



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

PROYECTO DE TITULACIÓN.

DISEÑO E IMPLEMENTACION DE MANUALES DE PROCEDIMIENTO.

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERA EN GESTIÓN EMPRESARIAL.

PRESENTA:

KAREN MARIELA ORTIZ VALENCIANO.

ASESOR:

ING. JANETTE ALEJANDRA CERVANTES VILLAGRAN.

Noviembre



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA

DISEÑO E IMPLEMENTACION DE MANUAL DE
PROCEDIMIENTO EN LA EMPRESA MADDEE
RASCADEROS Y VOLADEROS

MADDEE RASCADEROS Y VOLADEROS

KAREN MARIELA ORTIZ VALENCIANO

AGRADECIMIENTOS.

Gracias a Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia.

Gracias a mi familia por apoyarme en cada una de mis decisiones y proyectos, gracias a la vida porque todos los días me demuestra lo hermosa que es y lo justa que puede llegar a ser, gracias por permitirme cumplir esta experiencia en el desarrollo de estas residencias profesionales, gracias por creer en mí y gracias a Dios por permitirme vivir y disfrutar cada día de estos pasajes nuevos de mi vida.

Todo esto no ha sido sencillo, el camino hasta ahora ha presentado obstáculos, pero gracias a sus aportes, a su amor, a su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de lograr esta meta ha sido más llevadero. Les agradezco y hago presente mi gran afecto hacia ustedes y mi hermosa familia.

A mis docentes y compañeros del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga por su apoyo, confianza y estímulos constantes que me han dado para mejorar personalmente, a mi asesor interno del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga Ingeniera Janette Alejandra Cervantes Villagrán.

Por su tiempo esfuerzo dedicación y confianza, a mi asesor externo el señor Humberto Dena Cisneros por la oportunidad de desarrollar mi proyecto y por sus exigencias.

A mis amigos de siempre por su apoyo, paciencia, fortaleza y acompañamiento y a todas las personas que me brindaron su apoyo e hicieron posible el éxito de este trabajo.

1.3 RESUMEN.

El presente documento muestra las actividades realizadas en el área de producción de MADDEE rascaderos y voladeros, la finalidad de este proyecto fue concientizar al gerente general y a los trabajadores, sobre el grado de relevancia que tenía la empresa en el diseño y la implementación de los manuales de procedimientos.

Los manuales, tuvieron como objetivo la planeación y el seguimiento de la implementación de una hoja de operación para los procedimientos y los pasos del proceso, ejecutados por las áreas productivas, donde se ejerció su función constante en los procesos y de esta manera se encontró el mejor método de realizar el proceso productivo de la empresa MADEE rascaderos y voladeros, teniendo como resultado el rendimiento productivo y control de los tiempos muertos que perjudicaban las metas para dar como resultado un aumento de la calidad en el producto.

Los principios que rigieron este proyecto para la implementación de los manuales de procedimientos ayudó a la empresa a realizar sus procesos y posibilitó el ahorro de desperdicios en tiempos y movimientos, determinó cada paso principal que se tenía que realizar al comienzo de cada operación, también evitó el derroche y pérdida de materia prima y materiales, estableció las responsabilidades debidas y mantuvo un registro correcto de las actividades que se relacionaban con el proceso.

El trabajo realizado en esta residencia profesional ayudó en el rendimiento y mejoras en sus procesos, tiempos y movimientos, servicio a sus clientes en tiempo y forma, y de esta manera logró un mejor rendimiento de la materia prima, maquinaria y del personal, llevando de la mano la calidad de sus productos en proceso y terminados.

El proyecto buscó motivar al personal involucrado en cada proceso a contribuir con su mejor esfuerzo, con el fin de mejorar la posición competitiva y productiva de la empresa, así como su crecimiento en el mercado.

Finalmente, el proyecto fue de importancia para el propio autor puesto que le sirvió para poner en práctica los conocimientos adquiridos en el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga en relación de la implementación en los procesos productivos, así como organizo y actualizo la información para un mejor control de los recursos materiales y humanos.

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	8
1.2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEL PUESTO O ÁREA DE TRABAJO DEL RESIDENTE.....	9
1.3 PROBLEMAS A RESOLVER (PRIORIZAR)	14
1.4 OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS	15
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	16
2.1 MARCO TEORICO.....	18
2.2 INGENIERÍA	18
2.3 SIX SIGMA.....	18
2.4 PROCEDIMIENTOS.....	21
2.5 MANUALES DE PROCEDIMIENTOS.....	21
2.6 TIEMPOS Y MOVIMIENTOS	25
2.7 ESTANDARIZACIÓN.....	29
2.8 PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA	30
2.9 HOJA DE OPERACIÓN.....	31
2.10 PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTÁNDAR.....	32
2.11 PLAN DE CONTROL.....	32
2.12 CONCEPTOS.....	33
2.13 PROCESOS DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA MADDEE ..	38
3.1 DESARROLLO	49
3.2 DMAIC.....	50
3.4 ETAPA 1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROCEDIMIENTOS DE LA EMPRESA.	50
3.5 ETAPA 2. DETECTAR ÁREA DE MEJORA.....	52
3.6 ETAPA 3. DETECTAR PROBLEMAS POTENCIALES.....	52
3.7 ETAPA 4. DEFINIR EL OBJETIVO DE LA MEJORA	60
4.1 RESULTADOS.....	62
5.1 CONCLUSIONES	106
6.1 COMPETENCIAS DESARROLLADAS	111
BIBLIOGRAFÍA	113
8.1 ANEXOS	117

CAPÍTULO II

GENERALIDADES DEL

PROYECTO.

INTRODUCCIÓN.

La empresa MADDE rascaderos y voladeros se fundó en el año 2016 en el municipio de Rincón de Romos Aguascalientes, establecida en avenida Padre Nieves s/n, siendo sus principales fundadores el señor Humberto Dena Cisneros y la señora Alesly Durón Villalobos.

La empresa tiene un mercado de un 80 % de exportación, actualmente la empresa no cuenta con ninguna certificación, sin embargo uno de sus objetivos a mediano plazo es estandarizar sus procesos para así poder aplicar las certificaciones correspondientes de acuerdo a su giro.

MADDEE rascaderos y voladeros tuvo la necesidad de aplicar una mejora en el área de producción, implementando manuales para los distintos procesos dentro de la empresa.

Se realizó una visita a la empresa MADDEE observando la falta de manuales de procedimientos, teniendo como resultado desperdicios y tiempos muertos ocasionando una deficiencia en la producción.

El proyecto tuvo como objetivo diseñar y desarrollar un sistema en donde se planeó, analizó, organizó y llevó a cabo los manuales de procedimientos de la manera más estandarizada y conveniente, de acuerdo en cada una de las áreas, y obtuvo como resultado el mejoramiento productivo de las máquinas y herramientas, aprovechando las habilidades, competencias y destrezas del trabajador, disminuyendo el tiempo muerto y movimientos innecesarios.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEL PUESTO O ÁREA DE TRABAJO DEL RESIDENTE.

Historia de la empresa.

La empresa MADDEE rascaderos y voladeros se encuentra ubicada en el municipio de Rincón de Romos del Estado de Aguascalientes. Dicha empresa se dedica a la fabricación de jaulas para aves de combate e implementos.



Ilustración 1. Jaula para aves de combate de la empresa MADDEE.



Ilustración 2. Implementos para jaulas de la empresa MADDEE.

La empresa inicio fabricando las jaulas para aves de combate de forma manual, utilizando herramientas de uso común como taladro, pinzas de corte y soldadura por resistencia. Posteriormente se presenta la oportunidad de adquirir su primera máquina mecánica, apoyándose en una persona para la capacitación del funcionamiento de esta.

Al principio no contaba con una cartera de clientes, siendo su punto de venta un lugar no establecido, tratando de llegar a clientes cautivos, la capacidad de producción con la que inicio fueron cinco piezas por día. Encontró la oportunidad de abrir mercado en Estados Unidos de América, siendo estos actualmente sus principales clientes, debido a la demanda, se vio en la necesidad de contratar personal y así cubrir los requerimientos de producción.

Actualmente la empresa cuenta con 30 empleados y 20 tipos de máquinas semiautomáticas diferentes. Tiene como alcance expandirse a Centro América para generar oportunidad de nuevos empleos aumentando la economía del Estado y a su vez posicionarse en primer lugar a nivel nacional.

Análisis de la situación actual de la empresa.

La empresa MADDEE rascaderos y voladeros carecía de manuales de procesos, lo cual limitó a los trabajadores a no tener una secuencia en sus procedimientos.

Es una empresa manufacturera que opera en el giro industrial que ha alcanzado una posición de liderazgo en el mercado en la venta de jaulas para aves de combate, su actividad se focaliza en proveer implementos para aves, además de satisfacer las necesidades del cliente, ofreciendo excelencia en el servicio, integridad en su trabajo y compromiso con la comunidad.

Es importante un análisis de los elementos que pueden causar presión al negocio, esto implica conocer la estructura de la organización hacia adentro, así como las fuerzas que otras empresas ejercen sobre ella; es decir, se determinan potencialidades y debilidades como variables que deben tomarse en cuenta al momento de establecer las estrategias para obtener ventaja competitiva y explica que una mala relación o conflicto con proveedores o clientes se convierte en una amenaza que implique menor rendimiento, ya que el objetivo de la empresa siempre será el crecimiento.



MADDEE

RASCADEROS Y VOLADEROS

Ilustración 3. Logotipo de la empresa MADDEE.

MISIÓN.

Diseñar y fabricar jaulas para aves de combate, elaboradas conforme los requerimientos del cliente, brindando productos fabricados por personal capacitado para garantizar su calidad.

VISION.

Convertirse en una empresa globalizada por medio de un excepcional servicio a sus clientes.

VALORES.

