.

El procedimiento "Acciones Preventivas" (PR-APR-001) define los requisitos para:

1. Determinar las no conformidades potenciales y sus causas.
2. Evaluar la necesidad de actuar para prevenir la ocurrencia de no conformidades.
3. Determinar e implementar las acciones necesarias.
4. Registrar los resultados de las acciones tomadas.
5. Revisar la eficacia de las acciones preventivas tomadas.

Las fuentes para identificar riesgos y oportunidades de mejora incluyen el análisis de datos de procesos y productos, cambios que podrían afectar al SGC, lecciones aprendidas de eventos pasados, análisis de escenarios futuros y recomendaciones de expertos o partes interesadas.

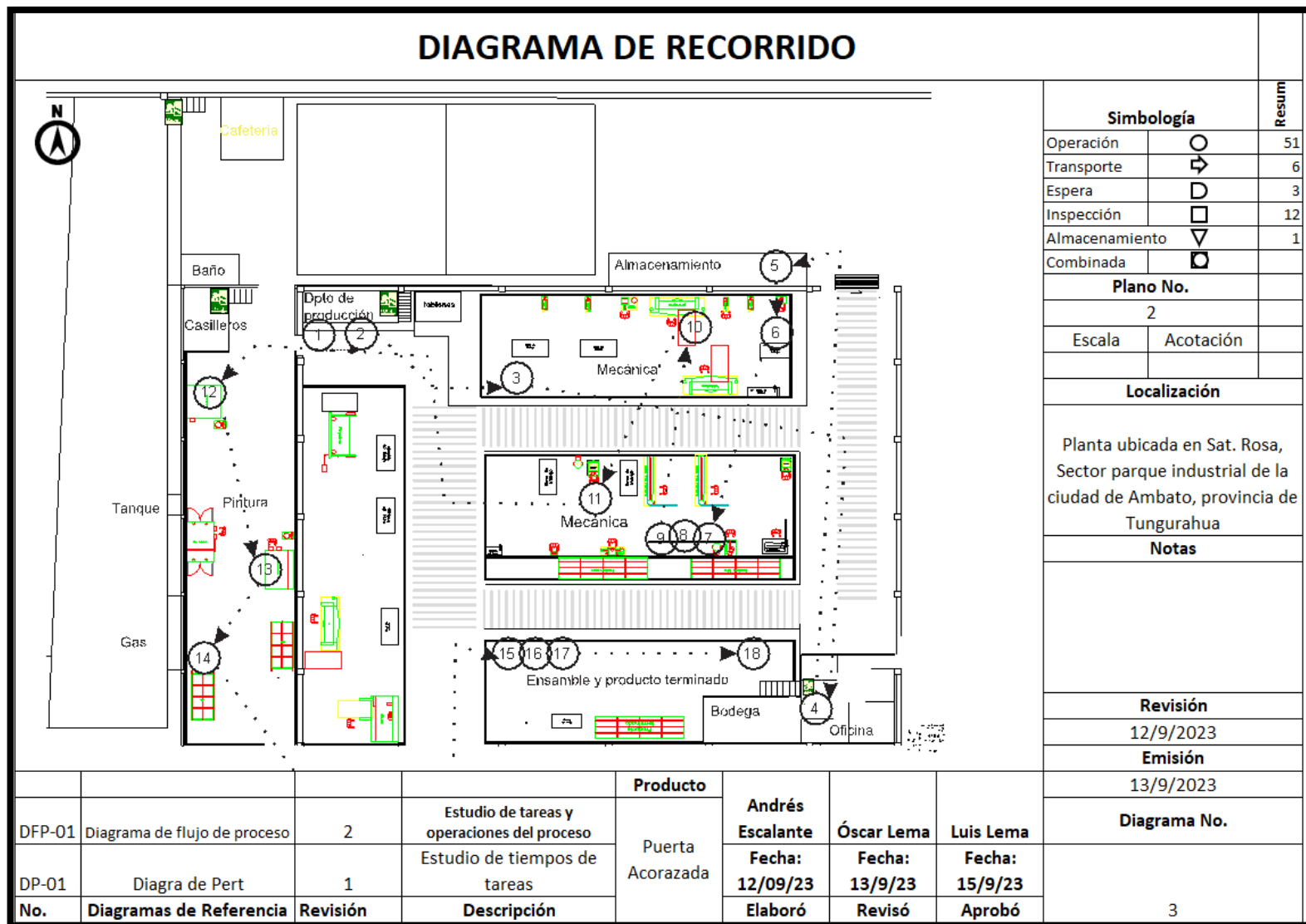
Las acciones preventivas pueden incluir modificaciones en procesos, instrucciones, controles, entrenamiento, mantenimiento, seguridad, ergonomía o cualquier otro aspecto que afecte la calidad del producto antes de que se concrete una, no conformidad.

Anexos 1

Diagrama de Recorrido

A continuación, se presenta el diagrama de recorrido de proceso que sigue la materia prima durante su conversión a puerta acorazada terminada en la planta. El proceso de convertir las materias primas en puertas acorazadas involucra una serie de etapas interconectadas, en las cuales se agrega valor progresivamente mediante la transformación física y ensamblaje ordenado de componentes. La ejecución estandarizada de estas operaciones resulta crucial para garantizar los atributos de calidad del producto final, por lo cual se han diagramado sus pasos considerando la trazabilidad de los insumos a lo largo del flujo.

El siguiente diagrama sintetiza visualmente la progresión que experimentan los distintos elementos desde que ingresan como materia prima hasta constituir el producto terminado. Cada etapa representa macro-operaciones necesarias realizadas en áreas productivas especializadas de la planta bajo condiciones controladas. Analizando integralmente este flujo es posible visualizar causas de ineficiencias, cuellos de botella, retrabajos, y oportunidades de mejora en general, constituyendo una hoja de ruta para gestionar la excelencia operacional. Los directivos y encargados encontrarán en este diagrama un modelo estándar de los pasos indispensables para transformar efectivamente los insumos en puertas mediante el trabajo coordinado entre las áreas de abastecimiento, producción y calidad de la empresa. A continuación, se diagramará el proceso de fabricación de puertas acorazadas.



Adquisiciones

Se genera la orden de compra detallando códigos y especificaciones técnicas de materias primas como planchas de acero al carbono, perfiles estructurales de aluminio 6063, sistemas de cierre de doble paleta, bisagras de pivote graduables, soldaduras MIG de alta resistencia y suministros como pinturas en polvo poliéster y electrodos E6013. Los proveedores cuentan con certificación bajo norma ISO 9001.

Almacenaje

Al recibir los materiales en bodega, el operador verifica dimensionalmente contra muestrario las planchas, perfiles y componentes críticos. Luego etiqueta y ubica en racks asignados, actualizando el inventario del ERP. Las condiciones de la bodega son monitorizadas.

Corte

El programador CNC extrae del sistema MES las medidas de corte indicadas en la OP para cada componente de puerta. Mediante mesa de corte por plasma genera patrones de planchas al carbono y aluminio registrando cada lote. El material habilitado se traslada al proceso siguiente.

Plegado

En esta etapa las planchas son dobladas mediante prensa hidráulica CNC a 500 ton según las formas requeridas de puertas, marcos, refuerzos y paneles internos. Se utilizan herramientas configurables de acuerdo con el modelo en ejecución.

Armado

Usando sistemas robotizados de soldadura MIG se ensambla el armazón principal de la estructura multipanel incorporando marcos, refuerzos, cerraduras, bisagras y demás componentes según EDT de cada modelo.

Acabado

El tratamiento final involucra operaciones manuales y automáticas de lijado, desengrasado, aplicación electrostática de pintura en polvo, horneado y finalmente

pruebas de funcionamiento. El embalaje considera protecciones de espuma y termoformado.

Anexo 2

1. Ficha de Proceso de Adquisiciones

Elemento	Descripción
Objetivo	Abastecer oportunamente de materias primas, insumos y servicios necesarios para la fabricación de puertas acorazadas, asegurando el mejor valor por el precio pagado.
Alcance	Desde la planificación de compras hasta la entrega de los productos y servicios solicitados, incluyendo selección y evaluación de proveedores.
Responsable	Jefe de Adquisiciones
Entradas	- Requerimientos de compra - Especificaciones técnicas - Presupuesto aprobado
Salidas	- Órdenes de compra - Materiales e insumos recibidos - Contratos con proveedores - Evaluaciones de proveedores
Recursos	- Personal de compras capacitado - Sistema ERP - Catálogos de proveedores - Instrumentos de verificación
Indicadores	- % de entregas a tiempo - % de cumplimiento de especificaciones - Ahorro anual por negociaciones - Calificación promedio de proveedores
Documentos de referencia	- Procedimiento de Compras PR-COM-001 - Especificaciones técnicas por material - Manual de Proveedores - Perfiles de puestos

2. Ficha de Proceso de Producción

Elemento	Descripción
Objetivo	Fabricar puertas acorazadas según los requisitos técnicos y de calidad especificados, optimizando la utilización de recursos y cumpliendo los plazos de entrega comprometidos con el cliente.
Alcance	Desde la recepción de la orden de fabricación hasta el producto terminado liberado para despacho, incluyendo las etapas de corte, plegado, armado, soldadura, pintura y acabados.
Responsable	Jefe de Producción

Elemento	Descripción
Entradas	- Orden de fabricación con especificaciones - Materias primas e insumos - Planos y fichas técnicas
Salidas	- Puertas acorazadas terminadas - Registros de control de procesos y calidad - Notificaciones de producto no conforme
Recursos	- Maquinaria CNC - Robots de soldadura - Cabinas de pintura - Instrumentos de medición - Personal calificado
Indicadores	- % de cumplimiento del programa de producción - % de productos conformes a la primera - Productividad por hora-hombre - OEE Eficiencia Global de Equipo - Nivel de mermas y desperdicios
Documentos de referencia	- Procedimiento de Planificación y Control de la Producción PR-PCP-001 - Instructivos de trabajo por operación - Planes de calidad por modelo - Hojas de ruta y diagrama de flujo del proceso productivo - Planes de mantenimiento preventivo de equipos - Matriz de competencias y perfiles de puestos

3. Ficha de Proceso de Calidad

Elemento	Descripción
Objetivo	Asegurar que los productos y procesos cumplan consistentemente los requisitos aplicables, y promover la mejora continua de la eficacia del SGC y la satisfacción del cliente.
Alcance	Desde la planificación del control de calidad hasta la verificación y validación del producto terminado, incluyendo inspecciones en proceso, gestión metrológica, tratamiento de no conformidades, acciones correctivas y auditorías internas.
Responsable	Jefe de Calidad
Entradas	- Especificaciones técnicas y de calidad - Planes de control e inspección - Reportes de no conformidad - Datos de medición y ensayo - Retroalimentación del cliente
Salidas	- Certificados de calidad - Productos liberados - Planes de acción correctiva y de mejora - Informes de auditorías - Equipos de medición calibrados
Recursos	- Laboratorio de ensayos - Instrumentos de medición - Dispositivos "poka-yoke" - Software de análisis estadístico - Auditores calificados - Técnicos de calidad
Indicadores	- % de productos aprobados a la primera - Índice de rechazos y reprocesos - % de equipos con calibración vigente - % de

Elemento	Descripción
	cumplimiento del programa de auditoría - Tiempo promedio de resolución de problemas - Ppm de defectos entregados a cliente
Documentos de referencia	- Manual de Calidad - Procedimientos de inspección y ensayo - Especificaciones de producto - Reportes de medición y análisis - Procedimiento de auditoría interna PR-AUD-001 - Procedimiento de acciones correctivas y preventivas PR-ACP-001 - Procedimiento de control de producto no conforme PR-PNC-001

Estas fichas caracterizan los aspectos esenciales de tres procesos clave para el SGC. Las fichas son un aporte importante para el análisis y mejora sistemática del desempeño de los procesos, y para la capacitación del personal involucrado en su ejecución. Es importante mantenerlas actualizadas y alineadas con los cambios que se implementen como resultado del ciclo de mejora continua.

Anexo 3

Registros y formatos asociados

A continuación, se presentan algunos de los principales registros y formatos utilizados en el SGC de Innova Estilo Mobiliario, para asegurar la conformidad de los productos y procesos, así como para proporcionar evidencia de la operación eficaz del sistema:

1. Área de Adquisiciones

- Solicitud de Pedido de Compra (SPC-001)
- Orden de Compra (OC-001)
- Evaluación de Proveedores (EP-001)
- Acta de Recepción de Materiales (ARM-001)
- Reclamo a Proveedor (RP-001)

2. Área de Producción

- Orden de Fabricación (OF-001)
- Hoja de Ruta de Fabricación (HRF-001)
- Reporte de Trabajo Diario (RTD-001)
- Control Dimensional de Corte (CDC-001)
- Registro de Inspección de Soldadura (RIS-001)

- Reporte de Producto No Conforme (RPNC-001)
- Registro de Trazabilidad de Lote (RTL-001)
- Parte de Producción Diaria (PPD-001)
- Reporte de Mantenimiento de Equipo (RME-001)

3. Área de Calidad

- Plan de Inspección y Ensayo (PIE-001)
- Reporte de Inspección de Recepción (RIR-001)
- Reporte de Inspección en Proceso (RIP-001)
- Registro de Inspección Final (RIF-001)
- Certificado de Calidad de Producto (CCP-001)
- Informe de Ensayo de Laboratorio (IEL-001)
- Solicitud de Acción Correctiva (SAC-001)
- Reporte de Auditoría Interna (RAI-001)
- Ficha de Equipo de Medición (FEM-001)
- Etiqueta de Estado de Calibración (EEC-001)

4. Área de Ventas y Atención al Cliente

- Cotización al Cliente (CC-001)
- Contrato de Venta (CV-001)
- Encuesta de Satisfacción del Cliente (ESC-001)
- Registro de Quejas y Reclamos (RQR-001)
- Solicitud de Asistencia Técnica (SAT-001)

5. Área de Gestión Humana

- Perfil de Puesto de Trabajo (PPT-001)
- Plan de Capacitación Anual (PCA-001)
- Registro de Inducción y Entrenamiento (RIE-001)
- Evaluación de Desempeño (ED-001)
- Reporte de Accidente/Incidente Laboral (RAIL-001)

Estos son los diversos registros y formatos que soportan el SGC. Cada documento tiene un código único, un título descriptivo, y un formato estandarizado que facilita su llenado, procesamiento y control. Todos los registros son legibles, fácilmente identificables y recuperables. Son almacenados de forma segura para protegerlos contra daños, deterioro o pérdida, y se conservan por un período definido según los requisitos legales y del cliente.

Los usuarios autorizados pueden acceder a los registros pertinentes a sus funciones, pero su modificación es restringida para preservar la integridad de la información. Periódicamente se realiza una depuración de registros obsoletos según el procedimiento de control de documentos y registros. La organización determina qué registros proporcionan evidencia de la conformidad con los requisitos y de la operación eficaz del SGC. Estos registros constituyen la base para el análisis de datos, la toma de decisiones basada en hechos y la mejora continua del sistema y el desempeño organizacional.

Resultados Esperados

Con la presente propuesta metodológica, Innova Estilo Mobiliario reduce una operación: la espera de materia prima atribuida a los proveedores. Al mantener un stock suficiente en bodega, Innova Estilo Mobiliario podría eliminar este tiempo crucial en la elaboración de puertas acorazadas.

El diagrama de procesos que se detalla en este proyecto tiene varias actividades en el método actual las cuales suman 73 operaciones y el tiempo que estas tardan en realizarse es de 4276,67 minutos, en tanto que al mejorar el proceso se obtienen 72 operaciones y el tiempo de producción se reduce 1236,67 minutos.

El diagrama de operaciones actual para Innova Estilo Mobiliario toma un tiempo de 4276,12 minutos y 73 operaciones, este proceso está compuesto por 51 operaciones con 2109,12 minutos, 6 transportes con 20,00 minutos, 3 demoras con 1271,67 minutos, 12 inspecciones con 865,29 minutos y 1 almacenamientos con 10,00 minutos. Al proponer un diagrama mejorado este reduce el tiempo a 3039,45 minutos y 72 operaciones, el diagrama reduce 1 operación y el tiempo se reduce 1236,67 minutos.

En el diagrama de recorrido la situación actual muestra que hay 18 tareas y una sub tarea, para pedido de materia prima, todo esto suma un tiempo de 4260 minutos que toma construir una puerta acorazada.

De igual manera, en el diagrama de producción que se encarga de realizar el seguimiento a los materiales, se determina que existen 17 operaciones y 8 inspecciones, con un tiempo de 1650 minutos y 130 minutos respectivamente. Con esta información, determinamos que el tiempo de producción de una puerta acorazada en la empresa se demora 1780 minutos en completar el proceso.

El tiempo estándar calculado a los trabajadores muestra claramente que el estudio tiene una mejora la cual se ve reflejada en que el tiempo que disminuye 1236,67 minutos, con una media de 3 trabajadores calificados y en condiciones normales de producción de Innova Estilo Mobiliario.

Análisis de Costos

Para el desarrollo del presente proyecto de Innova Estilo Mobiliario, se establece el cronograma de actividades con su respectivo costo de inversión.

Cronograma para la implementación del manual

Para realización del cronograma para la implementación del manual de construcción de puertas acorazadas y la capacitación de los operarios de Innova Estilo Mobiliario, dividimos el proceso en las siguientes etapas:

Entrega y aceptación del manual a gerencia: Se inicia entregando y explicando el objetivo del manual a la gerencia de la empresa, el mismo que tendrá unos días para el análisis y aceptación del manual, estos pasos no poseen costo alguno.

Planificación de Capacitaciones: Definir fechas, horarios, y recursos necesarios para cada capacitación.

Ejecución de Capacitaciones: Realizar las capacitaciones según lo planificado.

Evaluación y Retroalimentación: Evaluar el desempeño de los operarios y recibir retroalimentación sobre las capacitaciones.

Dado que las capacitaciones se demoran 3 semanas y están divididas en diferentes áreas operativas, el cronograma debe cubrir todas estas áreas con tiempos específicos para asegurar que cada grupo reciba la formación adecuada.

Semana 2: Capacitación a Operarios de Corte

Día 1

Actividad: Introducción y objetivos del manual

Horario: 08:00 - 09:00

Break de comida: 09:00 - 09:30

Actividad: Capacitación teórica sobre corte de tol, tubos, platinas y ángulos

Horario: 09:30 - 12:30

Día 2 y 3

Actividad: Capacitación práctica sobre corte de materiales

Horario: 08:00 - 12:00

Break de comida: 10:00 - 10:30

Semana 3: Capacitación a Operarios de Doblado y Soldadura

Día 1 y 2

Actividad: Capacitación teórica y práctica sobre doblado de materiales

Horario: 08:00 - 12:00

Break de comida: 10:00 - 10:30

Día 3 y 4

Actividad: Capacitación teórica y práctica sobre soldadura

Horario: 08:00 - 12:00

Break de comida: 10:00 - 10:30

Semana 4: Capacitación a Operarios de Pintura y Bodega

Día 1 y 2

Actividad: Capacitación teórica y práctica sobre pintura de puertas acorazadas

Horario: 08:00 - 12:00

Break de comida: 10:00 - 10:30

Día 3

Actividad: Capacitación a operarios de bodega sobre manejo y almacenamiento de puertas acorazadas

Horario: 08:00 - 12:00

Break de comida: 10:00 - 10:30

Costos de Capacitaciones

Costo de cada actividad: Depende de la duración y el tipo de capacitación. Para simplificar, se puede asignar un costo promedio por hora.

Break de comida: Costo por persona, por día.

Ejemplo de Costos

Capacitación teórica/práctica: \$50 por hora

Break de comida: \$10 por persona

Cálculo de Costos

Semana 1: 4 días de capacitación (4 horas/día) + break de comida para 10 personas

Costo capacitación: $3 \text{ días} * 4 \text{ horas/día} * \$50/\text{hora} = \$600$

Costo break: $3 \text{ días} * 10 \text{ personas} * \$10 = \$300$

Total, Semana 1: \$0

Total, Semana 2: \$900

Semana 3: 4 días de capacitación (4 horas/día) + break de comida para 10 personas

Costo capacitación: $4 \text{ días} * 4 \text{ horas/día} * \$50/\text{hora} = \$800$

Costo break: $4 \text{ días} * 10 \text{ personas} * \$10 = \$400$

Total, Semana 3: \$1200

Semana 4: 3 días de capacitación (4 horas/día) + break de comida para 10 personas

Costo capacitación: 3 días * 4 horas/día * \$50/hora = \$600

Costo break: 3 días * 10 personas * \$10 = \$300

Total, Semana 4: \$900

Costo Total de Capacitaciones: \$3000

Resumen del Cronograma

Semana 1: Capacitación de corte de materiales

Semana 2: Capacitación de doblado y soldadura

Semana 3: Capacitación de pintura y manejo de bodega

Cada semana se realizará la capacitación de un área específica, asegurando un enfoque detallado y efectivo para cada grupo de operarios. Este cronograma permitirá que los operarios reciban la formación adecuada en un tiempo estructurado y bien planificado.

En la siguiente tabla se muestra el cronograma de capacitación:

Tabla 21: Cronograma para la implementación del manual

Actividades	Semana 1					Semana 2					Semana 3				
	D1	D2	D3	D4	D5	D1	D2	D3	D4	D5	D1	D2	D3	D4	D5
Introducción y objetivos del manual	150														
Capacitación teórica sobre corte		300													
Capacitación práctica sobre corte			300												
Capacitación práctica sobre corte				300											
Capacitación teórica y práctica sobre doblado de materiales						300									
Capacitación teórica y práctica sobre doblado de materiales							300								
Capacitación teórica y práctica sobre soldadura								300							
Capacitación teórica y práctica sobre soldadura									300						
Capacitación teórica y práctica sobre pintura											300				
Capacitación teórica y práctica sobre pintura												300			
Capacitación a operarios de bodega													300		
Total	150	300	300	300	0	300	300	300	300	0	300	300	300		
Acumulado Ideal	150	450	750	1050	1050	1350	1650	1950	2250	2250	2550	2850	3150		

Elaborado por: Óscar Lema (2023)



Gráfico 7: Análisis de costo y tiempo
Elaborado por: Óscar Lema (2023)

Como se puede apreciar en el gráfico 9, la capacitación para la implementación del manual de estandarización para la construcción de puertas acorazadas consta de 13 actividades, las cuales se realizarán en 4 semanas. De esta manera, la empresa debe invertir un total de 3150 dólares americanos. Se capacitará a un total de 10 operarios. Las charlas se realizarán en horarios flexibles para la empresa y los operarios, logrando así una estandarización en el método de construcción de puertas acorazadas.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Se realizó el diagnóstico del proceso identificando 18 tareas y 51 operaciones, el tiempo actual para la fabricación de una puerta es de 4276,67 minutos. Este análisis del proceso permitió desglosar cada tarea y operación, proporcionando una visión clara y detallada de las actividades involucradas.

Para establecer los estándares en los procesos de fabricación de puertas acorazadas, se combinaron dos aspectos fundamentales. Primero, se tomó en cuenta el plano del elemento, el cual incluye las dimensiones, el tipo de material, y los tipos de juntas o ensambles. Segundo, se integraron las operaciones específicas necesarias para la fabricación del elemento. Esta combinación permitió desarrollar un enfoque integral que asegura la precisión y consistencia en la producción.

El análisis de la situación actual no solo permitió la estandarización de los procesos, sino que también logró una significativa reducción del tiempo de fabricación en 3039,45 minutos. Esta mejora representa un avance considerable en términos de eficiencia operativa, reduciendo un total de 1236,67 minutos. La optimización del proceso se traduce en una mayor capacidad de producción y una disminución en los costos operativos, beneficiando tanto a la empresa como a los clientes.

El manual desarrollado como resultado de este análisis comprende una estructura que facilita la inducción a los actuales y nuevos operarios. Esta guía estandarizada asegura que todos los operarios, independientemente de su nivel de experiencia, puedan comprender y seguir los procedimientos de manera consistente. El manual

incluye descripciones detalladas de cada tarea y operación, así como ilustraciones y ejemplos prácticos, lo cual mejora la comprensión y reduce el margen de error en la fabricación.

Recomendaciones

Para mejorar el proceso de fabricación de puertas acorazadas, es fundamental implementar un sistema riguroso de control de calidad en cada etapa de producción. Esto asegurará que cada puerta cumpla con los estándares establecidos y permitirá detectar y corregir cualquier desviación a tiempo, mejorando la consistencia y fiabilidad del producto final. Asimismo, la adopción de tecnología avanzada, como maquinaria moderna y herramientas de software para diseño y producción, puede optimizar operaciones, reducir tiempos de fabricación y minimizar errores humanos.

La capacitación continua de los operarios, tanto nuevos como actuales, es esencial para mantener altos niveles de competencia y eficiencia. Se recomienda implementar programas regulares de entrenamiento que incluyan talleres, cursos de actualización y sesiones prácticas utilizando el manual desarrollado. Este enfoque no solo asegura que los operarios estén al tanto de las mejores prácticas, sino que también fomenta una cultura de mejora continua, crucial para la evolución constante del proceso de fabricación.

Otra recomendación clave es la evaluación periódica de proveedores para asegurar que los materiales cumplen con los estándares de calidad requeridos, y el establecimiento de indicadores clave de desempeño (KPI) para monitorear la eficiencia y efectividad del proceso. Además, promover la comunicación abierta y el trabajo en equipo entre todos los niveles del personal puede mejorar la cohesión organizacional y contribuir a una resolución rápida de problemas, así como a la implementación eficiente de mejoras en el proceso.

Finalmente, se debe mantener el manual de procesos como un documento vivo, sujeto a actualizaciones periódicas para reflejar cualquier cambio en el proceso o mejoras tecnológicas. Realizar análisis regulares de costos y beneficios ayudará a evaluar el impacto económico de las mejoras implementadas y asegurar que las

inversiones generan un retorno positivo. Además, es crucial monitorear las tendencias del mercado y adaptarse a nuevas demandas para mantener la relevancia y competitividad de los productos en el mercado.

Bibliografía

- Consortio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador . (2017). *ALIANZAS PÚBLICO-PRIVADAS Y DESARROLLO TERRITORIAL*. Quito: Abya-Yala.
- Universidad Continental. (2015). *INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA INDUSTRIAL*. Lima: Universidad Continental.
- Academia Journals. (2020). *Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Tabasco 2020*. Villahermosa, Tabasco, México: Academia Journals.
- ACOSTA, .: S. (2023). *ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA ABREK S.A*. Quito: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE QUITO.
- Alejandro, C. Á. (2021). *ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS DE PIELES DE GANADO VACUNO EN LA EMPRESA DE CURTIEMBRE ARTESANAL “PIELES PUMA” DE LA CIUDAD DE AMBATO*. Ambato: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA.
- Castillo, M. (2017). *ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS PARA EL MEJOR FUNCIONAMIENTO ADMINISTRATIVO DE LA EMPRESA FOTO ESTUDIO PROAÑO*. Ambato: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO .
- Cepeda, V., Chávez, H., & Loza, C. M. (2021). *Marketing relacional aplicado al sector metalmecánico de la provincia de Tungurahua*. Ambato: Uniandes EPISTEME. Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- Crisalia, M. (2016). *La estandarización de procesos, como herramienta de mejora a la calidad de procesos administrativos*. México: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

- Crisalia, M. (2016). *La estandarización de procesos, como herramienta de mejora a la calidad de procesos administrativos*. México: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- Cunalata, L. (2019). *Análisis comparativo de eficiencia financiera de las empresas del sector metalmecánico del cantón Ambato, año 2016*. Ambato: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO.
- Diario Businrss New. (24 de Febrero de 2023). *La Industria Metalmecánica en Ecuador*. Obtenido de <https://diariobusinessnews.com/internacional/la-industria-metalmecanica-en-ecuador/>
- Diario La Hora. (02 de Octubre de 2021). En Tungurahua se impulsa la innovación productiva. *En Tungurahua se impulsa la innovación productiva*, pág. 15.
- Fajardo, L. V. (2023). *Estandarización de partes y piezas en la línea de fabricación de muebles tapizados para la optimización de costos operativos en una empresa de fabricación y comercialización de productos de madera*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana.
- Flores, N. (05 de Septiembre de 2022). *Casiopea*. Obtenido de La revolución industrial y su cambio en la mirada de la arquitectura: https://wiki.ead.pucv.cl/La_revoluci%C3%B3n_industrial_y_su_cambio_en_la_mirada_de_la_arquitectura-Nicol%C3%A1s_Flores_M
- Guevara, P. (2016). *Factores determinantes en el Desempeño laboral de la empresa Buon Giorno de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Innova Estilo Mobiliario. (27 de 01 de 2023). *Innova Estilo Mobiliario*. Obtenido de Innova Estilo Mobiliario: <https://innovaestilo.com/quienes-somos/>
- LinkedIn Corporation. (19 de Octubre de 2021). *La industria de la metalurgia, siderurgia y fundición muestran innovaciones durante el 2021*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/la-industria-de-metalurgia-siderurgia-y-fundici%C3%B3n-muestran-/?originalSubdomain=es>

Loor, B. (2018). *Estudio de la evolución del sector metalmecánico cuya actividad es la fabricación de metales comunes en el Ecuador en el período 2010-2015*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar.