- Cumplimiento. - Los estándares de producción garantizan la cadena de calidad de sus clientes, involucrándose en su objetivo de planeación cumpliendo sus necesidades a tiempo.
- Atención. - soporte ofrecido a los clientes antes, durante y en la post venta, que los ayude a tener una experiencia agradable en la empresa.
- Honestidad. - la empresa está comprometida con el cliente, ya que se considera que este valor es la base de toda relación personal e interpersonal.
- Confianza. - Este es el valor más importante para la empresa, ya que incrementa la productividad, además de generar un entorno favorable para desarrollar el trabajo y cumplir con los objetivos de la empresa.

Área de trabajo.

La zona de producción es un área destinada al desarrollo de la manufactura de jaulas e implementos, la cual se encarga principalmente de definir la manera correcta para desempeñar todas y cada una de las actividades en los diferentes procesos, tal tiene presencia desde el enderezamiento y corte de la materia prima, empotrado, soldadura, recorte, armado y por último embalaje para embarque. Cada una de las áreas mencionadas cuenta con personal encargado para el desempeño de dichas tareas, los encargados son los siguientes:

Gerente general, el cual se encarga de compartir la información relevante de todas y cada una de las diferentes áreas de la empresa, donde se encuentra la presencia del subgerente, así como la toma de decisiones con la alta gerencia para definir un óptimo desempeño a nivel planta, y a su vez la gestión de recursos para obtener los resultados deseados.

Por otra parte, se encuentran los jefes de área de mantenimiento, que son los encargados de realizar las evaluaciones y supervisiones de la maquinaria y áreas de trabajo para efectuar el correcto funcionamiento.

Esto se lleva a cabo en cada una de las áreas, con el fin de tener un mejor control de la información y compartirla con todos los interesados para un mejor desempeño de la planta.

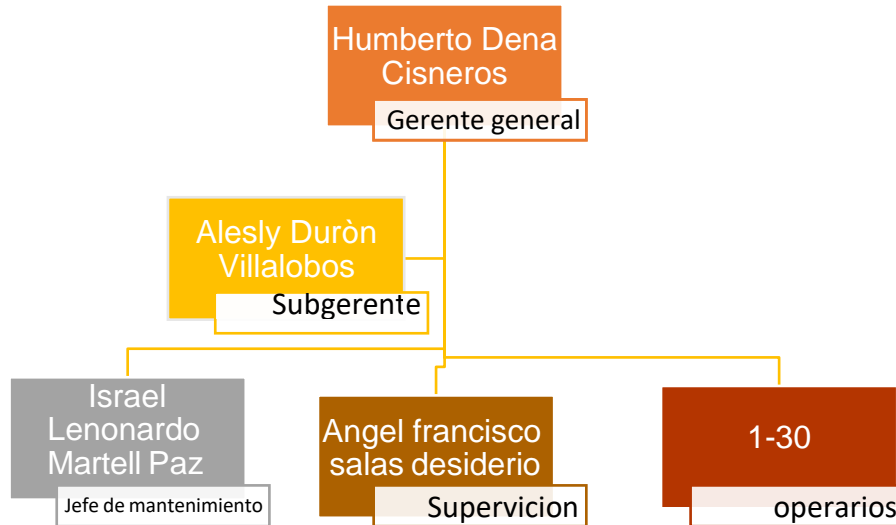


Ilustración 4. Organigrama de la empresa MADDEE.

Actividades que desempeño.

En la empresa MADDEE rascaderos y voladeros desempeño el rol de residente en el área de producción, desarrollando un proyecto para la sugerencia de diseño e implementación de manuales de procedimientos, en donde se analizó cada uno de los procesos que realizan los trabajadores, se midió el tiempo y tomo el más conveniente para la producción de la empresa; así mismo se involucró al personal para que se empapen de la importancia de implementar un manual en cada proceso que se realiza para cumplir con los objetivos del área como calidad, ahorro de desperdicio de tiempos y movimientos, satisfacción del cliente y cuidando la seguridad del recurso humano.

1.3 PROBLEMAS A RESOLVER.

Se dio a conocer un listado de los problemas que se encontraron en la empresa MADDEE específicamente en el área de producción, los cuales perjudicaban directamente en la productividad de la empresa.

1. Análisis del método actual de la empresa.

Esta etapa consistió en dar un recorrido en el área de producción, para detectar las áreas de mejora y el correcto desarrollo del proyecto.

2. Observación de cada uno de los procedimientos.

En este punto se observó cómo se ejecutaba cada operación en el proceso, para identificar el mejor método de llevar a cabo los movimientos y plasmarlo en el manual.

3. Organización en los espacios.

Esta faltante provocaba que nada estuviera en orden y los espacios que eran destinados para el flujo de material estuvieran saturados de objetos que no eran útiles en el proceso

4. Estudio de la información recaudada.

La información resultante del análisis, permitió identificar cual sería la mejor manera para establecer un buen método de operación.

5. Control de movimientos estandarizados para ejecutar las operaciones.

En este punto se identificó que cada trabajador, realizaba de diferentes formas la ejecución de los movimientos cada vez que producía una parte de la jaula

6. Hoja de operación estándar.

Este faltante impactó directamente las operaciones, ya que los operarios no tenían establecido el mejor método y los movimientos más eficientes para realizar la

operación, generando una variación en cada proceso, así como desperdicios de tiempos y movimientos.

7. Manuales de procedimientos.

En la empresa ninguna máquina tenía establecido ningún tipo de manual de procedimientos, esto afectaba en que los procesos realizados no se ejecutaran de manera correcta o conveniente para el trabajador y la empresa.

1.4 OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS.

Objetivo general.

Diseñar, evaluar, estandarizar y validar la implementación de un manual de procedimientos en los diferentes procesos de producción de la empresa MADDEE rascaderos y voladeros, para ejercer su función constante y correcta en los métodos de ejecución de cada una de las actividades de enderezamiento, corte, soldadura y armado de jaulas en la empresa.

Objetivos específicos.

- Estandarizar cada uno de los procesos (enderezamiento, corte, soldadura y armado).
- Capacitar al personal sobre la mejora en el proceso de producción.
- Reducir los defectos en el proceso de producción y productos.
- Eliminar la mala ejecución de las actividades que se realizan.
- Aumentar el rendimiento productivo en el área destinada para cada uno de los procesos mencionados.
- Disminuir el desperdicio de tiempos y movimientos en los procesos de enderezamiento, corte, soldadura y armado.

1.5 JUSTIFICACIÓN.

Este proyecto surgió de la necesidad que tiene MADDEE rascaderos y voladeros en sus procedimientos o pasos para producir, ya que no cuenta con ningún tipo de manual o procedimiento que explique la mejor manera de ejecutar cada operación, por lo tanto, cada trabajador desarrolla su procedimiento de una forma no estandarizada, generando un desgaste de tiempo y movimientos, materia prima, maquinaria y del mismo operador. Es por ello la importancia de implementar un manual de procedimientos para lograr un mejor rendimiento y aprovechamiento de la materia prima, maquinaria y del personal, aumentando su rentabilidad, llevando de la mano la calidad de sus productos en proceso y terminados, siendo un beneficio para la empresa MADDEE ya que incrementara su capacidad de producción para tener una satisfacción de clientes y mejorar su posición en el mercado.

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO.

2.1 MARCO TEORICO.

Fundamento teórico.

Se citan las terminologías a las que se hizo referencia a la investigación, así como investigaciones y análisis realizados previamente por los distintos autores y a su vez el conocimiento adquirido a lo largo de la carrera de ingeniería de gestión empresarial.

Instrucciones de trabajo.

Documento en el que se describe los pasos de cada una de las actividades que se deberán de realizar en algún proceso, explicando de manera clara y mediante el uso de un lenguaje entendible para el trabajador, para poder evitar confusiones en la manera de desempeñar funciones establecidas en ella.

Dicho documento debe contener cada uno de los lineamientos de seguridad, así como el equipo de protección que se deberá usar al momento de su ejecución, así se evitará daños a la salud del trabajador.

Por otra parte, se establecen responsabilidades y se definen respuestas claras a eventos contingentes del proceso. (Manning, 2021)

2.2 INGENIERÍA.

Es la planificación, diseño y ordenación sistemática de los metas mediante los cuales un producto puede ser fabricado económicamente. Su función es crear un ordenamiento de los procesos de fabricación de los artículos diseñados por los ingenieros del producto. Las herramientas de una ingeniería son el conjunto de conocimientos de como producir las cosas o de las fuentes de cómo obtener información. (Vaughn R. , 1990)

2.3 SIX SIGMA.

Seis Sigma representa una métrica, una filosofía de trabajo y una meta. Como métrica, Seis Sigma representa una manera de medir el desempeño de un proceso en cuanto a su nivel de productos o servicios fuera de especificación. Como la filosofía, Seis Sigma significa mejoramiento continuo de procesos y productos apoyado en la aplicación de la metodología Seis-Sigma, la cual incluye principalmente el uso de herramientas estadísticas, además de otras de apoyo. Como meta, un proceso con nivel de calidad Seis Sigma significa estadísticamente

tener un nivel de clase mundial al no producir servicios o productos defectuosos.
(Escalante E. , 2005)

CONTROL DE CALIDAD	SEIS SIGMA
Las herramientas estadísticas o aquellas utilizadas para la mejora continua son utilizadas de forma aislada en la organización.	A través de la metodología de DMAIC, ayuda estructurar la aplicación de las herramientas estadísticas y estas son utilizadas mas ampliamente en la organización por los Master Black Belt, Black Belt y los Green Belt
Muchas de las decisiones que se toman son en base a intuiciones, presentimientos o el análisis de información obtenida de datos vagos	Las decisiones de tomas después de analizar estadísticamente la información que una exhaustiva recolección de datos.
Se enfoca a la inspección de los productos o servicios, buscando detectar los defectos, para que estos no les lleguen a los clientes.	Busca controlar las variables que se encuentran relacionadas con las características de calidad del cliente.
El métrico utilizado es el porcentaje de piezas defectuosas	Los métricos utilizados son la cantidad defectos por millón de oportunidades (DPMO), Rolled Throughput Yield (RTY), Throughput Yield (TY) y Normalized Yield. Estos términos se explicarán mas adelante

Ilustración 5. Control de calidad y seis sigmas.