Metalmecánica. (17 de Julio de 2023). *Metal Mecánica*. Obtenido de <https://www.metalmecanica.com/es/blog/la-industria-metalmecanica-en-latinoamerica-en-2023-perspectivas-y-oportunidades>

Navarrete, M. J. (2018). *Perfil Ecuatoriano de las empresas metalmecánicas*. Quito: Revista Científica Las Ciencias.

Nievel, B., & Freivalds, A. (2009). *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. México: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. Obtenido de https://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/a9p7r9_Metodos%20estandares%20y%20diseno%20del%20trabajo.pdf

Paredes, J. V. (2020). *ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE UN BOMBO TEXTIL EN LA FÁBRICA "MECÁNICA INDUSTRIAL DANILO SÁNCHEZ" EN LA CIUDAD DE PELILEO*. Ambato: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA.

Patricio, G. C. (2022). *ESTANDARIZACIÓN DE LOS PROCESOS EN EL CENTRO DE ACOPIO DE RESIDUOS "RECICLADORA DIVINO NIÑO", DEL CANTÓN IBARRA*. Ambato: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA.

SIDLE. (16 de Junio de 2022). *Gestión de proceso*. Obtenido de Mejor continúa: descubre sus beneficios y cómo aplicarlo: <https://www.sydle.com/es/blog/mejora-continua-6101a388b2503757979faf52>

Universidad Politécnica de Valencia. (07 de Junio de 2021). *Diagramas de proceso de operaciones como herramienta en el estudio de métodos*. Obtenido de <https://victoryepes.blogs.upv.es/2021/06/07/diagramas-de-proceso/>

Zendesk. (19 de Septiembre de 2023). *¿Cuáles son los indicadores de gestión que no puedes ignorar?* Obtenido de <https://www.zendesk.com.mx/blog/indicadores-gestion/>

Anexo 1: Certificado de Innova Estilo Mobiliario



Certificado

Ambato, 13 de marzo de 2024

Yo, Luis Alfonso Lema, portador de la cédula de identidad 180100276-5, en mi calidad de Gerente Propietario de la Empresa Innova Estilo Mobiliario, doy a bien certificar que: el Sr. Óscar Damián Lema Maldonado, portador de la cédula d identidad 180323237-8, estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, de la Universidad Tecnológica Indoamérica, realizó su trabajo de titulación, con el tema: “ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS PARA LA FABRICACIÓN DE PUERTAS ACORAZADAS EN LA EMPRESA INNOVA ESTILO MOBILIARIO.”, es así que al conocer la estructura del trabajo de titulación y su alcance para mejor los tiempos de producción en la fabricación de puertas acorazadas que mi empresa realiza, puedo manifestar que el señor antes mencionado demostró responsabilidad, actitud y aptitud para conseguir los objetivos planteados en el proyecto.

Es cuanto puedo certificar en honor a la verdad, el Sr. Óscar Damián Lema Maldonado, puede hacer uso del presente certificado de manera que estime conveniente, siempre y cuando no perjudique directa o indirectamente al buen nombre de la empresa.

Atentamente,

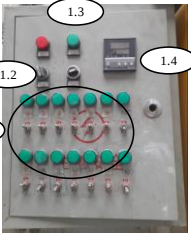


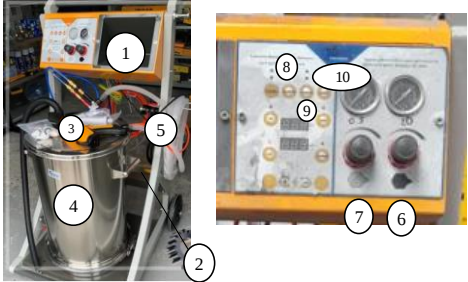
Luis A. Lema

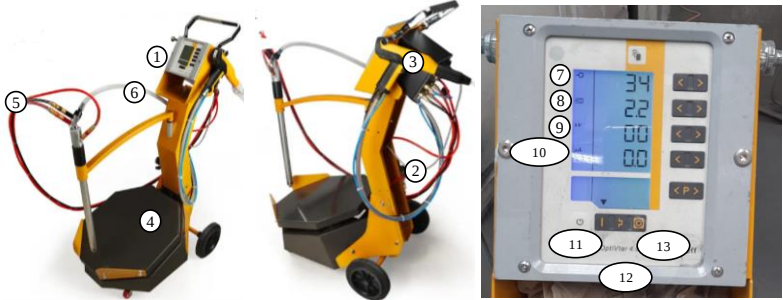
Razón social: Luis A. Lema Ruc: 1801002785001
Planta de producción: Santa Rosa - Av. Bernardino Echeverría - SECTOR INDUSTRIAL
Tel.: (032) 794433 - Movil: 0988370011 / 0995226008 - E-mail: info@innovaestilo.com
gerencia@innovaestilo.com / Ambato - Ecuador
www.innovaestilo.com

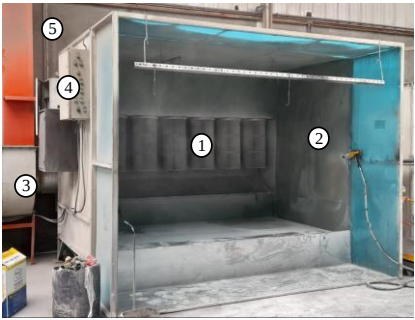


Anexo 2: Imágenes de maquinaria utilizada en el proceso de producción

	FICHA TÉCNICA DE LAS MÁQUINAS DE LA EMPRESA "INNOVA ESTILO MOBILIARIO"		Código: GSI-REG-003 Fecha de elaboración: 12-dic.-2022 Fecha de aprobación: 14-dic.-2022 Versión: 001	
Elaborado por: Paul Ruiz		Revisado por: Oscar Lema		Aprobado por: Oscar Lema
FECHA: XX-12-2022 AÑO: 2022				
MÁQUINA	HORNO DE PINTURA			
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Máquina con cabina de dimensiones de 2m x 2.40m, con 12 quemadores instalados y un panel de control ajustable.			
MODELO	GE-1865 Mixto	FECHA DE COMPRA	16 de Septiembre del 2016	
MARCA	GALVANO	VALOR		
SERIE	S/N			
CÓDIGO DE INVENTARIO	EIE-0450-MAQ			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		PARTES		
1.- Control de Temperatura hasta los 210°C - 215°C por termocupla y control numérico. 2.- Sistema Digital de Encendido 3.- Tiempo de cocción son de 30 min (depende del nivel del gas) 4.- Tres tanques de gas		1.- Panel de control 1.1 Quemadores 1.2 Encendido y apagado 1.3 Automático, manual 1.4 Visualizador 2.- Sistema de Gas (quemadores) 3.- Sistema Eléctrico 4.- Cabina		
				
INSTRUCCIONES DE USO				
1.- Se mueve la perilla de encendido o apagado y se enciente la luz. 2.- Se conecta en manual o automático. (Manual temperatura a la que llegue el horno y automático es a la que se establezca) 3.- Se espera el tiempo de cocción hasta que suena la alarma.				
CARACTERÍSTICAS DE USO				
El hornos está formado por una cámara de trabajo y una cámara de combustión. En la cámara de combustión se produce el calor mediante la activación del sistema gas, este será distribuido a la cámara de trabajo por medio de difusores. Los difusores son ajustables lo que permite tener la misma temperatura en toda el área de trabajo. La homogeneidad de la temperatura se encargará de realizar el proceso de secado y curado. Explotó una vez.				

	FICHA TÉCNICA DE LAS MÁQUINAS DE LA EMPRESA "INNOVA ESTILO MOBILIARIO"		Código: GSI-REG-003 Fecha de elaboración: 12-dic.-2022 Fecha de aprobación: 14-dic.-2022 Versión: 001	
Elaborado por: Paul Ruiz		Revisado por: Oscar Lema		Aprobado por: Oscar Lema
FECHA: XX-12-2022				
AÑO: 2022				
MÁQUINA	MÁQUINA DE PINTURA ELECTROSTÁTICA1			
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Máquina eléctrica de pintura electrostática, a base de pintura en polvo. Tecnología a base de presión de aire desde el tanque hasta la boquilla de la pistola que genera energía electrostática para la adherencia de pintura. Ideal para pintura de superficies metálicas, detalles en acabado superior de piezas pequeñas, adherencia reforzada, gracias al sistema electrostático y a la nube de polvo homogénea, así como calibración a diferentes de niveles de pintura.			
MODELO	COLO - 800	FECHA DE COMPRA	2016	
MARCA	GALVANO			
SERIE	199-295-2360			
CÓDIGO DE INVENTARIO	EIE-0451-MAQ			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 1. VOLTAJE: 220V 2. FRECUENCIA: 60HZ 3. RANGO DE TEMPERATURA DE USO: -10 - +50° C 4. CORRIENTE MÁXIMA DE SALIDA: 180uA 5. SALIDA MÁXIMA DE VOLTAJE: 0 -100kV 6. MÁXIMA INYECCIÓN DE POLVO: 600g/min 7. POLARIDAD NEGATIVA 8. CONTROL ELECTRÓNICO DE NIVELES DE PINTURA DEPENDIENTE DE PIEZAS DE TRABAJO		PARTES 1.- Panel de Control 2.- Fuente de potencia 3.- Pistola 4.- Tambor de pintura 5.- Mangueras de aire 6.- Capacidad de salida de pintura 7.- Presión del aire 8.- Repintado 9.- Esquinas 10.- Plano		
INSTRUCCIONES DE USO 1.- Se enciende la máquina mediante un pulsador en el panel de control 2.- Se hace una limpieza en el tambor de pintura. 3.- Se agrega la nueva pintura al tambor. 4.- Se calibra la pistola para empezar a pintar.				
CARACTERÍSTICAS DE USO Mediante una corriente de energía que magnetiza la pintura para que se adhiere al metal, esta pasa por medio de una pistola a presión de aire. Las nebulizaciones ayudan a mezclar la pintura en el tambor para que esta salga normalmente.				

		FICHA TÉCNICA DE LAS MÁQUINAS DE LA EMPRESA "INNOVA ESTILO MOBILIARIO"		Código: GSI-REG-003 Fecha de elaboración: 12-dic.-2022 Fecha de aprobación: 14-dic.-2022 Versión: 001	
Elaborado por: Paul Ruiz		Revisado por: Oscar Lema		Aprobado por: Oscar Lema	
FECHA: XX-12-2022 AÑO: 2022					
MÁQUINA		MÁQUINA DE PINTURA ELECTROSTÁTICA2			
DESCRIPCIÓN FÍSICA		Máquina con un tubo de aire presurizado que se conecta con un sujetador de vibración y una pistola de disparo. Con mangueras de aire y pintura, manual con panel de control.			
MODELO	OptiVar 4.0	FECHA DE COMPRA	2022		
MARCA	AIRCORM ST.				
SERIE	JD-02				
CÓDIGO DE INVENTARIO	EIE-0452-MAQ				
ESPECIDIFICACIONES TÉCNICAS 1.- 110 V 2.- Tarjeta de memoria 3.- Soporte de 25 kg 4.- Regulador de presión y vibración. 5.- 6.-		PARTES 1.- Panel de control 2.- Fuente de potencia 3.- Pistola 4.- Sujetador de vibrador 5.- Mangueras de presión de aire 6.- Manguera de paso de pintura. 7.-Capacidad de pintura que sale por la pistola 8.- Presión de aire 9.- kiloVatios 10.- MicroAmperios 11.- Repintado 12.- Esquinas 13.- Plano			
INSTRUCCIONES DE USO 1.- Se enciende la máquina mediante un pulsador en el panel de control 4. Se calibra para empezar la pintada en el cabina de pintura. 2.- Se pone el cartón de pintura en el sujetador de vibrador. 3.- Se hace una limpieza superficial a la pistola.					
CARACTERÍSTICAS DE USO El sistema de vibración genera que la pintura se pueda dispersar para que pueda dispararse por medio de la pistola, esta se conecta directamente a los cartones de pintura, lo que hace más accesible su uso sin necesidad de una limpieza profunda de la máquina antes de utilizarla.					

	FICHA TÉCNICA DE LAS MÁQUINAS DE LA EMPRESA "INNOVA ESTILO MOBILIARIO"		Código: GSI-REG-003 Fecha de elaboración: 12-dic.-2022 Fecha de aprobación: 14-dic.-2022 Versión: 001	
			Elaborado por: Paul Ruiz Revisado por: Oscar Lema Aprobado por: Oscar Lema	
FECHA: XX-12-2022 AÑO: 2022				
MÁQUINA		CABINA DE PINTURA POR FILTROS		
DESCRIPCIÓN FÍSICA		Máquina de cabina interna con seis filtros de aire, un tanque en la parte posterior y un ducto de salida de aire.		
MODELO	PROPIA (nacional)	FECHA DE COMPRA	15 años	
MARCA	S/N			
SERIE	S/N			
CÓDIGO DE INVENTARIO	EIE-0453-MAQ			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 1.- Panel de control automático 2.- Seis filtros de aire (de 2 cm de radio) 3.- Tanque de aire 4.- Ducto de salida de aire 5.- Cabina interna de medida 3 x 1.90 x 1.50 m 6.-		PARTES 1.- Filtros de aire 2.- Cabina 3.- Tanque de aire 4.- Panel de control 5.- Desfogue de aire (parte posterior)		
				
INSTRUCCIONES DE USO 1.- Se enciende mediante el panel de control 2.- Se limpia la cabina superficialmente 3.- Se coloca los artículos para pintar				
CARACTERÍSTICAS DE USO Se utiliza para que la pintura no se disperse y que jale la pintura para adentro, ayudando a que la pintura se mantenga en el artículo y se ahiera un poco hasta meterla en el horno. Para la recuperación del polvo fino no se salga y sirve para dar el recubrimiento a la pieza por pintar para someterle al horno a temperatura de 215 °C.				

	FICHA TÉCNICA DE LAS MÁQUINAS DE LA EMPRESA "INNOVA ESTILO MOBILIARIO"		Código: GSI-REG-003 Fecha de elaboración: 12-dic.-2022 Fecha de aprobación: 14-dic.-2022 Versión: 001	
Elaborado por: Paul Ruiz	Revisado por: Oscar Lema		Aprobado por: Oscar Lema	
FECHA: XX-12-2022 AÑO: 2022				
MÁQUINA	COMPRESOR DE TORNILLO			
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Máquina con un panel eléctrico y de controles entre una caja interna en donde encaja el tornillo, el radiador y el motor y un secador; para la parte superior. En la parte inferior de estos tres componentes se encuentra el tanque pulmón.			
MODELO	SPIN E1110 500	FECHA DE COMPRA	2017	
MARCA	ABAC			
SERIE	ITJ009817			
CÓDIGO DE INVENTARIO	EIE-0454-MAQ			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 1.- Peso: 340 kg 2.- Secadora: 230V / 60Hz / 0,474 Kw / 1Ph 3.- Compresor: 230V / 60Hz / 11 Kw / 3Ph 4.- Presión de trabajo: 10 bar 5.- Máxima presión: 10 bar 6.- Máxima temperatura de entrada: 40°C 7.- Máxima temperatura Ambiental: 40°C 8.- Tipo de refrigerante: R134A 6.- Cantidad de emisión de CO2 según la fuerza: Qty/CO2 0,35/501 Kg		PARTES 1.- Caja interna: tornillo, radiador y motor. 2.- Secador 3.- Panel eléctrico y controles 4.- Tanque pulmón 		
INSTRUCCIONES DE USO 1.- 2.- 3.- 4.-				
CARACTERÍSTICAS DE USO 1.-Comprime el aire en el espacio formado entre los dos rotores que giran en sentido opuesto, junto con la carcasa, componen el elemento de compresión. 2.-Funciona principalmente de dos formas: con inyección de líquido o sin líquido. 3.- 4.-				

	FICHA TÉCNICA DE LAS MÁQUINAS DE LA EMPRESA "INNOVA ESTILO MOBILIARIO "		Código: GSI-REG-003 Fecha de elaboración: 12-dic.-2022 Fecha de aprobación: 14-dic.-2022 Versión: 001	
Elaborado por: Paul Ruiz	Revisado por: Oscar Lema		Aprobado por: Oscar Lema	
FECHA: XX-12-2022 AÑO: 2022				
MÁQUINA	TALADRO DE PEDESTAL2			
DESCRIPCIÓN FÍSICA	Maquinaria de altura de 2,15m; un ancho de 1,40 m y un tablero con ancho de 0,54 m			
MODELO	S/N	FECHA DE COMPRA		
MARCA	CORONA			
SERIE	21531 B			
CÓDIGO DE INVENTARIO	EIE-0463-MAQ			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 1.- 220V / 60Hz 2.- Nueve combinaciones de velocidades del troquelado a) AE 293 b) CE 435 c) AD 537 d) AF 711 e) CD 798 f) BE 922 g) CF 1055 h) BD 1690 i) BF 2240 3.- Motor HONEYWELL de: 1HP / 115 V; 2HP/ 230 V 20A - (125, 250 O 480) V 5.- 6.-		PARTES 1.- Conexión a red eléctrica 2.- MICRO 3.- Control manual 4.- Control eléctrico 5.- Tablero de trabajo 6.- Regla tope 7.- Broca 8.- Ajuste de altura manual 9.- 		
INSTRUCCIONES DE USO 1.- Se conecta el cable eléctrico 2.- 3.- 4.-				
CARACTERÍSTICAS DE USO 1.- Diseñado para suelda de alambre sólido 2.- 3.- 4.-				



FICHA TÉCNICA DE LAS MÁQUINAS DE LA EMPRESA "INNOVA ESTILO MOBILIARIO"

Código: GSI-REG-003

Fecha de elaboración: 12-dic.-2022

Fecha de aprobación: 14-dic.-2022

Versión: 001

Elaborada por: Paul Ruiz

Revisada por: Oscar Lema

Aprobada por: Oscar Lema

FECHA: XX-12-2022

AÑO: 2022

MÁQUINA

VICELADORA

DESCRIPCIÓN FÍSICA

MODELO

S/N

MARCA

S/N

SERIE

S/N

CÓDIGO DE INVENTARIO

EIE-0465-MAQ

FECHA DE COMPRA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1.- 50A / 16.5V -- 250A / 26,5V

2.-

3.-

4.-

5.-

6.-

PARTES

1.- Conexión a red eléctrica

2.- Fuente de potencia

3.- Juego de cables

4.- Cable de masa

5.- Antorcha de soldadura

6.- Toma de masa

7.- Pieza de trabajo

8.- Material de aporte

9.- Gas protector





FICHA TÉCNICA DE LAS MÁQUINAS DE LA EMPRESA "INNOVA ESTILO MOBILIARIO"

Código: GSI-REG-003
Fecha de elaboración: 12-dic.-2022
Fecha de aprobación: 14-dic.-2022
Versión: 001

Elaborado por: Paul Ruiz

Revisado por: Oscar Lema

Aprobado por: Oscar Lema

FECHA: XX-12-2022

AÑO: 2022

MÁQUINA

SIERRA DE CINTA METÁLICA

DESCRIPCIÓN FÍS

MODELO	270 MAN
MARCA	FAT-MOD
SERIE	F130365
CÓDIGO DE INVENTARIO	EIE-0466-MAQ

FECHA DE COMPRA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- 1.- 1,67 kW / 4,14 A / 380-415 V / 60 Hz
- 2.-
- 3.-
- 4.-
- 5.-
- 6.-

PARTES

- 1.- Conexión a red eléctrica
- 2.- Fuente de potencia
- 3.- Juego de cables
- 4.- Cable de masa
- 5.- Antorcha de soldadura
- 6.- Toma de masa
- 7.- Pieza de trabajo
- 8.- Material de aporte
- 9.- Gas protector



	FICHA TÉCNICA DE LAS MÁQUINAS DE LA EMPRESA "INNOVA ESTILO MOBILIARIO"		Código: GSI-REG-003 Fecha de elaboración: 12-dic.-2022 Fecha de aprobación: 14-dic.-2022 Versión: 001	
Elaborada por: Paul Ruiz	Revisada por: Oscar Lema	Aprobada por: Oscar Lema		
FECHA: XX-12-2022 AÑO: 2022				
MÁQUINA	SIERRA DE CINTA METÁLICA			
DESCRIPCIÓN FÍSICA				
MODELO	270 MAN	FECHA DE COMPRA		
MARCA	FAT-MOD			
SERIE	F130365			
CÓDIGO DE INVENTARIO	EIE-0466-MAQ			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 1.- 50A / 16,5V -- 250A / 26,5V 2.- 3.- 4.- 5.- 6.-		PARTES 1.- Conexión a red eléctrica 2.- Fuente de potencia 3.- Juego de cables 4.- Cable de masa 5.- Antorcha de soldadura 6.- Toma de masa 7.- Pieza de trabajo 8.- Material de aporte 9.- Gas protector		





FICHA TÉCNICA DE LAS MÁQUINAS DE LA EMPRESA "INNOVA ESTILO MOBILIARIO"

Código: GSI-REG-003
Fecha de elaboración: 12-dic.-2022
Fecha de aprobación: 14-dic.-2022
Versión: 001

Elaborado por: Paul Ruiz

Revisado por: Oscar Lima

Aprobado por: Oscar Lima

FECHA: XX-12-2022
AÑO: 2022

MÁQUINA		GUILLOTINA HIDRÁULICA	
DESCRIPCIÓN FÍS		Máquina cortadora de metal con una altura de 1,50 m, un ancho de 2m y una profundidad de 2,30 m. Dividida en dos secciones, la parte de arrib donde se encuentra el panel de control y las guillotina, la parte de abajo del tablero de soporte y espesor.	
MODELO	TE10-S QC12Y-LX2500	FECHA DE COMPRA	2017
MARCA	TOPTECH		
SERIE	1404145		
CÓDIGO DE INVENTARIO	EIE-0463-MAQ		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 1.- 50A / 16,5V -- 250A / 26,5V 2.- Espesor de corte 6mm 3.- Ancho de corte 3200 mm 4.- Fuerza de las hojas 450 N/mm2 5.- Ángulo de corte 130 6.- Máx. Longitud de la espalda calibre 600 7.- Número de carrera 18 8.- Distancia entre columnas verticales 2720 9.- Potencia del motor principal 7.5 10.- Tamaño del embalaje L x 'w' x H 3200×1750×1750 (mm) 11.- Peso 5200/5400 N./W/G.W(Kg)		PARTES 1.- 2.- 3.- 4.- 5.- 6.- 7.- 8.- 9.-	
INSTRUCCIONES DE USO 1.- Se enciende la máquina y se confirma mediante la luz piloto. 2.- Se calibra con las medidas necesitadas. 3.- Se verifica que no exista ningún tipo de intermediario en la cuchilla y el material a cortar. 4.-			

	FICHA TÉCNICA DE LAS MÁQUINAS DE LA EMPRESA "INNOVA ESTILO MOBILIARIO"		Código: GSI-REG-003 Fecha de elaboración: 12-dic.-2022 Fecha de aprobación: 14-dic.-2022 Versión: 001	
Elaborada por: Paul Ruiz	Revisada por: Oscar Lema		Aprobada por: Oscar Lema	
FECHA: XX-12-2022 AÑO: 2022				
MÁQUINA	PRENSA PLEGADORA			
DESCRIPCIÓN FÍSIC	Máquina con altura de 2m, un ancho de 1,75m y una profundidad de 0,98m			
MODELO	WC67Y-30H300	FECHA DE COMPRA	2013	
MARCA	TOPTECH			
SERIE	1307014			
CÓDIGO DE INVENTARIO	EIE-0470-MAQ			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 1.- 2.- Fuerza de 300 kN 3.- Longitud de tabla de 1300m 4.- Distancia entre columnas 2840 mm 5.- Profundidad de la garganta 320 mm 6.- Carrera 200 mm 7.- Apertura de la Altura 455 mm 8.- Capacidad de Plegado 6 mm 9.- Motor 11Kw 10.- Peso 12.200 Kg.		PARTES 1.- 2.- 3.- 4.- 5.- 6.- 7.- 8.- 9.- 		

	FICHA TÉCNICA DE LAS MÁQUINAS DE LA EMPRESA "INNOVA ESTILO MOBILIARIO"	Código: GSI-REG-003 Fecha de elaboración: 12-dic.-2022 Fecha de aprobación: 14-dic.-2022 Versión: 001	
Elaborada por: Paul Ruiz	Revisada por: Oscar Lema	Aprobada por: Oscar Lema	
FECHA: XX-12-2022 AÑO: 2022			
MÁQUINA	DOBLADORA DE MUELAS		
DESCRIPCIÓN FÍSIC	Máquina con especificaciones de dimensión: 2,92x1,70x1,10m		
MODELO	NIAGRA	FECHA DE COMPRA	
MARCA	FABLAMP		
SERIE	16299		
CÓDIGO DE INVENTARIO	EIE-0471-MAQ		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		PARTES	
1.- Maquinaria manual 2.- Capacidad de plegado Cal.16 3.- Ángulo de plegado 0° - 135° 4.- Dimensiones (cms) 292x170x110 5.- Peso neto (Kgs) 1.450 6.- Muelas 3° 5 y 5° 17			

Anexo 3: Fichas de caracterización del proceso

 INNOVAESTILO	<i>FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</i>			<i>CODIGO</i>	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			<i>FECHA</i>	21/05/2024
				<i>N° PÁGINA</i>	1
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Diseño		Desarrollar el diseño de productos según las especificaciones del cliente.		Departamento de Diseño	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Abarca desde la recepción del pedido del cliente, hasta la aprobación del cliente.		Según ficha técnica y diseño aprobado		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Cliente externo	Cotización	Recopila y envía información	Diseño y desarrollo	Diseño y desarrollo	Pre diseño
Diseño y desarrollo	Pre diseño	Diseño según especificaciones	Diseño y desarrollo	Diseño y desarrollo	Diseño
Diseño y desarrollo	Diseño	Aprobación del cliente	Diseño y desarrollo	Cliente externo	Diseño aprobado
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de diseño	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
		EQUIPOS	Pc, laptop		
		PROGRAMAS	Modelado en 3D		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS	RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
	Incumplimiento de especificaciones del cliente		Verificar ficha técnica	Jefe de diseño	Diaria
	Incumplimiento de fecha de entrega		Personal, equipos, maquinaria	Jefe de producción	Diaria
	Fallas en el producto		Control preventivo en el proceso	Jefe de calidad	Diaria
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Cumplimiento de requisitos de diseño	N° de diseños conformes / Total de diseños x 100%		100%	Mensual	Jefe de producción
Tiempo promedio de diseño	Tiempo total de diseño / N° de diseños		< 100 min.	Mensual	Jefe de calidad
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

 INNOVAESTILO	<i>FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</i>			<i>CODIGO</i>	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			<i>FECHA</i>	21/05/2024
				<i>N° PÁGINA</i>	2
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Acotación de Medidas		Precisar y verificar las medidas en los diseños aprobados		Diseño y desarrollo	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la preparación del equipo hasta la elaboración de los planos detallados.		Cumplir con las especificaciones técnicas del cliente y normativas aplicables.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Departamento de Diseño	Diseño aprobado	Preparar computador	Diseño y desarrollo	Diseño y desarrollo	Computador listo
Departamento de Ingeniería	Computador listo	Implementar medidas en diseño aprobado	Diseño y desarrollo	Diseño y desarrollo	Diseño con medidas
Departamento de Ingeniería	Diseño con medidas acotadas	Crear planos a detalle	Diseño y desarrollo	Diseño y desarrollo	Planos a detalle
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de diseño	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
		EQUIPOS	Pc, laptop		
		PROGRAMAS	Modelado en 3D		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS	RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Errores en las medidas acotadas	Verificación cruzada de medidas		Revisión por pares	Jefe de diseño	Diaria
Retraso en la entrega de planos detallados	Planificación adecuada y control del tiempo		Seguimiento del tiempo de cada actividad	Jefe de control	Diaria
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Exactitud de medidas acotadas	N° de medidas correctas / Total de medidas x 100%		100%	Mensual	Jefe de producción
Tiempo promedio de acotación	Tiempo total de acotación / N° de diseños acotados		≤ 58.33 minutos	Mensual	Feje de control
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