Existe también otra forma de llamar a las fases de Seis Sigma con base en lo que se conoce como DMAIC (definir, medir, analizar, mejorar y controlar).

Desarrollo en la metodología Seis Sigma

1. **Definir:** Definir el problema/seleccionar el proyecto. Describir el efecto provocado por una situación adversa, o el proyecto de mejora que se desea realizar, con la finalidad de entender la situación actual y definir objetivos. (seleccionar el equipo. Preferentemente un equipo interfuncional, con un objetivo definido de manera clara y completa).
2. **Medir:** definir y describir el proceso. Definir los elementos del proceso, sus pasos, entradas, salidas y características. Evaluar los sistemas de medición.

Evaluar la capacidad y estabilidad de los sistemas de medición por medio de estudios de repetitividad, reproductividad, linealidad, exactitud y estabilidad.

3. **Analizar:** Determinar las variables significativas. Las variables del proceso definidas en el punto 2 deben ser confirmadas por medio de diseño de experimentos y /o estudios multivari, para medir la contribución de esos factores en variación del proceso. Las pruebas de hipótesis e intervalos de confianza también son útiles para el análisis del proceso. Evaluar la estabilidad y la capacidad del proceso. Determinar la habilidad del proceso para producir dentro de especificaciones por medio de estudios de capacidad largos y cortos, a la vez que se evalúa la fracción defectuosa.
4. **Mejorar:** Optimizar y robustecer el proceso. Si el proceso no es capaz, se deberá optimizar para reducir su variación. Se recomienda usar diseño de experimentos, análisis de regresión y superficies de respuesta. Validar la mejora. Realizar estudios de capacidad.
5. **Controlar.** Controlar y dar seguimiento al proceso. Monitorear y mantener en control al proceso. Mejora continua. Una vez que el proceso es capaz, se deberán buscar mejores condiciones de operación, materiales, procedimientos, etc. que conduzcan a un mejor desempeño del proceso.



Ilustración 6. Etapas del ciclo DMAIC.

2.4 PROCEDIMIENTOS.

Un procedimiento es una secuencia definida, paso a paso, de actividades o acciones (con puntos de inicio y fin definidos) que deben seguirse en un orden establecido para realizar correctamente una tarea. Los procedimientos son planes por medio de los cuales se establece un método para el manejo de actividades futuras. De esta manera, ¿qué contiene un procedimiento? Los procedimientos especifican y detallan un proceso, los cuales conforman un conjunto ordenado de operaciones o actividades determinadas secuencialmente en relación con los responsables de la ejecución, que deben cumplir políticas y normas establecidas señalando la duración y el flujo de documentos. (Yoshino, 2021)

Los procedimientos, con sus actividades, tareas y responsabilidades por puesto, asentadas en el anual deben proporcionarle al personal todo el soporte necesario, considerando que dicho personal no contara con el respaldo de un supervisor o asesor durante todo el tiempo en que realice sus actividades. (INEGI,2013)

2.5 MANUALES DE PROCEDIMIENTOS.

Los manuales son una de las herramientas más eficientes para transmitir conocimientos y experiencias, porque ellos documentan la tecnología acumulada hasta ese momento sobre un tema. Un manual de procedimientos documenta la tecnología que utiliza dentro de un área, departamento, dirección, gerencia u organización. En los manuales se deben de responder las preguntas sobre lo que hace el área, el departamento, dirección, gerencia u organización y como hace (procedimientos) para administrar y para controlar los procesos asociados a la calidad del producto o servicio ofrecido. (Torres, 1996)

Si tomamos y analizamos las dos palabras claves de este subtítulo, encontramos: “manual” y “procedimientos”. Entonces, remitiéndonos al Diccionario de la Lengua Española Real Academia Española, hallamos tres acepciones posibles para la palabra “procedimiento”, a saber:

1. Acción de proceder.

2. Método de ejecutar algunas cosas.

3. Actuación por trámites judiciales o administrativos.

En nuestro caso, la segunda acepción es la más adecuada: reemplazando “cosas” por “tareas”, podemos inferir que un procedimiento es el “método mediante el cual debemos ejecutar las tareas” y, por lo tanto, un manual de procedimientos puede entenderse como un conjunto de procedimientos, que pretende describir la forma o la secuencia de pasos que se deben realizar para llevar a cabo una determinada actividad, entendiendo la actividad como un conjunto de tareas que deben realizarse de una determinada forma y en un determinado orden. (Stagnaro, 2012)

Los sujetos usamos el lenguaje para hacer cosas. En este sentido, los textos son maneras de hacer cosas con el lenguaje. El manual de procedimientos sirve para lograr el propósito de establecer una única forma de realizar una actividad y ejecutar cada tarea de acuerdo con las normas y las políticas de una organización; y, así, poder mejorar su eficiencia. El manual de procedimientos puede armarse como un texto único con todos los procedimientos generales, o bien en distintos bloques, con los procedimientos propios de cada área, departamento o sector; por ejemplo, manual de procedimientos de compras, de ventas, de procesos, de operación del proceso, de seguridad, de atención de reclamos, etc. (Stagnaro, 2012).

2.5.1 Importancia del manual de procedimientos.

Este tipo de documentos constituyen una herramienta eficaz para la capacitación del personal, contribuyendo de manera sustantiva a que la transmisión del conocimiento sea homogénea. El manual debe garantizar el cumplimiento de los procedimientos, además de proporcionar una guía sobre lo que hay que hacer en caso de que se presenten contingencias. (INEGI,2013)

2.5.1 Actividades previas para la elaboración de un manual.

Como fase previa para elaborar los manuales de procedimientos, se requiere ubicar y analizar los procedimientos de que constará el manual, identificando y precisando los problemas y sus efectos, así como sus posibilidades de modernización, para mantenerlos dentro de los límites de eficiencia y eficacia demandada.

- Determinar el ordenamiento legal que da origen o razón de ser a las actividades.
- Obtener la información que permita contestar, ¿por qué hacemos las cosas, ¿cómo las hacemos y con qué frecuencia?
- Compilar la información con el personal responsable de su ejecución.
- Diagramar el panorama general de un procedimiento.
- Efectuar el análisis y diagnóstico del comportamiento y resultados operativos.
- Determinar alternativas para corregir o prevenir fallas y desviaciones, o bien mejorar la ejecución de las operaciones.
- Elegir la mejor alternativa de solución o diseño conceptual, para la regularización, optimización o rediseño del procedimiento.

Aunque es importante el planteamiento y desarrollo de todos estos puntos de una forma clara y específica, no cumplirán su objetivo si el personal no realiza su trabajo en base a estos y con la finalidad de respetarlos y cumplirlos.

La importancia de un manual de procedimientos radica precisamente en esto, en la idea de plasmar toda la información referente a dónde está y donde quiere dirigir la organización sus productos o servicios. Todo esto representado en forma de diagramas, roles y responsabilidades, procedimientos, instrucciones de uso de maquinaria o equipo y todos los reglamentos, métodos, etc., que permiten que la empresa pueda subsistir y cumplir con su misión. El que el personal de una empresa conozca el fin por el que está trabajando es determinante para el éxito y cumplimiento de sus objetivos. Si la organización no conoce su trabajo repercute en el producto o servicio final, es difícil que se comprometa en realizar sus labores individuales y no solo eso, pueden existir personas comprometidas pero que estén realizando incorrectamente sus actividades por la falta de información y es ahí en

donde radica la importancia de un documento de este tipo que construya una base para el análisis del trabajo y el mejoramiento de los sistemas, procedimientos y métodos.

2.5.2 Utilidad.

Permite conocer el funcionamiento interno por lo que respecta a descripción de tareas, ubicación, requerimientos y a los puestos responsables de su ejecución. Auxilian en la inducción del puesto, al adiestramiento y capacitación del personal ya que describen en forma detallada las actividades de cada proceso. Sirve para el análisis o revisión de los procedimientos de un sistema. Interviene en la consulta de todo el personal. Que se desee emprender tareas de simplificación de trabajo como análisis de tiempos y movimientos, etc. Para establecer un sistema de información o bien modificar el ya existente. Para uniformar y controlar el cumplimiento de las rutinas de trabajo y evitar su alteración arbitraria. Determina en forma más sencilla las responsabilidades por fallas o errores. Facilita las labores de auditoría, evaluación del control interno y su evaluación. Aumenta la eficiencia de los empleados, indicándoles lo que deben hacer y cómo deben hacerlo. Ayuda a la coordinación de actividades y evitar duplicidades. Construye una base para el análisis posterior del trabajo y el mejoramiento de los sistemas, procedimientos y métodos. (Palma, 2020)

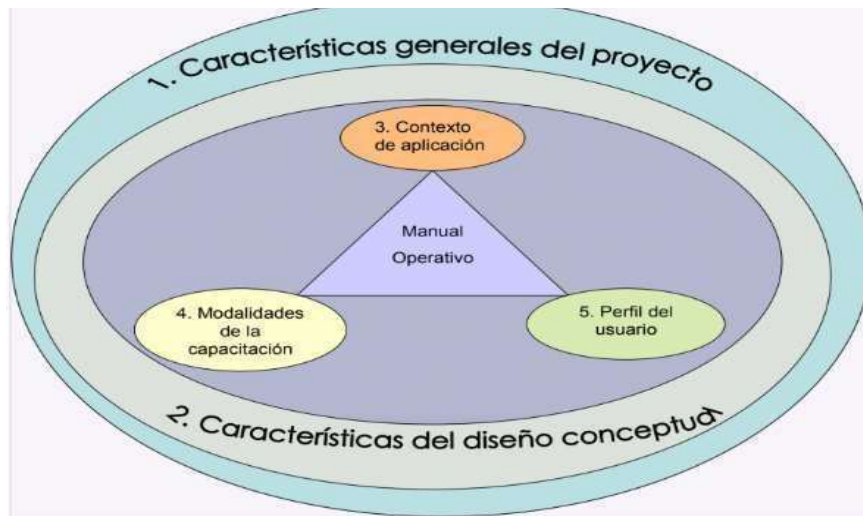


Ilustración 7. Condicionantes para el diseño de un manual.