 INNOVAESTILO	<i>FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</i>			<i>CODIGO</i>	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			<i>FECHA</i>	21/05/2024
				<i>N° PÁGINA</i>	3
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Planificación		Coordinar y planificar las actividades de producción		Jefe de producción	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la reunión de los jefes de área hasta la entrega de planos y medidas.		Cumplir con las especificaciones del cliente y normativas internas.		Estratégico	X
				Operativo	
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Departamento de Producción	Agenda de la reunión	Reunir a los jefes de área	Jefe de producción	Jefe de producción	Esperar estar todos presentes
Departamento de Producción	Jefes reunidos	Esperar estar todos presentes	Jefe de producción	Jefe de producción	Entrega de planos y medidas
Departamento de Producción	Todos presentes	Entrega de planos y medidas	Jefe de producción	Jefe de producción	Planos y medidas
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de producción	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Agenda de la reunión	PLA-REU-001	EQUIPOS	Pc, laptop, Impresora		
		PROGRAMAS	Modelado en 3D		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS	RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Retraso en la planificación	Puntualidad de los participantes		Control de asistencia y puntualidad	Jefe de control	Diaria
Falta de alineación entre departamentos	Claridad en la comunicación de objetivos		Revisión de objetivos y acuerdos	Jefe de control	Diaria
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Asistencia a reuniones de planificación	N° de jefes presentes / Total de jefes convocados x 100%		100%	Mensual	Jefe de producción
Tiempo de inicio de la reunión	Hora de inicio / Hora programada		≤ 58.33 minutos	Mensual	Feje de control
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

 INNOVAESTILO	<i>FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</i>			<i>CODIGO</i>	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			<i>FECHA</i>	21/05/2024
				<i>N° PÁGINA</i>	4
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Pedido de Materiales		Asegurar la adquisición de materiales		Jefe de bodega	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la selección del proveedor hasta la comparación del material recibido.		Cumplir con las especificaciones de calidad y cantidad establecidas.		Estratégico	X
				Operativo	
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Departamento de bodega	Necesidad de materiales	Seleccionar proveedor	Departamento de bodega	Departamento de bodega	Solicitar material
Proveedores	Proveedor seleccionado	Solicitar material	Departamento de bodega	Departamento de bodega	Comparar material
Proveedores	Material solicitado	Comparar material	Departamento de bodega	Departamento de bodega	Materia prima
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de bodega	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Orden de Compra	COMP-ORD-001	EQUIPOS	Pc, laptop, Smartphone		
		PROGRAMAS	Microsoft Excel		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS	RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Material no conforme	Inspección de calidad del material recibido		Revisión de especificaciones y estándares de calidad	Jefe de bodega	Diaria
Retraso en la entrega de materiales	Seguimiento de tiempos de entrega de proveedores		Monitoreo de plazos de entrega	Jefe de bodega	Diaria
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tasa de conformidad del material recibido	N° de materiales conformes / Total de materiales recibidos x 100%		95%	Mensual	Jefe de bodega
Tiempo de procesamiento del pedido	Tiempo total de la tarea / N° de pedidos procesados		≤ 150 minutos	Mensual	Jefe de bodega
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

 INNOVAESTILO	FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			CODIGO	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			FECHA	21/05/2024
				N° PÁGINA	5
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Control de Calidad		Asegurar que los productos cumplan con los estándares de calidad		Jefe de control	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la inspección y pruebas de los productos hasta la implementación de acciones correctivas.		Cumplir con las especificaciones de calidad y normativas aplicables.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Jefe de control	Materia prima	Inspección y pruebas	Jefe de control	Jefe de control	Documentación y registro
Jefe de control	Informe de inspección	Documentación y registro	Jefe de control	Jefe de control	Implementación de acciones correctivas
Jefe de control	Registros de calidad	Implementación de acciones correctivas	Jefe de control	Jefe de control	Materia prima apta para producción
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de control y calidad	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Procedimiento de Inspección	CAL-INS-001	EQUIPOS	Pc, laptop, Smartphone		
		PROGRAMAS	Microsoft Excel		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS	RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Productos defectuosos	Inspección detallada y pruebas rigurosas		Verificación de estándares de calidad	Jefe de control	Diario
Documentación incorrecta	Revisión de registros y documentación precisa		Procedimientos de registro	Jefe de control	Diario
Retraso en la implementación de acciones correctivas	Seguimiento y gestión de acciones correctivas		Plan de acción correctiva	Jefe de control	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tasa de defectos	N° de productos defectuosos / Total de productos inspeccionados x 100%		≤ 2%	Mensual	Jefe de control
Tiempo de respuesta de acciones correctivas	Tiempo total de implementación de acciones correctivas / N° de acciones correctivas		≤ 61.62 minutos	Mensual	Jefe de control
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

 INNOVAESTILO	FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			CODIGO	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			FECHA	21/05/2024
				N° PÁGINA	6
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Traslado de Material al Área de Corte		Asegurar el traslado eficiente y seguro de materiales		Operarios	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la planificación del traslado hasta el control de inventario en el área de corte.		Cumplir con los procedimientos internos de manipulación y seguridad.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Bodega	Materiales a trasladar	Planificación y programación de traslado	Operarios	Operarios	Manipulación y transporte seguro
Operarios	Plan de traslado	Manipulación y transporte seguro	Operarios	Operarios	Control de inventario y registro
Operarios	Materiales trasladados	Control de inventario y registro	Jefe de mecánica	Jefe de mecánica	Registro de inventario
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de producción	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Procedimiento de traslado	LOG-TRA-001	EQUIPOS	EPP's		
		PROGRAMAS	-		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS	RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Daños en los materiales durante el traslado	Uso de equipos adecuados y técnicas seguras de manipulación		Inspección de equipos y técnicas	Jefe de mecánica	Diario
Retraso en el traslado	Planificación y programación efectivas		Seguimiento de la programación	Jefe de mecánica	Diario
Errores en el inventario	Verificación y registro preciso del inventario		Control de inventario	Jefe de mecánica	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tiempo de traslado	Tiempo total de traslado / N° de traslados		≤ 17 minutos	Mensual	Jefe de control
Precisión del inventario	N° de registros correctos / Total de registros x 100%		100%	Mensual	Jefe de control
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

	FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			CODIGO	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			FECHA	21/05/2024
				N° PÁGINA	7
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Corte de Planchas		Realizar el corte preciso y eficiente de las planchas		Departamento de Producción	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la preparación y configuración de la máquina hasta la gestión de residuos y almacenamiento de productos cortados.		Cumplir con las especificaciones técnicas y normativas de calidad.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Bodega	Planchas a cortar	Preparación y Configuración de la Máquina de Corte	Operador de Máquina	Operador de Máquina	Control de Calidad Durante el Corte
Operador de Máquina	Máquina configurada	Control de Calidad Durante el Corte	Jefe de Calidad	Jefe de Calidad	Gestión de Residuos y Almacenamiento de Productos Cortados
Jefe de Calidad	Planchas cortadas verificadas	Gestión de Residuos y Almacenamiento de Productos Cortados	Jefe de Calidad	Jefe de Calidad	Producto cortado
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de producción	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Procedimiento de Corte	PRO-COR-001	EQUIPOS	Cortadora hidráulica		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS	RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Errores en el corte	Configuración precisa de la máquina y control durante el proceso		Verificación de configuración y monitoreo continuo	Operador de corte	Diario
Daños en las planchas	Manipulación cuidadosa y correcta		Procedimientos de manipulación	Operador de corte	Diario
Mala gestión de residuos	Procedimientos adecuados para la gestión de residuos		Revisión de procedimientos de residuos	Operador de corte	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tasa de cortes precisos	N° de cortes correctos / Total de cortes x 100%		98%	Mensual	Jefe de control
Tiempo de corte	Tiempo total de corte / N° de planchas cortadas		≤ 121.67 min	Mensual	Jefe de control
Gestión de residuos	N° de residuos gestionados correctamente / Total de residuos generados x 100%		100%	Mensual	Jefe de control
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

 INNOVAESTILO	FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			CODIGO	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			FECHA	21/05/2024
				N° PÁGINA	8
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Traslado de Material		Asegurar el traslado eficiente y seguro de materiales		Operarios	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la planificación del traslado hasta el control de inventario en el área de corte.		Cumplir con los procedimientos internos de manipulación y seguridad.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Bodega	Materiales a trasladar	Planificación y programación de traslado	Operarios	Operarios	Manipulación y transporte seguro
Operarios	Plan de traslado	Manipulación y transporte seguro	Operarios	Operarios	Control de inventario y registro
Operarios	Materiales trasladados	Control de inventario y registro	Jefe de mecánica	Jefe de mecánica	Registro de inventario
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de producción	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Procedimiento de traslado	LOG-TRA-001	EQUIPOS	EPP's		
		PROGRAMAS	-		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS	RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Daños en los materiales durante el traslado	Uso de equipos adecuados y técnicas seguras de manipulación		Inspección de equipos y técnicas	Jefe de mecánica	Diario
Retraso en el traslado	Planificación y programación efectivas		Seguimiento de la programación	Jefe de mecánica	Diario
Errores en el inventario	Verificación y registro preciso del inventario		Control de inventario	Jefe de mecánica	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tiempo de traslado	Tiempo total de traslado / N° de traslados		≤ 17 minutos	Mensual	Jefe de control
Precisión del inventario	N° de registros correctos / Total de registros x 100%		100%	Mensual	Jefe de control
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

	FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			CODIGO	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			FECHA	21/05/2024
				N° PÁGINA	9
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Corte de tubos		Realizar el corte preciso y eficiente de los tubos		Departamento de Producción	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la preparación y configuración de la máquina hasta la gestión de residuos y almacenamiento de productos cortados.		Cumplir con las especificaciones técnicas y normativas de calidad.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Bodega	Tubos a cortar	Preparación y Configuración de la Máquina de Corte	Operador de Máquina	Operador de Máquina	Control de Calidad Durante el Corte
Operador de Máquina	Máquina configurada	Control de Calidad Durante el Corte	Jefe de Calidad	Jefe de Calidad	Gestión de Residuos y Almacenamiento de Productos Cortados
Jefe de Calidad	Tubos cortados verificadas	Gestión de Residuos y Almacenamiento de Productos Cortados	Jefe de Calidad	Jefe de Calidad	Producto cortado
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de producción	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Procedimiento de Corte	PRO-COR-001	EQUIPOS	Cortadora hidráulica		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS	RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Errores en el corte	Configuración precisa de la máquina y control durante el proceso		Verificación de configuración y monitoreo continuo	Operador de corte	Diario
Daños en las planchas	Manipulación cuidadosa y correcta		Procedimientos de manipulación	Operador de corte	Diario
Mala gestión de residuos	Procedimientos adecuados para la gestión de residuos		Revisión de procedimientos de residuos	Operador de corte	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tasa de cortes precisos	N° de cortes correctos / Total de cortes x 100%		98%	Mensual	Jefe de control
Tiempo de corte	Tiempo total de corte / N° de tubos cortadas		≤ 63,33 min	Mensual	Jefe de control
Gestión de residuos	N° de residuos gestionados correctamente / Total de residuos generados x 100%		100%	Mensual	Jefe de control
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

	FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			CODIGO	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			FECHA	21/05/2024
				N° PÁGINA	10
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Traslado de Material		Asegurar el traslado eficiente y seguro de materiales		Operarios	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la planificación del traslado hasta el control de inventario en el área de corte.		Cumplir con los procedimientos internos de manipulación y seguridad.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Bodega	Materiales a trasladar	Planificación y programación de traslado	Operarios	Operarios	Manipulación y transporte seguro
Operarios	Plan de traslado	Manipulación y transporte seguro	Operarios	Operarios	Control de inventario y registro
Operarios	Materiales trasladados	Control de inventario y registro	Jefe de mecánica	Jefe de mecánica	Registro de inventario
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de producción	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Procedimiento de traslado	LOG-TRA-001	EQUIPOS	EPP's		
		PROGRAMAS	-		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS	RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Daños en los materiales durante el traslado	Uso de equipos adecuados y técnicas seguras de manipulación		Inspección de equipos y técnicas	Jefe de mecánica	Diario
Retraso en el traslado	Planificación y programación efectivas		Seguimiento de la programación	Jefe de mecánica	Diario
Errores en el inventario	Verificación y registro preciso del inventario		Control de inventario	Jefe de mecánica	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tiempo de traslado	Tiempo total de traslado / N° de traslados		≤ 17 minutos	Mensual	Jefe de control
Precisión del inventario	N° de registros correctos / Total de registros x 100%		100%	Mensual	Jefe de control
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

	FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			CODIGO	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			FECHA	21/05/2024
				N° PÁGINA	11
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Corte de ángulos		Realizar el corte preciso y eficiente de los ángulos		Departamento de Producción	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la preparación y configuración de la máquina hasta la gestión de residuos y almacenamiento de productos cortados.		Cumplir con las especificaciones técnicas y normativas de calidad.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Bodega	Ángulos a cortar	Preparación y Configuración de la Máquina de Corte	Operador de Máquina	Operador de Máquina	Control de Calidad Durante el Corte
Operador de Máquina	Máquina configurada	Control de Calidad Durante el Corte	Jefe de Calidad	Jefe de Calidad	Gestión de Residuos y Almacenamiento de Productos Cortados
Jefe de Calidad	Ángulos cortados verificadas	Gestión de Residuos y Almacenamiento de Productos Cortados	Jefe de Calidad	Jefe de Calidad	Producto cortado
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de producción	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Procedimiento de Corte	PRO-COR-001	EQUIPOS	Cortadora hidráulica		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS	RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Errores en el corte	Configuración precisa de la máquina y control durante el proceso		Verificación de configuración y monitoreo continuo	Operador de corte	Diario
Daños en las planchas	Manipulación cuidadosa y correcta		Procedimientos de manipulación	Operador de corte	Diario
Mala gestión de residuos	Procedimientos adecuados para la gestión de residuos		Revisión de procedimientos de residuos	Operador de corte	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tasa de cortes precisos	N° de cortes correctos / Total de cortes x 100%		98%	Mensual	Jefe de control
Tiempo de corte	Tiempo total de corte / N° de ángulos cortadas		≤ 32,50 min	Mensual	Jefe de control
Gestión de residuos	N° de residuos gestionados correctamente / Total de residuos generados x 100%		100%	Mensual	Jefe de control
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