La concepción de un manual de procedimientos implica en primer lugar definir las funciones y responsabilidades de cada uno de los departamentos que conforman una organización. Es importante destacar que la alternativa de diseñar un manual de procedimientos para la solución de la problemática presentada fue considerada porque este elemento representa documentar las labores que se llevan a cabo en un área, departamento, dirección, gerencia u organización; y su importancia radica en facilitar a la organización el cumplimiento de sus propósitos y objetivos de manera efectiva y ordenada. Por esta razón, se considera que un manual es muy importante debido a que facilita la comprensión y captación inmediata por parte de quienes deben aprender sobre el desarrollo de las actividades asignadas. (Zambrano, 2011).

2.6 TIEMPOS Y MOVIMIENTOS.

El estudio de tiempos y movimientos es una técnica de la ingeniería industrial que busca aumentar la productividad de las organizaciones, eliminando en forma sistemática las operaciones que no agregan valor al proceso y se constituye en la base para la estandarización de los tiempos de operación. El estudio de tiempos y movimientos ha tenido durante las últimas dos décadas las técnicas y herramientas

más utilizadas para los sectores a los que ha sido aplicado, las cuales fueron consultadas en las bases de datos Science Direct y Web of Science y se utilizó la herramienta tecnológica de análisis de redes de citas denominada tree of science, desarrollada en la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales. (Ovalle, 2016)

Los estudios de tiempos y movimientos ofrecen gran potencial de ahorro en cualquier empresa humana. Podemos ahorrar el costo total de un elemento del trabajo eliminándolo. Podemos reducirlo en buena medida combinando elementos de una tarea con elementos de otra. Podemos reorganizar los elementos de una tarea para facilitarlos. También podemos simplificar la tarea poniendo componentes y herramientas cerca de su punto de uso, colocando de antemano componentes y herramientas, prestando ayuda mecánica o reduciendo los elementos del trabajo de modo que consuman menos tiempo; incluso podemos pedir que se vuelva a diseñar un componente para facilitar su producción. En la reducción de costos, la simplificación es el procedimiento que requiere más tiempo, además de que su ahorro es pequeño si se compara con la eliminación y combinación de elementos, pero siempre podremos simplificar.

Los estudios de tiempos y movimientos también deben contemplar la calidad del producto. No recomendamos ninguna modificación que la afecte. Los esfuerzos de control de calidad también pueden ser tema de los estudios de movimientos, podemos mejorar la eficacia de cualquier operación y el control de la calidad no es la excepción. (Meyers, 2000)

Tabla 2-1

	ANTES DEL ESTUDIO	DESPUÉS DEL ESTUDIO
Número de personas	400-600	140
Libras/paleada	3½-38	21½
Bonificación	No	Sí
Unidad de trabajo	Equipos	Individual
Costo/tonelada	7€ a 8€	3€ a 4€
Un ahorro de 78,000 dólares por año		

Ilustración 8. Ejemplo de un estudio de tiempos y movimientos implementado.

Es el análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo. Su objeto es eliminar o reducir los movimientos ineficientes, y facilitar y acelerar los eficientes. Por medio del estudio de movimientos, el trabajo se lleva a cabo con mayor facilidad y aumenta el índice de producción. Los esposos Gilbreth fueron de los primeros en estudiar los movimientos manuales y formularon leyes básicas de la economía de movimientos que se consideran fundamentales todavía. A ellos se debe también la técnica cinematográfica para realizar estudios detallados de movimientos, conocidos por "estudios de micro movimientos", que han demostrada su gran utilidad en el análisis de operaciones manuales repetidas. en su acepción más amplia, entraña dos grados de refinamiento con extensas aplicaciones industriales. Tales son el estudio visual de los movimientos y el estudio de micro movimientos. (Monzòn, 2008)

2.6.1 Objetivo del estudio de tiempos y movimientos.

Los objetivos principales de esta actividad es aumentar la productividad, la confiabilidad del producto y reducir el costo por unidad, permitiendo así que se logre la mayor producción de bienes y/o servicios para mayor número de personas. La capacidad de producir más con menos, dará como resultado, más trabajo para más personas, durante un mayor número de horas por año mediante la aplicación inteligente de los principios de los métodos. Los fines de este estudio son: someter cada operación de trabajo de una pieza dada un análisis minucioso, para eliminar

toda operación innecesaria y determinar el procedimiento más rápido y mejor para realizar cada una de las operaciones que se precisen. Estandarizar el equipo, los métodos y las condiciones de trabajo, para determinar por medio de mediciones científicas el número de horas estándares en las cuales puede ejecutar la tarea un operario medio. (Monzón, 2008)

2.6.2 Principios del estudio de tiempos y movimientos.

Más allá del concepto de la división básica del trabajo en elementos, según lo formulado por primera vez los esposos Gilbreth, se tienen los principios de la economía de movimientos, también desarrollados por ellos y perfeccionados por otros investigadores, principalmente por Ralph M. Barnes. No todos estos principios son aplicables a todo trabajo, y algunos sólo tienen aplicación por medio del estudio visual de los movimientos, así como los aplicables en la técnica de micro movimientos, los cuales deben tenerse en cuenta en la mayoría de los casos.

- El uso del cuerpo humano.
- La disposición y condiciones en el lugar de trabajo.
- El diseño de herramientas y el equipo.

Con los principios visuales de la economía de movimientos, de modo que pueda detectar las deficiencias o fallas del método siguiente, con una rápida inspección del sitio de trabajo y de la operación. La clasificación básica es:

- Relativo al uso del cuerpo humano
- Disposición y condiciones en el sitio de trabajo
- Diseño de las herramientas y equipo (Monzón, 2008)

Los tiempos y movimientos que se generan en el proceso productivo determinan un estándar del proceso de fabricación, planteando soluciones prácticas a un proceso productivo partir de herramientas de lean manufacturing, el uso de estas herramientas mejorara la forma de observar, analizar e implementar el proceso productivo. Estas herramientas se utilizan para el mejoramiento y estandarización del proceso; buscando una disminución del tiempo de proceso y una optimización de los costos generados en la fabricación del producto. Buscando determinar el tiempo estándar de producción del producto, buscando mejorar y optimizar los

métodos utilizados actualmente en el proceso productivo y plantear un mejor método de trabajo en el área productiva. (Prieto, 2017)

2.7 ESTANDARIZACIÓN.

Cuando se habla de estandarización de procesos eficientes, se refiere principalmente a la implantación de normas claras y precisas de los métodos y técnicas y la forma de ejecutarlos. Muchas veces la falta de la estandarización en los procesos es la culpable de que el resultado de la operación no sea el esperado o no sea satisfactorio. (Martinez, 2020)

La estandarización de procesos es una necesidad para las organizaciones que quieren seguir el estándar de mejora continua, siendo la estandarización una metodología que trae diferentes ventajas a los procesos, empezando por la claridad en la ejecución de los mismos, la minimización de tiempo y la independencia de los procesos. (Ballesteros, 2022)

Uno de los fundamentos del Lean Manufacturing es la estandarización, el estándar es una referencia que nos indica cual es la mejor forma conocida de realizar un trabajo (aquella que proporciona la máxima seguridad y eficiencia).



Ilustración 9. Procedimiento de estandarización.

Puede venir en forma de procedimiento, norma, regla e instrucciones, en definitiva, es algo en lo que podemos fijarnos (y de hecho debemos) fijarnos. Entendemos que si los procesos siguen el estándar los resultados eran los mejores que se pueden obtener. Cualquier mejora en el proceso implicará una actualización del estándar. Y para sostener esa mejora habrá que respetar el nuevo estándar, por eso podemos decir que sin estandarización no hay mejora posible. (Guerrero, 2019).

2.8 PRODUCTIVIDAD DE LA EMPRESA.

En particular los sistemas de producción de bienes y servicios están integrados por tres elementos: las actividades funcionales, los recursos humanos y los recursos financieros; todos ellos interactúan entre sí para cumplir los objetivos para los cuales fue creada la empresa (generación de riqueza, producir bienes y servicios que satisfagan las necesidades de la sociedad, satisfacer al cliente, desarrollo de personal y desarrollo sustentable entre otros). La modificación en la conducta de cualquiera de estos elementos afecta a los demás; de la misma manera, los agentes externos (factores políticos, económicos, sociales y tecnológicos) condicionan o

limitan la conducta de estos sistemas. De allí que los sistemas busquen su sobrevivencia o equilibrio a través de los procesos de retroalimentación y autorregulación. (Escalante A., 2015)

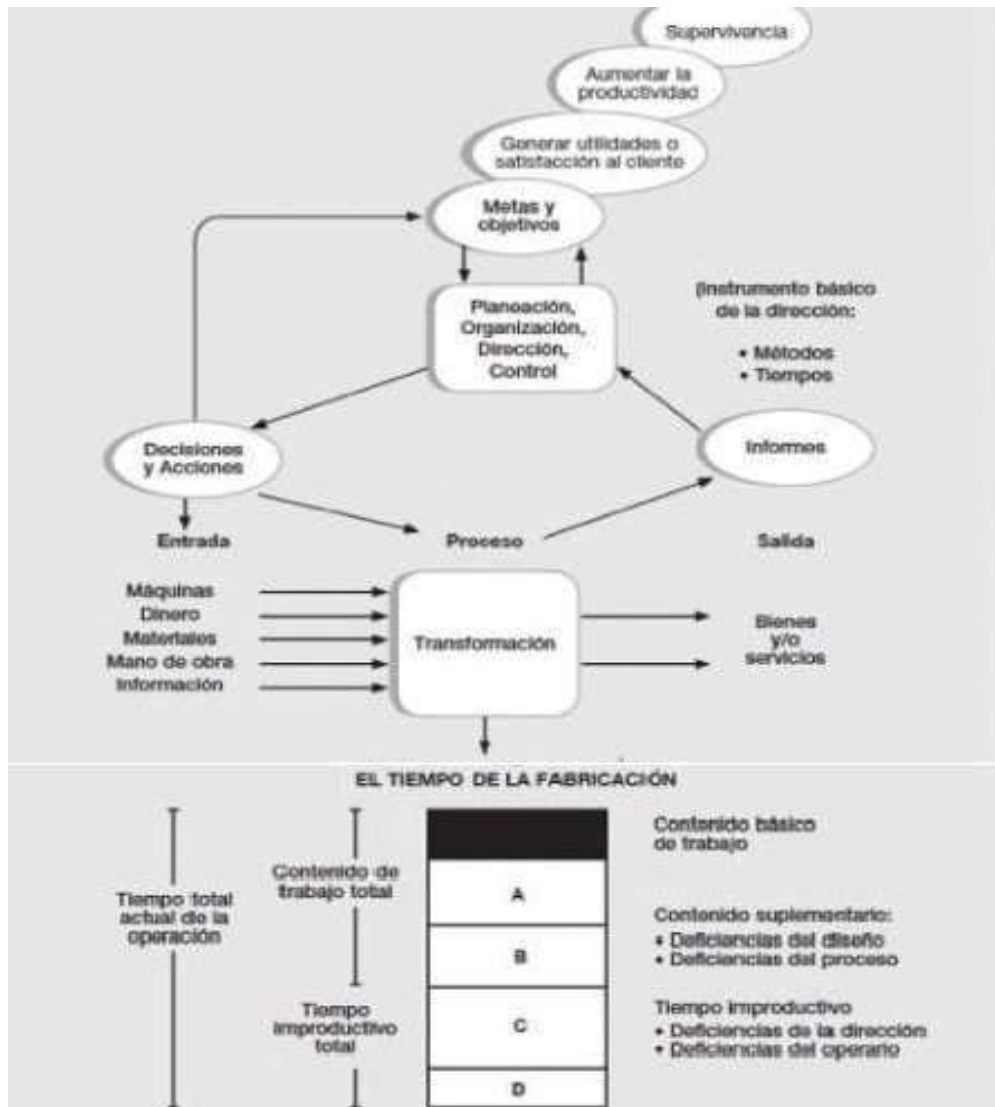


Ilustración 10. Proceso de productividad.

2.9 HOJA DE OPERACIÓN.

El objetivo del impreso es intentar estandarizar la presentación de la información, es decir, cada elemento de información debe ser presentado en un lugar determinado para que cualquiera que revise el proceso pueda encontrar y comparar fácilmente las cantidades.

Además, los encabezamientos de las columnas y leyendas de las casillas sirven para recordar la necesidad de indicar cierta información específica. Para cada operación que haya de realizarse para producir, deben indicarse las necesidades del equipo. (Vaughn R. C., 1990)

2.10 PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTÁNDAR.

Los Procedimientos Estándares de Operación son esenciales para establecer y mantener un enfoque disciplinado de las prácticas de calidad y fabricación. La falta de Procedimientos Estándares de Operación ha llevado a dejar de lado muchas iniciativas debido a la incapacidad de capturar e incorporar las prácticas de calidad, fabricación o negocios. Los Procedimientos Estándares de Operación son el fundamento de muchos sistemas de administración de calidad como ISO 9000, QS 9000, AS 9000 y muchos otros. (Garcia J. , 2020)

2.11 PLAN DE CONTROL.

Es una de las herramientas más utilizadas en piso y es una forma estructura de seguir una secuencia lógica (casi siempre se sigue el flujo del proceso o de las operaciones) de inspecciones. Nos exige a revisar todas las características del producto y del proceso, cantidad de muestra y la frecuencia (cada cuando se debe de dimensionar) quien es el responsable, y lo más importante que registro se debe de llenar y su plan de reacción, nos ayuda a distinguir cuales son las características” especiales” las que afectan el proceso. (Duque, 2022)

2.12 CONCEPTOS.

2.12.1 Observación.

Consiste en recoger información acumulando e interpretando los hechos o comportamientos tanto de personas como de objetos del modo en que estos se encuentren habitualmente, en su medio natural. Es la adquisición activa de información a partir del sentido de la vista. Se trata de una actividad realizada por un ser vivo (humanos, animales, etc.), que detecta y asimila los rasgos de un elemento utilizando sus sentidos como instrumentos principales. (Guendulain, 2021)

2.12.2 Medición.

La medición es una actividad que depende por entero de las herramientas de medición. Es utilizada para determinar la magnitud de un cuerpo o material en cuanto a cantidad. Existen diferentes unidades de medida, dependiendo de lo que pretendas medir, ya sea peso, volumen, dimensión, etc. Es posible realizar la medición de forma directa o indirecta; de igual manera, es posible realizar mediciones reproducibles.

La medición es un proceso muy importante para cualquier industria y es fundamental para el desarrollo de la ciencia. Procesos como la investigación, la creación o la fabricación requieren de mediciones fiables y exactas, ya que en el desarrollo de estas actividades no es posible dejar nada al azar ni hacer cálculos incorrectos o superficiales. (Arsam, 2019)

2.12.3 Defectos de procesos.

Un defecto es una falta, insuficiencia, incompetencia, cumplir con un procedimiento estatutario. Y en general, un defecto es: una carencia, una brecha entre el estado deseado y el entregado. (Black Berry y Cross, 2015)

2.12.4 Rendimiento productivo.

Este consiste en la relación que hay entre las tareas realizadas y el tiempo (horas) que ha implementado cada elaborador para ejecutarlas. (Sierra, 2020)

2.12.6 Desperdicio.

Es todo aquello que no agrega valor a un producto o servicio para los clientes. Desperdicio, pérdida o despilfarro, en este contexto, es toda mal utilización de los recursos y / o posibilidades de las empresas. (Giannasi, 2013)

2.12.7 Capacidad de líneas de producción.

Es la capacidad que tiene una unidad productiva para producir su máximo nivel de bienes o servicios con una serie de recursos disponibles. (Col, 2022)

2.12.8 Flujo de procesos.

Es el camino que sigue la materia prima desde que llega a la fábrica hasta el producto y está vinculado a la tecnología de fabricación. (Ramirez, 2013).

2.12.9 Implementación.

Es la ejecución o puesta en marcha de una idea programada, ya sea, de una aplicación informática, un plan, modelo científico, diseño específico, estándar, algorítmico o político. (Muñoz, 2014)

2.12.10 Hoja de verificación.

Es el punto de partida de la mayoría de los ciclos de solución de problemas.

Sirven para

- Observar la frecuencia de las características analizadas y construir graficas o diagramas a partir de ellas
- Informar del estado de las operaciones

- Evaluar la tendencia
- Evaluar la dispersión de la producción
- Comprobar características de calidad

Con ella se identifican las causas reales de un problema, es decir, se analizan hechos no opiniones. (Guajardo, 2008)

<i>Concepto</i>	<i>Lunes</i>	<i>Martes</i>	<i>Miér.</i>	<i>Jueves</i>	<i>Viernes</i>
Falta de uniforme					
Falta de zapatos boleados					
Falta de libros					
Falta de tarea					

Ilustración 11. Aplicación sencilla de hoja de verificación.

2.12.11 Entrevista con los trabajadores.

Es la más pública de las conversaciones privadas. Funciona con las reglas de dialogo privado. Pero está construida para el ámbito de lo público. Es un intercambio entre dos personas físicas y unas cuantas instituciones que condicionan subjetivamente la conversación. El entrevistado habla para el entrevistados, pero también está pensando en su ambiente, en sus colegas en el modo como juzgarían sus declaraciones la gente que influye en su actividad y en su vida y el público en general. (Halperín, 2012)

2.12.12 Diagrama de flujo.

El diagrama de flujo es una herramienta que ilustra simultáneamente la estructura y el funcionamiento del sistema. Consiste en representar cada proceso como una cadena de actividades, identificando cual unidad funcional es responsable de cada actividad, y cuáles son los flujos físicos y de información que las conectan.

Sirve de punto de partida para la mayoría de las técnicas de mejoramiento operacional. **Fuente especificada no válida.**
















TAREA	TAREAS PRINCIPALES DEL PROCESO	SUBTAREAS/ DECISIONES	SÍMBOLOS
1	Recibir el bloque de madera del depósito	¿Dimensiones correctas? ¿Madera adecuada?	 
2	Agregar el bloque a la línea de producción		
3	Configurar el torno para el corte	¿Está listo el torno?	 
4	Aplicar grampas de fijación	¿Quedaron firmes las grampas?	 
5	Disponer la herramienta de corte y cortar el bloque de madera	¿Herramienta de corte adecuada? ¿Velocidad de máquina correcta?	 
6	Cortar de acuerdo con la especificación	¿La madera se rompió?	 
7	Comparar el bate con la especificación	¿Especificación correcta?	 
8	Firmar la orden de trabajo		
9	Enviar al Departamento de Acabado		

Ilustración 12. Ejemplo de diagrama de flujo.

2.12.13 Lluvia de ideas.

La lluvia de ideas es una herramienta de creatividad bastante empleada en el trabajo de grupo, y en la que un equipo genera y clarifica una lista de ideas. Se basa en una idea que da lugar a otra, que puede pasar a la fase siguiente:

Algunos aspectos importantes de la lluvia de ideas:

- Se utiliza para crear un gran número de ideas
- Es un esfuerzo creativo
- Se utiliza en varios pasos del proceso de resolución de ideas
- Es una herramienta simple pero muy efectiva
- Es un mecanismo para promover la participación

Tipos de lluvia de ideas:

Por libre rotación:

- Método eficaz si todos los miembros responden libremente
- Funciona mejor en un buen ambiente de trabajo
- Normalmente utilizan este método los que mejor se conocen

Por turno:

- Un formato más estructurado
- Cada miembro del equipo responde cuando le toca
- Los miembros que no tienen nuevas ideas pueden pasar su turno al siguiente miembro diciendo paso

Por papel

- Se utiliza a menudo en los equipos nuevos.
- Es de gran ayuda cuando hay personas reservadas en el grupo o una de ellas es la que domina.
- Cada miembro del equipo escribe sus ideas en notas.
- A cada miembro se le puede dar la oportunidad de pensar sobre el tema fuera de la reunión.
- De gran ayuda cuando se discuten temas polémicos.
- Da la oportunidad de generar ideas anónimamente. (Winte, 2000).