 INNOVAESTILO	FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			CODIGO	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			FECHA	21/05/2024
				N° PÁGINA	12
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Traslado de Material		Asegurar el traslado eficiente y seguro de materiales		Operarios	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la planificación del traslado hasta el control de inventario en el área de corte.		Cumplir con los procedimientos internos de manipulación y seguridad.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Bodega	Materiales a trasladar	Planificación y programación de traslado	Operarios	Operarios	Manipulación y transporte seguro
Operarios	Plan de traslado	Manipulación y transporte seguro	Operarios	Operarios	Control de inventario y registro
Operarios	Materiales trasladados	Control de inventario y registro	Jefe de mecánica	Jefe de mecánica	Registro de inventario
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de producción	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Procedimiento de traslado	LOG-TRA-001	EQUIPOS	EPP's		
		PROGRAMAS	-		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS	RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Daños en los materiales durante el traslado	Uso de equipos adecuados y técnicas seguras de manipulación		Inspección de equipos y técnicas	Jefe de mecánica	Diario
Retraso en el traslado	Planificación y programación efectivas		Seguimiento de la programación	Jefe de mecánica	Diario
Errores en el inventario	Verificación y registro preciso del inventario		Control de inventario	Jefe de mecánica	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tiempo de traslado	Tiempo total de traslado / N° de traslados		≤ 17 minutos	Mensual	Jefe de control
Precisión del inventario	N° de registros correctos / Total de registros x 100%		100%	Mensual	Jefe de control
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

 INNOVAESTILO	FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			CODIGO	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			FECHA	21/05/2024
				N° PÁGINA	13
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Corte de platinas		Realizar el corte preciso y eficiente de las platinas		Departamento de Producción	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la preparación y configuración de la máquina hasta la gestión de residuos y almacenamiento de productos cortados.		Cumplir con las especificaciones técnicas y normativas de calidad.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Bodega	Platinas a cortar	Preparación y Configuración de la Máquina de Corte	Operador de Máquina	Operador de Máquina	Control de Calidad Durante el Corte
Operador de Máquina	Máquina configurada	Control de Calidad Durante el Corte	Jefe de Calidad	Jefe de Calidad	Gestión de Residuos y Almacenamiento de Productos Cortados
Jefe de Calidad	Platinas cortadas verificadas	Gestión de Residuos y Almacenamiento de Productos Cortados	Jefe de Calidad	Jefe de Calidad	Producto cortado
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de producción	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Procedimiento de Corte	PRO-COR-001	EQUIPOS	Cortadora hidráulica		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS	RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Errores en el corte	Configuración precisa de la máquina y control durante el proceso		Verificación de configuración y monitoreo continuo	Operador de corte	Diario
Daños en las planchas	Manipulación cuidadosa y correcta		Procedimientos de manipulación	Operador de corte	Diario
Mala gestión de residuos	Procedimientos adecuados para la gestión de residuos		Revisión de procedimientos de residuos	Operador de corte	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tasa de cortes precisos	N° de cortes correctos / Total de cortes x 100%		98%	Mensual	Jefe de control
Tiempo de corte	Tiempo total de corte / N° de platinas cortadas		≤ 32,50 min	Mensual	Jefe de control
Gestión de residuos	N° de residuos gestionados correctamente / Total de residuos generados x 100%		100%	Mensual	Jefe de control
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	
FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS			CODIGO	PA-INNOVA-01	

 INNOVAESTILO	Innova Estilo Mobiliario			FECHA	21/05/2024
				N° PÁGINA	14
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Traslado de planchas área de doblado		Asegurar el traslado seguro y eficiente de las planchas al área de doblado.		Jefe de producción	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la planificación del traslado hasta el control de inventario.		Cumplir con las normativas de seguridad y procedimientos internos.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Jefe de producción	Plan de traslado	Planificación y Programación de Traslado	Jefe de control	Jefe de producción	Manipulación y Transporte Seguro
Jefe de producción	Planchas	Manipulación y Transporte Seguro	Jefe de control	Jefe de producción	Control de Inventario y Registro
Jefe de producción	Registro de inventario	Control de Inventario y Registro	Jefe de control	Jefe de producción	Control de inventario
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de control y calidad	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Plan de traslado	PL-TRAS-01	EQUIPOS	EPP's		
Registro de inventario	REG-INV-01	PROGRAMAS	-		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS	RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Planchas trasladadas	Daño a las planchas		Estado de las planchas	Operario	Diario
Inventario actualizado	Error en el registro		Exactitud del inventario	Operario	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tasa de daños en traslado	N° de planchas dañadas / Total de planchas trasladadas x 100%		≤ 1%	Mensual	Jefe de producción
Precisión del inventario	Diferencia entre inventario físico y registro / Total de planchas x 100%		≤ 5%	Mensual	Jefe de producción
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

 INNOVAESTILO	<i>FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</i>			<i>CODIGO</i>	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			<i>FECHA</i>	21/05/2024
				<i>N° PÁGINA</i>	15
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Doblado de planchas		Asegurar que las planchas sean dobladas con precisión y calidad.		Operador de doblado	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la preparación de la máquina de doblado hasta la eliminación de rebabas y bordes afilados.		Cumplir con las especificaciones de calidad y normativas aplicables.		Estratégico	X
				Operativo	
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Jefe de producción	Planchas a doblar	Preparación de la Máquina de Doblado	Jefe de producción	Jefe de producción	Control de Calidad Durante el Doblado
Jefe de producción	Planchas dobladas	Control de Calidad Durante el Doblado	Jefe de producción	Jefe de producción	Eliminación de Rebabas y Bordes Afilados
Jefe de producción	Planchas conformes	Eliminación de Rebabas y Bordes Afilados	Jefe de producción	Jefe de producción	Planchas base
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de control y calidad	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Procedimiento de doblado	PROC-DOB-01	EQUIPOS	Plegadora Hidráulica		
		PROGRAMAS	-		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS		RIESGO/OPORTUNIDAD	ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUCENCIA
Planchas dobladas		Doblado incorrecto	Precisión de los ángulos de doblado	Operador de doblado	Diario
Planchas sin imperfecciones		Rebabas o bordes afilados	Calidad del acabado	Operador de doblado	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUCENCIA	RESPONSABLE
Tasa de defectos en doblado	N° de planchas defectuosas / Total de planchas dobladas x 100%		≤ 1%	Mensual	Jefe de producción
Precisión del doblado	Diferencia entre ángulo objetivo y ángulo doblado / Total de planchas x 100%		≤ 0.5%	Mensual	Jefe de producción
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

 INNOVAESTILO	<i>FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</i>			<i>CODIGO</i>	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			<i>FECHA</i>	21/05/2024
				<i>N° PÁGINA</i>	16
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Traslado de todo el material cortado y doblado a la mesa de pre ensamble		Asegurar el traslado seguro y eficiente del material a la mesa de pre ensamble.		Jefe de producción	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la organización del material hasta la realización de ajustes menores en la mesa de pre ensamble.		Cumplir con las normativas de seguridad y procedimientos internos.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Jefe de producción	Material cortado y doblado	Organización y Clasificación del Material	Jefe de producción	Jefe de producción	Manipulación y Transporte Seguro
Jefe de producción	Material clasificado	Manipulación y Transporte Seguro	Jefe de producción	Jefe de producción	Ajustes Menores
Jefe de producción	Material en la mesa de pre ensamble	Ajustes Menores	Jefe de producción	Jefe de producción	Material base
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de control y calidad	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Registro de calidad	REG-CAL-02	EQUIPOS	EPP's		
		PROGRAMAS	-		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS		RIESGO/OPORTUNIDAD	ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Material clasificado		Clasificación incorrecta	Exactitud en la clasificación	Operario	Diario
Material en la mesa de pre ensamble		Daño durante el transporte	Estado del material	Operario	Diario
Material ajustado para pre ensamble		Ajustes incorrectos	Calidad de los ajustes	Operario	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tasa de errores en clasificación	N° de errores en clasificación / Total de materiales clasificados x 100%		≤ 2%	Mensual	Jefe de producción
Precisión de los ajustes	N° de ajustes incorrectos / Total de ajustes realizados x 100%		≤ 0.5%	Mensual	Jefe de producción
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

 INNOVAESTILO	<i>FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</i>			<i>CODIGO</i>	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			<i>FECHA</i>	21/05/2024
				<i>N° PÁGINA</i>	17
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Pre armado y soldado		Asegurar la correcta preparación, soldadura y ensamblaje de los componentes.		Jefe de mecánica	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la preparación y alineación de componentes hasta la verificación final del ensamblaje.		Cumplir con las especificaciones de calidad y normativas aplicables.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Jefe de producción	Componentes a ensamblar	Preparación y Alineación de Componentes	Jefe de producción	Jefe de producción	Soldadura de Componentes
Jefe de producción	Componentes alineados	Soldadura de Componentes	Jefe de producción	Jefe de producción	Ensamblaje y Verificación
Jefe de producción	Componentes soldados	Ensamblaje y Verificación	Jefe de producción	Jefe de producción	Puerta cruda
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de control y calidad	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Procedimiento de soldadura	PROC-SOLD-01	EQUIPOS	Herramientas, suelda mig		
Registro de calidad	REG-CAL-02	PROGRAMAS	-		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS	RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Componentes alineados	Alineación incorrecta		Precisión en la alineación	Operario de producción	Diario
Componentes soldados	Defectos en la soldadura		Calidad de la soldadura	Soldador	Diario
Ensamblaje verificado	Ensamblaje incorrecto		Verificación del ensamblaje	Operario de producción	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tasa de errores en alineación	N° de errores en alineación / Total de componentes alineados x 100%		≤ 1%	Mensual	Supervisor de soldadura
Tasa de defectos en soldadura	N° de defectos en soldadura / Total de componentes soldados x 100%		≤ 1%	Mensual	Supervisor de soldadura
Precisión del ensamblaje	N° de ensamblajes incorrectos / Total de ensamblajes realizados x 100%		≤ 0.5%	Mensual	Supervisor de soldadura
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

 INNOVAESTILO	<i>FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</i>			<i>CODIGO</i>	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			<i>FECHA</i>	21/05/2024
				<i>N° PÁGINA</i>	18
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Preparación de puerta		Asegurar la correcta preparación de la puerta mediante lijado, desengrase y aplicación de imprimación.		Supervisor de producción	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde el lijado de la superficie hasta la aplicación de imprimación.		Cumplir con las especificaciones de calidad y normativas aplicables.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Jefe de producción	Puerta cruda	Lijado y Preparación de Superficie	Jefe de producción	Jefe de producción	Aplicación de químico desengrasante
Jefe de producción	Superficie lijada	Aplicación de químico desengrasante	Jefe de producción	Jefe de producción	Aplicación de Imprimación
Jefe de producción	Superficie desengrasada	Aplicación de Imprimación	Jefe de producción	Jefe de producción	Puerta sin residuos
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de control y calidad	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Plan de producción	PL-PREP-01	EQUIPOS	EPP's		
Registro de calidad	REG-CAL-03	PROGRAMAS	-		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS		RIESGO/OPORTUNIDAD	ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Superficie lijada		Lijado desigual	Calidad del lijado	Operario de producción	Diario
Superficie desengrasada		Residuos de grasa	Eficacia del desengrase	Operario de producción	Diario
Superficie imprimada		Imprimación desigual	Calidad de la imprimación	Operario de producción	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tasa de errores en lijado	N° de errores en lijado / Total de superficies lijadas x 100%		≤ 1%	Mensual	Supervisor de producción
Tasa de residuos de grasa	N° de superficies con residuos / Total de superficies desengrasadas x 100%		≤ 0.5%	Mensual	Supervisor de producción
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

 INNOVAESTILO	<i>FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</i>			<i>CODIGO</i>	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			<i>FECHA</i>	21/05/2024
				<i>N° PÁGINA</i>	19
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Pintura electrostática		Asegurar una aplicación uniforme y de alta calidad de la pintura electrostática		Supervisor de pintura	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la aplicación de pintura electrostática hasta el control de calidad final.		Cumplir con las especificaciones de calidad y normativas aplicables.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Jefe de producción	Superficie imprimada	Pintura electrostática	Jefe de producción	Jefe de producción	Aplicación de Pintura en Polvo
Jefe de producción	Superficie con pintura electrostática aplicada	Aplicación de Pintura en Polvo	Jefe de producción	Jefe de producción	Control de Calidad y Acabado
Jefe de producción	Superficie con pintura en polvo aplicada	Control de Calidad y Acabado	Jefe de producción	Jefe de producción	Hoja de control
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de control y calidad	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Procedimiento de pintura	PROC-PINT-01	EQUIPOS	Soplete electrostático		
Registro de calidad	REG-CAL-04	PROGRAMAS	-		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS	RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Superficie con pintura electrostática aplicada	Aplicación desigual		Calidad de la pintura	Operario de pintura	Diario
Superficie con pintura en polvo aplicada	Defectos en la pintura		Eficacia de la aplicación	Operario de pintura	Diario
Superficie pintada y acabada	Acabado incorrecto		Verificación del acabado	Operario de pintura	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tasa de defectos en pintura	N° de superficies con defectos / Total de superficies pintadas x 100%		≤ 0.5%	Mensual	Jefe de pintura
Precisión del acabado	N° de acabados incorrectos / Total de acabados realizados x 100%		≤ 0.5%	Mensual	Jefe de pintura
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

 INNOVAESTILO	<i>FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</i>			<i>CODIGO</i>	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			<i>FECHA</i>	21/05/2024
				<i>N° PÁGINA</i>	20
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Secado al horno		Asegurar un secado uniforme y adecuado de la pintura aplicada.		Jefe de pintura	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde el ajuste de parámetros del horno hasta la manipulación posterior al enfriamiento.		Cumplir con las especificaciones de secado y normativas aplicables.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Jefe de pintura	Superficie pintada	Ajuste de Parámetros del Horno	Jefe de pintura	Jefe de pintura	Monitoreo del Proceso
Jefe de pintura	Parámetros ajustados	Monitoreo del Proceso	Jefe de pintura	Jefe de pintura	Enfriamiento y Manipulación Posterior
Jefe de pintura	Proceso monitoreado	Enfriamiento y Manipulación Posterior	Jefe de pintura	Jefe de pintura	Puerta pintada
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de control y calidad	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Registro de calidad	REG-CAL-05	EQUIPOS	EPP's		
		PROGRAMAS	-		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS		RIESGO/OPORTUNIDAD	ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Parámetros ajustados		Ajuste incorrecto	Configuración del horno	Jefe de pintura	Diario
Proceso monitoreado		Fallos durante el secado	Temperatura y tiempo	Jefe de pintura	Diario
Superficie seca y manipulada		Daños durante el enfriamiento	Manipulación adecuada	Jefe de pintura	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tasa de fallos en monitoreo	N° de fallos en monitoreo / Total de monitoreos x 100%		≤ 0.5%	Mensual	Jefe de pintura
Tasa de daños en manipulación	N° de daños en manipulación / Total de superficies manipuladas x 100%		≤ 0.5%	Mensual	Jefe de pintura
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