2.13 PROCESOS DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA MADDEE.

2.13.1 Proceso de corte.

Proceso en donde se corta el alambre con las respectivas medidas, dependiendo del tipo de jaula que se esté produciendo. La materia prima (alambre galvanizado) se introduce en la máquina cortadora, en donde será procesado para que quede cortado de una medida en específico.



Ilustración 13. Máquina de corte de materia prima.



Ilustración 14. Proceso de corte de materia prima.

2.13.2 Proceso de enderezamiento.

En esta parte del proceso la misma máquina que corta el alambre lo endereza para que todos queden uniformemente rectos para el siguiente proceso.



Ilustración 15. Material cortado y enderezado.

2.13.3 Proceso de soldadura.

En este proceso se colocan los alambres cortados en moldes de madera, donde está marcado un plano de como irán soldados los alambres para formar ya sea un lado, el techo o la puerta de la jaula. Existen 2 tipos de máquinas que soldan el alambre, la punteadora que hace un solo punto en cada ciclo y la multipunteadora, que como su nombre lo dice une varios puntos al mismo tiempo. En este proceso la primera máquina se utiliza para presentar la parte de la jaula, ya que da solo unos cuantos puntos de soldadura en el centro y los del perímetro en la parte de la jaula que se esté trabajando, para después en la multipunteadora terminar de soldar todos los puntos de una forma rápida.



Ilustración 16 molde para empotrar el alambre de 1.5 x .75 metros



Ilustración 17. Molde para empotrar el alambre de 1 x 1 metro.



Ilustración 18. Proceso de soldadura en punteadora.



Ilustración 19. Proceso de soldadura en la multipunteadora.

2.13.4 Proceso de corte de sobrante.

En este paso la máquina de corte quita los picos de alambre que sobran en las diferentes partes de la jaula cuando aún no está armada (puerta, techo y lateral). Esto con la finalidad de mejorar la calidad del producto y cumplir con las expectativas del cliente.



Ilustración 20. Corte de sobrante o rebaba.

2.13.5 Proceso de elaboración de ganchos y bastones.

En esta etapa el trabajador toma alambres cortados para realizar los ganchos y bastones que aseguren la puerta, los cuales también se unen con soldadura en un lado de la puerta. Se realizan en una máquina que tiene una palanca la cual se dobla con facilidad para crear el tipo de gancho o bastón que se esté requiriendo.



Ilustración 21. Elaboración de bastón de puerta.

2.13.6 Ejemplos de ganchos y bastones.



Ilustración 22. Elaboración de gancho para la jaula de la empresa MADDEE.

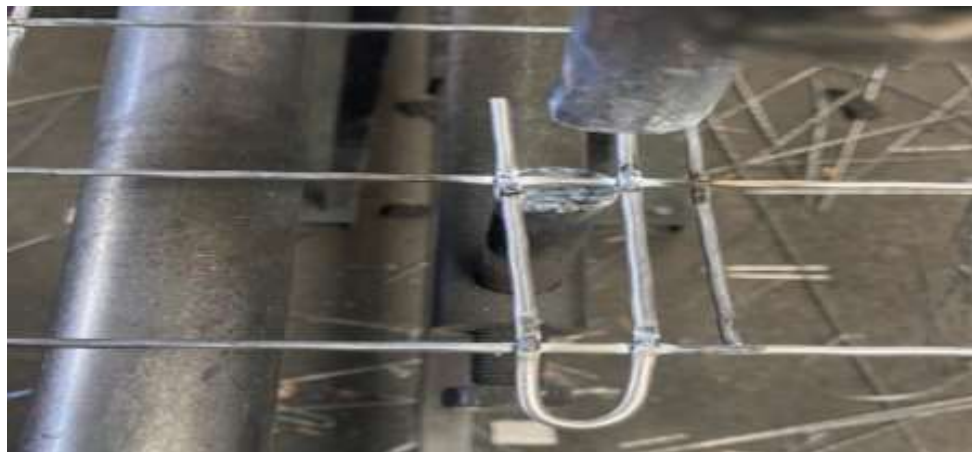


Ilustración 23. Gancho de puerta de la empresa MADDEE.



Ilustración 24. Bastón para jaula de la empresa MADDEE.



Ilustración 25. Gancho de puerta para jaula de la empresa MADDEE.



Ilustración 26. Bastón para jaula de la empresa MADDEE.



Ilustración 27. Bastón de jaula para a empresa MADDEE.

2.13.7 Proceso de soldado de ganchos.

Una vez que ya se tienen los ganchos elaborados y con buena calidad el soldador identificará la parte que será la puerta para después tomar el gancho adecuado, de acuerdo al modelo de la jaula que se esté produciendo y soldarlo en su lugar.



Ilustración 28. Gancho soldado en la puerta de jaula de la empresa MADDEE.

2.13.8 Proceso de armado.

Aquí es donde se reúnen las partes que conforman el jaula para después armarlas con una grapa de acero inoxidable, la cual asegura que todo se una de manera correcta y al momento de instalar la jaula este en perfectas condiciones.



Ilustración 29. Grapa para armar la jaula de la empresa MADDEE.



Ilustración 30. Proceso de armado de la jaula de la empresa MADDEE.

2.13.9 Proceso de empaque.

Cuando se termina de armar la jaula y se inspecciona, se toman cantidades de 5 jaulas y se amarran con hilo para después empalmar en una tarima, según su modelo ya sea de 75 o 110 piezas, todo depende del tamaño de la jaula. Cuando ya se tiene la torre de las jaulas, se encincha con una cinta para asegurarlas y después envolverla con plástico para protegerlas más. Después se les pone una etiqueta donde se identifica la cantidad, las medidas de las jaulas, el peso bruto y el peso neto, así como la característica de que fue hecho en México.



Ilustración 31. Jaulas entarimadas para empaque de la empresa MADDEE.



Ilustración 32. Jaulas empacadas en la empresa MADDEE.



Ilustración 33. Colocación de etiquetas de procedencia en la empresa MADDEE.



Ilustración 34. Etiqueta de producto terminado en la empresa MADDEE.

CAPÍTULO IV

DESARROLLO.

3.1 DESARROLLO.

A continuación, se darán a conocer los puntos principales de la metodología o desarrollo del proyecto en los cuales se especificaron las fallas y se muestran los datos de las mismas, así como algunos aspectos generales que se analizaron con la finalidad de mejorar lo propuesto. El elaborar los manuales de procedimiento conlleva una metodología; en este capítulo se trata este tema; sus bases principales fueron definir, medir, analizar, mejorar y controlar. La organización en sí, toda es un sistema, que está compuesto por “n” número de elementos, que formaban un ente, y vimos que un conjunto de actividades formaba un procedimiento y así sucesivamente, que están interrelacionadas entre sí, que la ausencia de una de ellas no permitía el logro de los objetivos específicos.

La naturaleza del proceso y procedimientos de la empresa, destacaron por su importancia. El diagnóstico permitió determinar en forma objetiva la dinámica y características actuales del proceso de ejecución de las funciones; a través de éste, se pudieron detectar los aspectos relevantes y las deficiencias o desviaciones en el desarrollo de las acciones, sus causas y tendencias, así como su incidencia en el ámbito del control interno de la organización. Fue necesario establecer un método que permitió la identificación coherente de los procedimientos de la empresa, con respecto a su estructura y funciones. Su diseño fue convencional y pudo ser enriquecido por los responsables del análisis, adecuándose al mismo tiempo a la naturaleza y características de la misma.

Existe una gran cantidad de formatos que se pueden utilizar para la elaboración de los manuales de procedimientos, el producto final dependerá de quien elabora y el tipo de proceso que se quiera plasmar. Muchas organizaciones utilizan los diagramas de flujo, mientras que otras utilizan de forma sencilla la narrativa, narrativas con imágenes, entre otras. El manual incluye además los puestos o unidades administrativas que intervienen precisando su responsabilidad y participación. Suelen contener información y ejemplos de formularios, autorizaciones o documentos necesarios, máquinas o equipo a utilizar y cualquier otro dato que pueda auxiliar al correcto desarrollo de las actividades dentro de la empresa.

3.2 DMAIC.

Esta metodología debe ser utilizada en toda la organización para atacar proyectos de mejora o para solucionar problemas dentro de la organización, siempre y cuando la magnitud de estos lo ameriten. (González, 2003)

- a) Análisis del método actual de la empresa
- b) Observación de cada uno de los procedimientos
- c) Organización de los espacios
- d) Estudio de la información recabada
- e) Control de movimientos estandarizados
- f) Hoja de operación estándar
- g) Manuales de procedimientos.