 INNOVAESTILO	<i>FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</i>			<i>CODIGO</i>	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			<i>FECHA</i>	21/05/2024
				<i>N° PÁGINA</i>	21
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Ensamble de puerta		Asegurar que las puertas estén correctamente ensambladas y cumplan con los estándares de seguridad.		Supervisor de ensamble	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la instalación del marco hasta la instalación de componentes de seguridad.		Cumplir con las especificaciones de ensamblaje y normativas aplicables.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Área de pintura	Puerta seca y pintada	Instalación del Marco	Operario de ensamble	Operario de ensamble	Colocación del Relleno Blindado
Operario de ensamble	Marco instalado	Colocación del Relleno Blindado	Operario de ensamble	Operario de ensamble	Instalación de Componentes de Seguridad
Operario de ensamble	Relleno blindado colocado	Instalación de Componentes de Seguridad	Operario de ensamble	Operario de ensamble	Puerta ensamblada
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de control y calidad	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Registro de calidad	REG-CAL-06	EQUIPOS	Herramienta menor		
Procedimiento de ensamblaje	PROC-ENS-01				
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS		RIESGO/OPORTUNIDAD	ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Marco instalado		Instalación incorrecta	Verificación de alineación	Operario de ensamble	Diario
Relleno blindado colocado		Colocación incorrecta	Verificación de posición y ajuste	Operario de ensamble	Diario
Puerta ensamblada con componentes de seguridad		Falla en componentes de seguridad	Verificación de instalación y funcionamiento	Operario de ensamble	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tasa de errores en ensamblaje	N° de errores en ensamblaje / Total de puertas ensambladas x 100%		≤ 1%	Mensual	Jefe de mecánica
Tasa de fallos en componentes de seguridad	N° de fallos en componentes de seguridad / Total de componentes instalados x 100%		≤ 0.5%	Mensual	Jefe de mecánica
Tasa de defectos en el relleno blindado	N° de defectos en el relleno blindado / Total de rellenos instalados x 100%		≤ 0.5%	Mensual	Jefe de mecánica
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

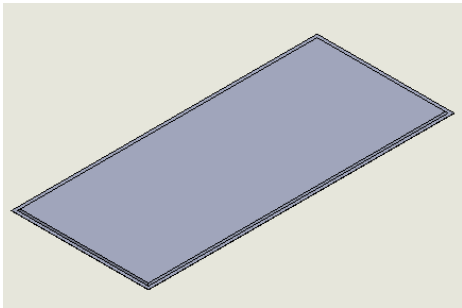
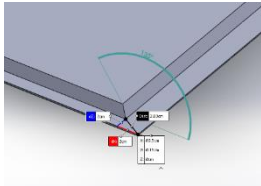
 INNOVAESTILO	<i>FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</i>		<i>CODIGO</i>	PA-INNOVA-01	
	Innova Estilo Mobiliario		<i>FECHA</i>	21/05/2024	
			<i>N° PÁGINA</i>	14	
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Supervisión		Asegurar que todos los procesos y productos cumplan con los estándares de calidad y seguridad.		Jefe de producción	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la inspección visual y mecánica hasta el registro y documentación de los resultados.		Cumplir con las especificaciones de calidad y normativas aplicables.		Estratégico	X
				Operativo	
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Área de producción	Productos en proceso	Inspección Visual y Mecánica Regular	Jefe de producción	Jefe de producción	Pruebas de Funcionalidad y Seguridad
Jefe de producción	Productos inspeccionados visual y mecánicamente	Pruebas de Funcionalidad y Seguridad	Jefe de producción	Jefe de producción	Registro y Documentación
Jefe de producción	Resultados de pruebas	Registro y Documentación	Jefe de producción	Jefe de producción	Puerta acorazada
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de control y calidad	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Procedimiento de supervisión	PROC-SUP-01	EQUIPOS	Registros		
Registro de inspección	REG-INSP-07	PROGRAMAS	-		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS		RIESGO/OPORTUNIDAD	ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Informe de inspección inicial		Error en inspección	Verificación de procedimientos de inspección	Supervisor de producción	Diario
Resultados de pruebas		Fallo en pruebas de funcionalidad	Verificación de equipo de prueba	Supervisor de producción	Diario
Documentación de supervisión completa		Error en documentación	Revisión de registros	Supervisor de producción	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tasa de errores en inspección	N° de errores en inspección / Total de inspecciones x 100%		≤ 1%	Mensual	Supervisor de producción
Tasa de fallos en pruebas de funcionalidad	N° de fallos en pruebas / Total de pruebas x 100%		≤ 0.5%	Mensual	Supervisor de producción
Tasa de errores en documentación	N° de errores en documentación / Total de documentos registrados x 100%		≤ 0.5%	Mensual	Supervisor de producción
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

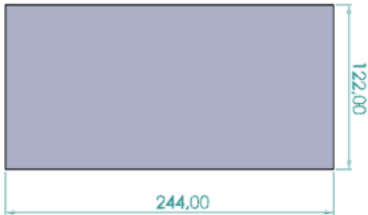
 INNOVAESTILO	<i>FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</i>			<i>CODIGO</i>	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			<i>FECHA</i>	21/05/2024
				<i>N° PÁGINA</i>	14
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Limpieza y Embalaje		Asegurar que los productos estén limpios, cumplan con los estándares de calidad y estén adecuadamente embalados para su entrega.		Bodeguero	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la limpieza de los productos hasta el embalaje y etiquetado final.		Cumplir con las especificaciones de calidad y normativas aplicables.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Producción	Productos terminados	Limpieza de Productos	Bodeguero	Bodeguero	Inspección de Calidad y Conformidad
Bodeguero	Productos limpios	Inspección de Calidad y Conformidad	Bodeguero	Bodeguero	Embalaje y Etiquetado
Bodeguero	Productos inspeccionados	Embalaje y Etiquetado	Bodeguero	Bodeguero	Puerta etiquetada
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de control y calidad	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Procedimiento de inspección	PROC-INSP-02	EQUIPOS	Guaípe, fórmula, plástico de embalar		
Guía de embalaje	GUI-EMB-03	PROGRAMAS	-		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS	RIESGO/OPORTUNIDAD		ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Productos limpios	Contaminación durante la limpieza		Verificación de procedimientos de limpieza	Supervisor de embalaje	Diario
Productos inspeccionados	Error en la inspección		Verificación de equipo de inspección	Inspector de calidad	Diario
Productos embalados y etiquetados	Embalaje incorrecto		Verificación de procedimientos de embalaje	Supervisor de embalaje	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tasa de contaminación durante limpieza	N° de productos contaminados / Total de productos limpios x 100%		≤ 1%	Mensual	Bodeguero
Tasa de errores en inspección	N° de errores en inspección / Total de inspecciones x 100%		≤ 0.5%	Mensual	Bodeguero
Tasa de errores en embalaje y etiquetado	N° de errores en embalaje / Total de productos embalados x 100%		≤ 0.5%	Mensual	Bodeguero
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

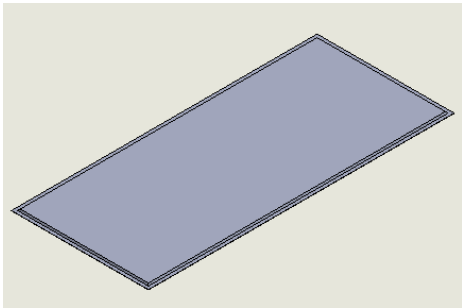
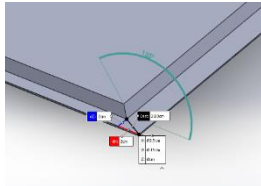
 INNOVAESTILO	<i>FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS</i>			<i>CODIGO</i>	PA-INNOVA-01
	Innova Estilo Mobiliario			<i>FECHA</i>	21/05/2024
				<i>N° PÁGINA</i>	14
NOMBRE DEL PROCESO		OBJETIVO DEL PROCESO		RESPONSABLE	
Almacenaje		Garantizar que los productos se almacenen de manera segura y adecuada		Bodeguero	
ALCANCE		REQUISITOS DEL CLIENTE Y LEGALES		TIPO DE PROCESO	
Desde la recepción de los productos hasta su registro y seguimiento en el inventario.		Cumplir con las especificaciones de almacenamiento y normativas aplicables.		Estratégico	
				Operativo	X
				Soporte	
ENTRADAS		DESCRIPCIÓN		SALIDAS	
PROVEEDOR	ENTRADA	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	CLIENTE	SALIDAS
Bodeguero	Productos embalados	Almacenamiento en Posición Vertical o Adecuada	Bodeguero	Bodeguero	Productos almacenados
Bodeguero	Productos almacenados	Protección contra Elementos y Daños	Bodeguero	Bodeguero	Productos protegidos
Bodeguero	Productos protegidos	Registro y Seguimiento del Inventario	Bodeguero	Bodeguero	Producto final
DOCUMENTOS ASOCIADOS		RECURSOS		REQUISITOS LEGALES APLICABLES	
DESCRIPCION	CODIGO	PERSONAL	Personal de control y calidad	ISO 9001: 2015 Gestión de Calidad	
Orden de trabajo	OT-IN-01	ECONOMICOS	Según gestión presupuestal	NORMA UNE-EN-1627:2011	
Cotización	CO-IN-01	INFRAESTRUCTURA	2000 mts. cuadros (planta + oficina)	NORMA UNE-EN-85160:2013	
Guía de inventario	GUI-INV-03	EQUIPOS	EPP's		
PENSAMIENTO BASADO EN RIESGOS					
SALIDAS DE PROCESOS		RIESGO/OPORTUNIDAD	ELEMENTO A CONTROLAR	RESPONSABLE	FRECUENCIA
Productos almacenados correctamente		Mala colocación de los productos	Verificación de posiciones de almacenamiento	Encargado de almacén	Diario
Productos protegidos		Daños durante el almacenamiento	Inspección de protección de productos	Encargado de almacén	Diario
Inventario actualizado		Error en el registro del inventario	Revisión de registros de inventario	Encargado de almacén	Diario
SEGUIMIENTO Y MEDICION DEL PROCESO					
NOMBRE DEL INDICADOR	FORMA DE CALCULO DEL INDICADOR		META	FRECUENCIA	RESPONSABLE
Tasa de productos mal almacenados	N° de productos mal almacenados / Total de productos almacenados x 100%		≤ 1%	Mensual	Encargado de almacén
Tasa de productos dañados en almacén	N° de productos dañados / Total de productos almacenados x 100%		≤ 0.5%	Mensual	Encargado de almacén
Tasa de errores en el inventario	N° de errores en inventario / Total de registros de inventario x 100%		≤ 0.5%	Mensual	Encargado de almacén
ELABORADO		REVISADO		APROBADO	
Óscar Lema		Jefe de operaciones		Gerencia	

Anexo 4. Hojas de proceso

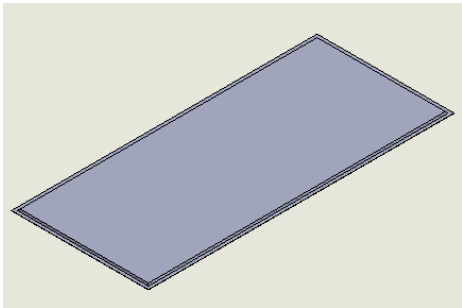
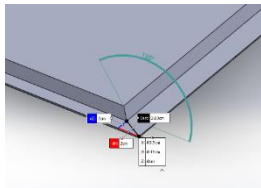
	HOJA DE PROCESO			
	Código de producto: PA-INNOVA-01		Conjunto: Tapa de puerta	
	Responsable: Operador		Revisado: Gerencia	
Fecha: 12/12/2023	Material: Planchas laminadas al caliente de 1,5 mm. NTE INEN 115		Hoja N.º 1	
				
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema
Supervisión	Flexómetro Orden de pedido	Plancha sin rayones ni abolladuras No debe existir rastro de óxido ni deterioro Las planchas deben medir 122X244	10 min.	
Corte de la plancha de acero a las medidas indicadas	Guillotine hidráulica TopTech.TE10-S 	Vc= 6.05 m/min. P= 1,5 mm	40 min.	

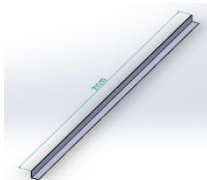
 INNOVAESTILO	HOJA DE PROCESO			
	Código de producto: PA-INNOVA-01		Conjunto: Tapa de puerta	
	Responsable: Operador		Revisado: Gerencia	
Fecha: 12/12/2023	Material: Planchas laminadas al caliente de 1,5 mm. NTE INEN 115		Hoja N.º 2	
				
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema
Doblado de tol	Dobladora Hidráulica WC67K-200x3200 - Tecnomaquinaria	P= 1,5 mm.	160 min.	

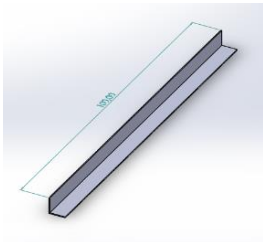
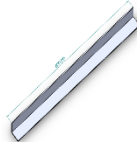
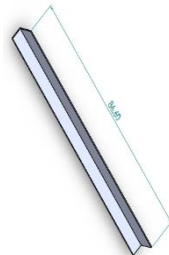
 INNOVAESTILO		HOJA DE PROCESO		
		Código de producto: PA-INNOVA-01	Conjunto: Marco de puerta	
		Responsable: Operador	Revisado: Gerencia	
Fecha: 12/12/2023	Material: Plancha de acero NTE INEN 115 (2 mm)	Hoja N.º 3		
				
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema
Supervisión	Flexómetro Orden de pedido	Plancha sin rayones ni abolladuras No debe existir rastro de óxido ni deterioro Las planchas deben medir 122X244.	10 min.	
Corte de la plancha de acero a las medidas indicadas	Guillotine hidráulica TopTech.TE10-S 	V_c = 6.05 m/min. P = 2mm	40 min.	

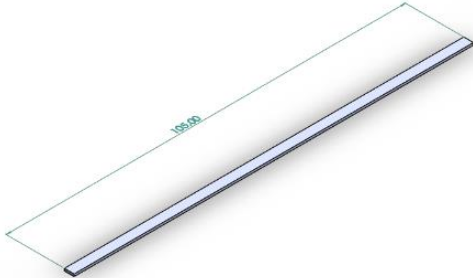
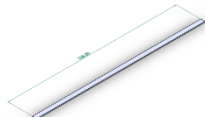
 INNOVAESTILO	HOJA DE PROCESO			
	Código de producto: PA-INNOVA-01		Conjunto: Marco de puerta	
	Responsable: Operador		Revisado: Gerencia	
Fecha: 12/12/2023	Material: Planchas laminadas al caliente de 2mm. NTE INEN 115		Hoja N.º 4	
				
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema
Doblado de tol	Dobladora Hidráulica WC67K-200x3200 - Tecnomaquinaria	P= 2mm.	160 min.	

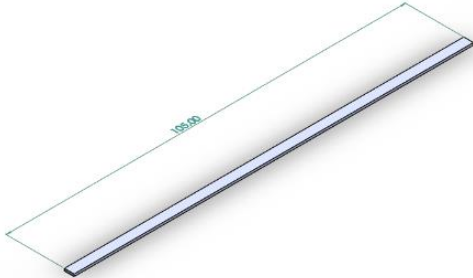
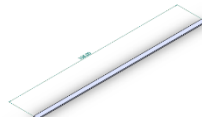
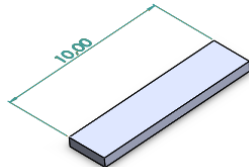
 INNOVAESTILO	HOJA DE PROCESO			
	Código de producto: PA-INNOVA-01	Conjunto: Frente de puerta		
	Responsable: Operador	Revisado: Gerencia		
Fecha: 12/12/2023	Material: Plancha de acero NTE INEN 115 (5 mm)	Hoja N.º 5		
				
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema
Supervisión de materiales	Flexómetro Orden de pedido	Plancha sin rayones ni abolladuras No debe existir rastro de óxido ni deterioro Las planchas deben medir 122X244.	10 min.	
Corte de la plancha de acero a las medidas indicadas	Guillotine hidráulica TopTech.TE10-S 	Vc= 6.05 m/min. P= 5mm	40 min.	

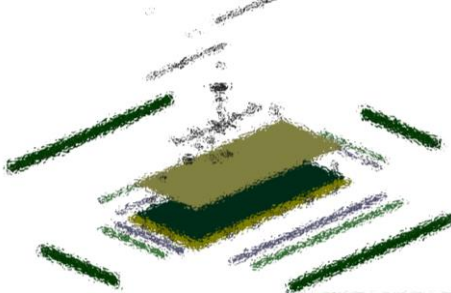
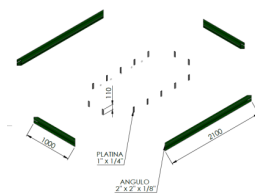
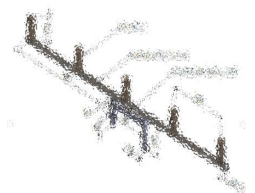
 INNOVAESTILO		HOJA DE PROCESO		
		Código de producto: PA-INNOVA-01	Conjunto: Frente de puerta	
		Responsable: Operador	Revisado: Gerencia	
Fecha: 12/12/2023		Material: Planchas laminadas al caliente de 5mm. NTE INEN 115	Hoja N.º 6	
				
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema
Doblado de tol	Dobladora Hidráulica WC67K-200x3200 — Tecnomaquinaria 	P= 5mm.	160 min.	

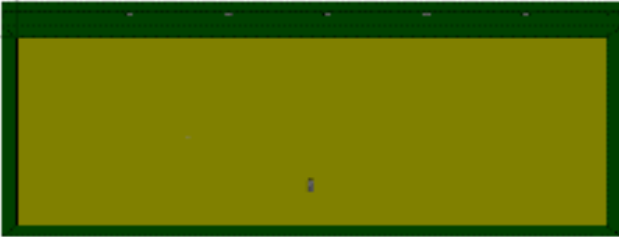
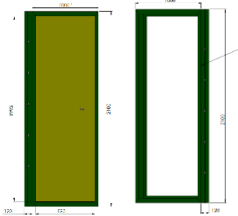
 INNOVAESTILO		HOJA DE PROCESO		
		Código de producto: PA-INNOVA-01	Conjunto: Base de puerta	
		Responsable: Operador	Revisado: Gerencia	
Fecha: 12/12/2023		Material: Ángulo de acero NTE INEN 1623 (2X1/8´´)	Hoja N. º 7	
				
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema
Supervisión de materiales	Flexómetro Orden de pedido	Largo del ángulo 6 mts. Ángulo sin torceduras Ángulo sin imperfecciones Ángulo sin residuos de óxido o deterioro	10 min.	
Corte de ángulos	Cortadora de Cinta de Sierra MOD – 270 	V_c = 6.05 m/min. P = 2mm Cortes = 3 Corte del ángulo, corte con cinta de sierra de diente grueso, bajo en revoluciones para evitar quemadura y pérdida de dientes.	15 min.	

 INNOVAESTILO	HOJA DE PROCESO			
	Código de producto: PA-INNOVA-01		Conjunto: Base de puerta	
	Responsable: Operador		Revisado: Gerencia	
Fecha: 12/12/2023	Material: Ángulo de acero NTE INEN 1623 (1/2X1/8´´)		Hoja N.º 8	
				
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema
Supervisión de materiales	Flexómetro Orden de pedido	Largo del ángulo 6 mts. Ángulo sin torceduras Ángulo sin imperfecciones Ángulo sin residuos de óxido o deterioro	10 min.	
Corte de ángulos	Cortadora de Cinta de Sierra MOD – 270 	V_c = 6.05 m/min. P = 1/2´´ Cortes = 5 Corte del ángulo, corte con cinta de sierra de diente grueso, bajo en revoluciones para evitar quemadura y pérdida de dientes.	15 min.	

 INNOVAESTILO	HOJA DE PROCESO			
	Código de producto: PA-INNOVA-01		Conjunto: Sistema de bloqueo	
	Responsable: Operador		Revisado: Gerencia	
Fecha: 12/12/2023	Material: Platina de acero NTE INEN 115 (1''X1/4'')		Hoja N.º 9	
				
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema
Supervisión de materiales	Flexómetro Orden de pedido	Largo de la platina 6 mts. Platina sin torceduras platina sin imperfecciones platina sin residuos de oxido o deterioro	10 min.	
Corte de platina	Cortadora de Cinta de Sierra MOD – 270 	Vc= 6.05 m/min. P= 1/4'' Cortes= 3 Corte del ángulo, corte con cinta de sierra de diente grueso, bajo en revoluciones para evitar quemadura y pérdida de dientes.	15 min.	

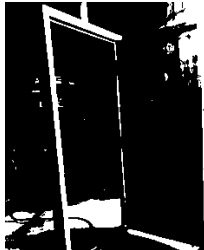
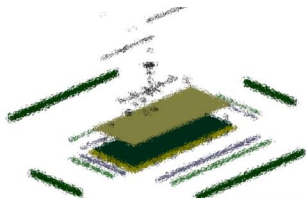
 INNOVAESTILO	HOJA DE PROCESO			
	Código de producto: PA-INNOVA-01	Conjunto: Sistema de bloqueo		
	Responsable: Operador	Revisado: Gerencia		
Fecha: 12/12/2023	Material: Platina de acero NTE INEN 115 (1/2''X1/4'')	Hoja N.º 10		
				
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema
Supervisión de materiales	Flexómetro Orden de pedido	Largo de la platina 6 mts. Platina sin torceduras platina sin imperfecciones platina sin residuos de oxido o deterioro	10 min.	
Corte de platina	Cortadora de Cinta de Sierra MOD – 270 	Vc= 6.05 m/min. P= 1/4'' Cortes= 20 Corte del ángulo, corte con cinta de sierra de diente grueso, bajo en revoluciones para evitar quemadura y pérdida de dientes.	15 min.	

 INNOVAESTILO		HOJA DE PROCESO			
		Código de producto: PA-INNOVA-01		Conjunto: Puerta base	
		Responsable: Operador		Revisado: Gerencia	
Fecha: 12/12/2023		Material: Platina de acero NTE INEN 115 (1/2´´X1/4´´)		Hoja N. º 11	
					
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema	
Pre ensamble	Sueda CEBORA MIG WELD 253S 	ángulos de 50X50X3mm, mediante soldadura MIG de alta resistencia, utilizando sueda CEBORA MIG WELD 253S, regulado de la siguiente manera: CO2 25-30 Libras de presión. Voltaje de 7.5-8. Amperaje de 6.5. Se debe de realizar un cordón de suelda tipo “Zig-Zag”. Según especificaciones del plano.	160 min.		
Pre ensamble	Sueda CEBORA MIG WELD 253S 	La platina y los ejes de transmisión mediante soldadura MIG de alta resistencia, utilizando suedla CEBORA MIG WELD 253S, regulado de la siguiente manera: CO2 25-30 Libras de presión. Voltaje de 7.5-8. Amperaje de 6.5. Se debe de realizar un cordón de suelda tipo “Zig-Zag”. Todo esto según especificaciones del croquis establecido en esta hoja	100 min.		
Pre ensamble	Sueda CEBORA MIG WELD 253S 	Mediante soldadura se unen los componentes, luego se coloca todo el sistema de bloqueo, que consta de bloqueo lateral, bloqueo inferior, bloqueo superior, disco guía, y platinas de apoyo.	220 min.		

 INNOVAESTILO	HOJA DE PROCESO			
	Código de producto: PA-INNOVA-01		Conjunto: Preparado de puerta	
	Responsable: Operador		Revisado: Gerencia	
Fecha: 12/12/2023	Material:		Hoja N.º 12	
				
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema
Aplicación de químico desengrasante	DESFOS DCR 40/11 EC	Superficie libre de materiales aceitosos. Acero libre de residuos contaminantes	80 min.	
Lijado y Preparación de Superficie	Lijadora orbital 230 Watts - 14000 rpm Masilla – Mustang Lija 3M – 150, 220, Flap 40, Flap 60	Lijar toda la superficie para eliminar rebabas de la suelda. Lijar y limar soldaduras Masillar las imperfecciones Lijar las masillas hasta obtener un producto liso	400 min.	

	HOJA DE PROCESO			
	Código de producto: PA-INNOVA-01	Conjunto: Pintura electroestática		
	Responsable: Operador	Revisado: Gerencia		
Fecha: 12/12/2023	Material:	Hoja N.º 13		
				
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema
Aplicación de Imprimación	Cabina con extractores INOVA-CP-02 Máquina De Pintura Electroestática Hi-color 660 Pintuco – Gris Ral 7004 Text. Colo 800	Soplar con aire de alta presión hasta eliminar impurezas de la superficie o gotas de agua. Conectar el material a tierra. Impregnar de pintura toda la pieza sin dejar esquinas descubiertas	240	

 INNOVAESTILO	HOJA DE PROCESO			
	Código de producto: PA-INNOVA-01	Conjunto: Secado al horno		
	Responsable: Operador	Revisado: Gerencia		
Fecha: 12/12/2023	Material:	Hoja N.º 14		
				
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema
Curado y secado al horno	Horno para curado de pintura – Premac 	Ingresar la puerta y el marco al horno previamente precalentado a 60 grados centígrados, esto procedimiento se lleva a cabo cuidadosamente, sin causar daños a la pintura en polvo, cerrar la puerta y dejar la puerta hasta que el horno alcance los 200 grados centígrados. Una vez llegue a la temperatura adecuada, apagar el horno y esperar que la pintura se cure.	220 min	

 INNOVAESTILO		HOJA DE PROCESO		
		Código de producto: PA-INNOVA-01	Conjunto: Puerta acorazada	
		Responsable: Operador	Revisado: Gerencia	
Fecha: 12/12/2023		Material:	Hoja N.º 15	
				
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema
Ensamble	Eje de acero AISI 1080 (1´´) Eje de acero AISI 1080 (7/8´´) Perno de acero hexagonal (3/8) Rodela de acero plana (3/8) Perno de acero Allen (1/4X1/2) Varilla de acero redonda ASTM A36 (1/2) Hilo redondo para desbrozadora (2mm) Bisagra de acero NTE INEN 115 (3cmX 3cm) Resorte 8mm Cerradura inteligente Destornillador Juego de llaves hexagonales	Realizar el ensamble de todos los componentes y los sistemas de bloqueo, cierre y apertura, sin causar daños ni rayones en la estructura de la puerta. Los mecanismos se armarán con grasa liviana. Cada componente debe estar adherido fuertemente a la estructura de la puerta	240 min	

 INNOVAESTILO	HOJA DE PROCESO			
	Código de producto: PA-INNOVA-01	Conjunto: Base de puerta		
	Responsable: Operador	Revisado: Gerencia		
Fecha: 12/12/2023	Material: Ángulo de acero NTE INEN 1623 (1/2X1/8´´)	Hoja N. º 16		
				
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema
Supervisión de materiales	Hoja de control	Control visual y mecánico del funcionamiento de la puerta	60 min.	
Limpieza de puerta	Guaype Wd-40 Fórmula Plástico de embalar	Limpiar la superficie de la puerta de agentes contaminantes, como polvo, grasa, aceite, huellas dactilares, entre otros. Embalar la puerta sin dejar al descubierto la superficie de la misma.	30 min.	

 INNOVAESTILO	HOJA DE PROCESO			
	Código de producto: PA-INNOVA-01		Conjunto: Base de puerta	
	Responsable: Operador		Revisado: Gerencia	
Fecha: 12/12/2023	Material: Ángulo de acero NTE INEN 1623 (1/2X1/8´´)		Hoja N. º 17	
				
Tarea	Herramientas	Parámetros	Tiempo	Esquema
Almacenaje	Plástico de embalar	Colocar la puerta en un sitio adecuado. La puerta siempre se colocará de forma vertical. Realizar el ingreso a bopdega	30 min.	