3.4 ETAPA 1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LOS PROCEDIMIENTOS DE LA EMPRESA.

Mediante la herramienta de Ishikawa, se realizó una lluvia de ideas de las posibles variables que ocasionaban el problema, se observó el trabajo que realizaba cada operador y la opinión que ellos tenían respecto a los procesos. Mediante las 6 M, las cuales son:

- 1) Mano de obra
- 2) Materiales
- 3) Método
- 4) Maquinaria
- 5) Medición
- 6) Medio ambiente

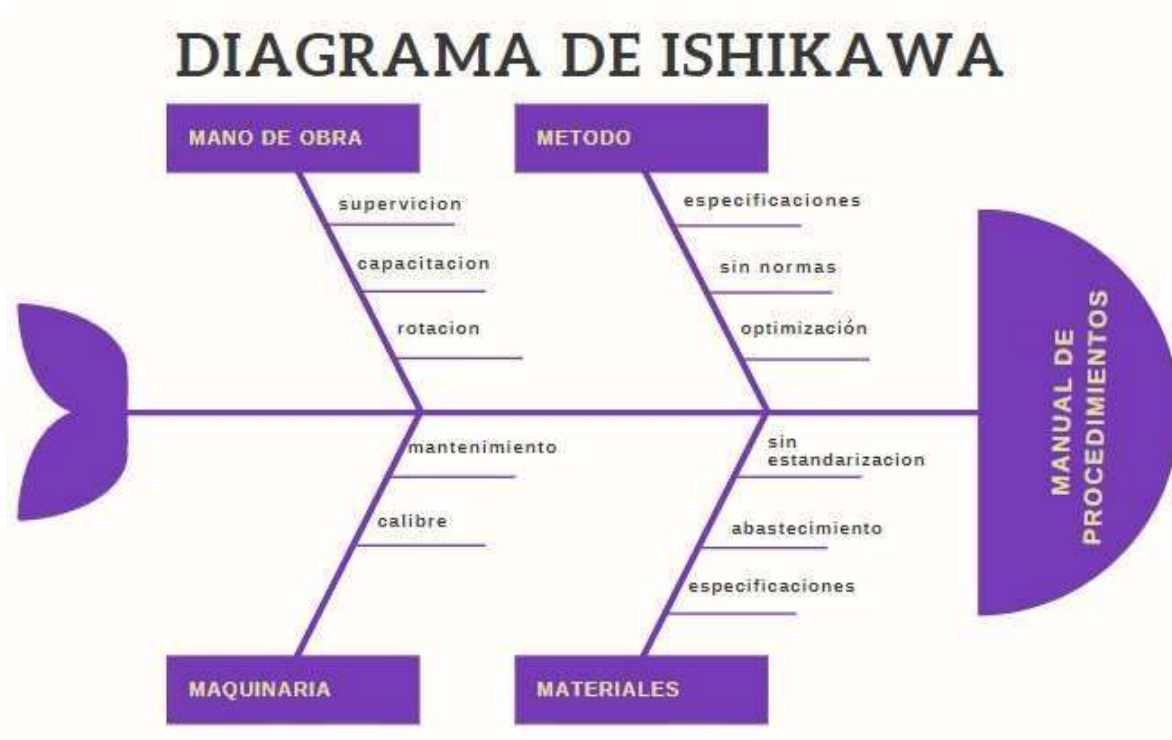


Ilustración 35. Diagrama de Ishikawa de la empresa MADDEE.

Del diagrama de Ishikawa se detectó que un manual para cada procedimiento del área productiva fue una solución a muchos de los problemas que se observaron en el flujo del proceso, ya que no existía supervisión para ellos, ni la capacitación adecuada y por lo tanto la rotación era un problema grave que afectaba a la empresa. Por otro lado, también se identificó que los procesos no estaban optimizados ni especificados para cada área, no se tenía un abastecimiento correcto en cada espacio de trabajo y por lo tanto no existía un flujo adecuado de material ni de trabajo.

3.5 ETAPA 2. DETECTAR ÁREA DE MEJORA.

En el área de producción de la empresa MADDEE se detectó la faltante de manuales de procedimientos en sus máquinas y diferentes procesos, los cuales eran:

- Proceso de corte y enderezamiento
- Proceso de soldadura
- Proceso de recorte de puerta y sobrante
- Proceso de elaboración de ganchos y bastones para la jaula
- Proceso de armado de jaula
- Proceso de empaque de jaula

3.6 ETAPA 3. DETECTAR PROBLEMAS POTENCIALES.

a) Método actual de producción de la empresa.

El análisis se realizó porque la empresa MADDEE tenía muchas áreas de oportunidad para mejorar su rendimiento productivo y generar un ahorro en costes, material, tiempos y movimientos, ya que en ninguno de los procesos que se ejecutaban contaba con manuales que facilitaran el proceso e hicieran más eficiente la producción, esto generó acumulaciones, defectos y desgaste de herramientas, máquinas y recurso humano. En todas las áreas de mejora la faltante de manuales fue una de las herramientas más necesarias puesto que cada uno de los trabajadores realizaba los procedimientos de diferente manera cada vez que lo ejecutaba, lo cual ocasionaba que no existiera una secuencia ni tampoco un flujo de material y producto terminado.



Ilustración 36. Distribución actual de la empresa MADDEE.

b) Observación de cada uno de los procedimientos.

La empresa MADDEE no contaba con áreas delimitadas, ni espacios destinados para cada proceso, tampoco tenía identificada la materia prima, ni las herramientas que se involucraban en el proceso, cada trabajador colocaba su material cerca de su máquina conforme lo fuera requiriendo, lo mismo pasaba con el producto que iba realizando, lo cual ocasionaba que nada se pudiera identificar, que la materia prima obstruyera el área que se suponía era para el trabajo, y también generaba un desgaste adicional en el empleado ya que tenía que hacer el doble de esfuerzo al momento de acomodar su material y moverse en su área de trabajo.



Ilustración 37. Acumulamiento en el área de producción de la empresa MADDEE.

c) Organización de los espacios.

La organización de un área de trabajo es primordial para cualquier trabajador que desee ser productivo y tener calidad en sus procesos.

La empresa MADDEE no contaba con espacios libres o destinados para las actividades o materiales, no tenía áreas destinadas para materia prima, material en proceso, piezas NG ni tampoco pasillos de flujo de personal, ni de material, cada trabajador buscaba la forma de poder llegar a su área o bien surtir sus materias primas para trabajar. Todo este desorden ocasionaba pérdida de tiempo, ya que no existía una ruta destinada para el flujo, así mismo se generaba distracción entre compañeros, ya que se invadía su área de trabajo al momento de querer buscar la manera de moverse de un lugar a otro.

d) Estudio de la información recabada.

Una vez que se reunió la información que se recabo del análisis de los procesos, se identificó que la empresa necesitaba tener una organización a profundidad desde los espacios hasta la forma en la que ejecutaban sus procedimientos, ya que nada estaba estandarizado ni se tenía ninguna secuencia en los procesos, lo cual ocasionaba un desgaste físico en los trabajadores, así como en la maquinaria.

Todo eso se producía por que los trabajadores tenían diferente forma de ejecutar las tareas, generando dificultades al momento de producir, ya que se desconocía la capacidad de cada operario y por lo tanto la secuencia del proceso, esto generaba una lentitud en la producción, dejando de cumplir con los objetivos productivos, y con esto se afectaba la calidad de los productos, así como la habilidad de los trabajadores.

e) Control de movimientos estandarizados para ejecutar las operaciones.

La empresa MADDEE no tenía controlados los procesos que realizaba ni la cantidad de piezas que producía, tampoco controlaba los pedidos que tenía, si no que no dejaba de producir para tener inventario para cuando el cliente necesitará de su producto, por otro lado tampoco controlaba la forma de producir ya que no contaba con un procedimiento establecido para cada proceso, le faltaba secuencia de flujo en sus áreas de trabajo, generando un exceso de material en proceso y terminado, cada trabajador producía al día lo que le correspondía pero no se establecía como lo debía de realizar, ni en qué tiempo o si lo estaba realizando correctamente.

Esta faltante le ocasionaba que sus procesos no estuvieran optimizados, que no tuvieran calidad y que sus métodos de trabajo fueran obsoletos, así mismo los tiempos no estaban establecidos para realizar movimientos básicos manuales y cada tarea era ineficiente, esto evitaba que se tuviera un control en los procesos y de sus trabajos realizados, no tenía planificación eficiente de su producción y los defectos se disparaban porque tampoco estaban controlados.


				HOJA RESUMEN DE ESTUDIO DE TIEMPOS															
Departamento:				Estudio N°															
				Hoja N°										De					
Operación:				Comienzo:															
				Final:															
Estudio N°:				Instalación:								Tiempo trans.							
Herramientas y calibradores:				Operario:															
				Ficha N°:															
Método actual:				Piezas / Unidad								Observado por:							
Producto:				Número:								Fecha:							
Plano N°:				Material:								Aprobado por:							
Elemento			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	F	Suma	Promedio	TN	Supl	T. Std	
Elemento 1			V																
			To																
			Tn																
Elemento 2			V																
			To																
			Tn																
V = Valoración del ritmo / T.o = Tiempo Observado / T.n = Tiempo normal / F = Frecuencia por ciclo / Supl = Suplementos / T.Std = Tiempo Estándar																			

Ilustración 38. Ejemplo de un estudio de tiempos y movimientos.

La empresa desconocía la capacidad del proceso por operario, no tenían determinado el tiempo estándar de cada una de las operaciones que componen el proceso, así como el análisis y estudio de tiempos y movimientos que eran realizados por parte de cada operario, al llevar a cabo la operación. Esto ocasionaba, que los elementos (diferentes combinaciones y permutaciones de un número limitado de movimientos de los miembros del cuerpo) innecesarios afectaran la productividad, seguridad y calidad de la producción. Otro de los aspectos que ocasionaba fue, el bajo rendimiento, exceso de tiempos muertos, demoras, acumulación de trabajo y costo elevado de producción principalmente en mano de obra. La empresa carecía de un formato para estudio de tiempos y movimientos, donde pudiese comparar la media en cada operación que compone el proceso, plan de producción y cuello de botella.

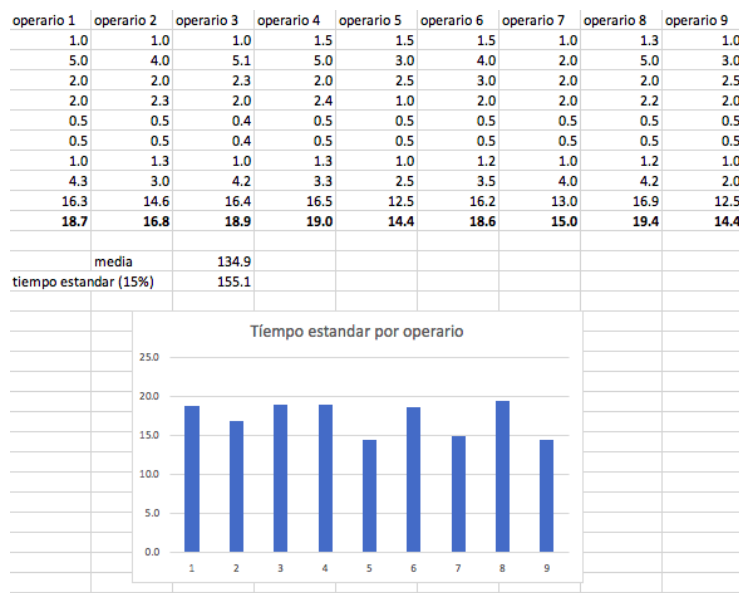


Ilustración 39. Tiempos del proceso de la empresa MADDEE antes de la mejora.

En la siguiente imagen se pudo apreciar el tiempo que le tomaba a un operario fabricar una jaula. Se hizo la sumatoria del tiempo de nueve operarios, para sacar una media y hacer el cálculo del promedio de piezas por hora.

Para el caso de la tabla de tiempos antes mencionada se dieron los siguientes datos:

- 8 horas laborales
- 60 minutos por hora
- 134.9 tiempo promedio
- 0.85 % de tolerancia

Fórmula: (no. de horas*minutos/tiempo promedio) *tiempo de tolerancia

$$(8*60/134.9) *.85= 3.02 \text{ unidades}$$

Resultado: **3.02 unidades por jornada de 8 horas por operario.**

Con este dato, se calculó la máxima producción que se pudo esperar del proceso si todo transcurriera con normalidad y sin imprevistos adicionales.

Si llegase a ocurrir algún incidente, se recomendó hacerlo de la siguiente manera

$$((8*60) /134.9) *0.85*.0.88= 2.66 \text{ piezas}$$

Resultado: **2.66 unidades por jornada de 8 horas por operario.**

Ejemplo:

Presupuestos de venta y mano de obra, para jaula de ave de combate con medida 1mt. * 1mt.

El siguiente ejercicio sirvió para hacer la comprobación del margen de ganancia y gastos de mano de obra, con el estudio de tiempos y movimientos con la mejora implementada.

Presupuesto de ventas:

La gerencia presupuesta que para el próximo año se vendan **67,000** piezas de jaulas para aves de combate con medida de 1mt. * 1mt, con un precio de venta de **\$ 250.00**

Cédula 1 Presupuesto De Ventas			
Producto	Unidades	Precio Unitario	Importe
Jaula de 1mt. * 1mt.	67,392	250.00	16,848,000.00
		TOTAL	16,848,000.00

Ilustración 40. Presupuesto de venta de la empresa MADDEE.

Datos para presupuesto de mano de obra:

\$ 1,800.00 máximo de sueldo.

\$ 1,200.00 mínimo de sueldo.

Media: 1,500.00 por semana por operario

250.00 por día.

31.25 por hora (3 unidades por hora por operario).

10.50 por jaula.

Nota: el número de piezas por operario por año se calculó de la siguiente manera:

- 24 piezas por día * 6 días de la semana * 52 semanas del año
- 8 horas * 6 días de la semana * 52 semanas

Cédula 4 Presupuesto De Mano De Obra			
	Número de horas	Precio unitario por hora	Importe
Jaulas 1mt*1mt.	2,496	31.25	78,000.00
		TOTALES	78,000.00
9 operarios por año			702,000.00

Ilustración 41. Presupuesto de mano de obra de la empresa MADDEE.

La tabla anterior, muestra el importe generado, por la nómina de 9 operarios por año con una jornada laboral de 6 días, de 8 horas.

f) Falta de Hoja de operación estándar.

La empresa no contaba con hojas de operación estándar (HOE) para sus procesos en donde se estableciera el mejor método para ejecutar las operaciones que se debían desarrollar, así como el tiempo tomado para cada actividad, ni los puntos críticos que se tenían que considerar para producir correctamente, esta situación de faltante afectaba la productividad de la empresa ya que no estaba establecida la mejor forma posible de realizar el trabajo de los operarios. Así mismo, la empresa no tenía estudiadas las secuencias de los movimientos de las operaciones de cada estación y los movimientos que debía seguir el operador de acuerdo a sus habilidades técnicas. Todo esto generaba distracciones, malas ejecuciones de movimientos, desgaste, y mal ambiente laboral en la planta.

Tabla de Combinación de Trabajo Estándar								
Nombre del Proceso	Part Number	Demanda del Cliente	Takt Time in sec	WIP Cantidad				
Preparado por:		Tiempo Neto de Operación en s	Fecha	Manual				
				Automático				
				Esperando				
Secuencia de Trabajo	Tiempo Básico			Tiempo de Operación (Segundos)				
Operación	Manual	Auto	Caminando	10	20	30	40	50
1								
2								
3								
4								
5								
6								
			0					
			0					
			0					

Ilustración 42. Ejemplo de hoja de operación estándar.

g) Falta de Manuales de procedimientos.

MADDEE no tenía documentadas ni controladas las actividades que desarrollaba, no tenía establecido ningún tipo de manual que le fuera eficiente para su rendimiento productivo. Esta faltante limitaba a la empresa a la hora de innovar o proponerse metas para mejorar sus resultados finales.

Esto le impedía que sus procesos fueran efectivos, ya que en un manual se establece el que, como, cuando y quien se involucra en el procedimiento. También le impidió controlar sus movimientos internos, tanto como carecer de una inducción para las nuevas contrataciones y capacitación para los nuevos empleados y colaboradores. Así mismo esto ocasionó que no existiera mejora continua en los procesos, ya que no se detectaba que se hacía bien o mal y como se podría mejorar.

3.7 ETAPA 4. DEFINIR EL OBJETIVO DE LA MEJORA.

En esta etapa se definió exactamente el objetivo que se logró con el diseño y la implementación del manual en el área productiva de la empresa MADDEE, este sirvió como una guía práctica de políticas, procedimientos y control dentro de la organización, ayudó a minimizar los errores operativos, teniendo como resultado decisiones más optimas dentro de la empresa. Con el diseño del manual de procedimientos para cada uno de los procesos de la empresa, se facilitó la realización de las tareas que desempeñaban cada uno de los trabajadores, también se logró ser más productivos ya que se ahorraron tiempos y movimientos teniendo establecida una sola manera de realizar la actividad.

Uno de los objetivos deseados, era incrementar la capacidad de la organización, para satisfacer las necesidades de sus clientes, y facilitar el cumplimiento de metas del negocio y lograr mayor competitividad en el mercado, escrutando la flexibilidad, ya que esta es una necesidad en el mercado actual, buscando que la empresa fuera profesional y eficiente. Por otra parte, el avance tecnológico en la empresa es uno de los recursos fundamentales, esta herramienta sirve para optimizar y mejorar los procesos de producción, potenciar la innovación, disminuir errores y reducir costes.

CAPITULO V

RESULTADOS.

4.1 RESULTADOS.

A continuación, se adentrará al lector a los puntos, en los cuales se especifiquen los resultados y logros obtenidos una vez concluido el proyecto, los beneficios que resultaron, así como algunos aspectos importantes que pudieran considerarse para nuevas mejoras en la empresa.

a) Método actual de la empresa.

Se realizó un análisis a profundidad en donde se observó detalladamente como era que funcionaba la empresa, se detectaron los principales problemas que perjudicaban el crecimiento positivo de la misma, con la ayuda de este análisis se captaron las áreas de oportunidad que resolviéndolas le darían la procedencia a MADDEE de crecer y de producir productos con mayor calidad y reduciendo el desgaste en su maquinaria y mano de obra, así como reducir el tiempo y movimiento en cada proceso, logrando un mejor rendimiento productivo a nivel planta. En este análisis se involucró al personal realizándoles encuestas de preguntas abiertas sobre su proceso, generando así una lluvia de ideas, para detectar cual era la faltante más necesaria en la empresa. Los empleados respondieron que les ayudaría mucho algún tipo de ayuda visual, al momento de realizar sus actividades diarias, respondieron que también era necesaria la capacitación para el personal de nuevo ingreso, ya que nadie los instruía por completo, solo les daban indicaciones muy generales sobre el proceso y ellos debían de adquirir la habilidad conforme iban practicando, pero que se tardaban semanas en aprenderse por completo los pasos del proceso.

Preguntas	Respuesta 1	Respuesta 2	Respuesta 3	Respuesta 4
¿Por qué es necesaria una hoja de instrucciones?	Para comprender mejor la actividad	Para saber que hacer en cada operación	Por que así sabemos que hacer cuando recién entramos	Para saber que herramienta usar
¿Te sería útil alguna ayuda visual en tu máquina?	Si, porque en ocasiones no recuerdo que sigue en el proceso	No lo se, conozco muy bien el proceso que siento que no sería tan nesesaria.	Si, para aprenderme el proceso y no estar preguntando	Si, ya que mejoraríamos el proceso
¿Has tenido algún tipo de capacitación para cada proceso?	No, solo nos van explicando las cosas conforme se necesita	No, solo me dicen que hacer cuando me mueven de lugar	No, a menos que el supervisor me explique	No, en ningún momento
¿Consideras necesario un manual para cada proceso?	Si, me serviría para trabajar mejor	Si, para los nuevos trabajadores que no conocen el proceso	Si, para hacer mas jaulas	Si, para no cometer errores

Ilustración 43. Tabla de resultados de la encuesta a los empleados de la empresa MADDEE.

b) Observación de cada uno de los procesos.

En esta problemática se dedicó tiempo específico, para poder captar cada proceso y se tomó en cuenta cual era el mejor método para ejecutar cada procedimiento, se observó a los trabajadores que hacían más producción y a los que no, y se analizó el motivo del por qué se producía menos y en mayor tiempo, uno de los puntos importantes que destacaron fueron que:

- La mayoría de los trabajadores eran nuevos
- No tenían la habilidad para ejecutar cada movimiento
- La rotación del personal era muy alta
- Cada trabajador tenía que ir por su materia prima
- Las herramientas no eran las adecuadas
- Los espacios estaban muy limitados

- Había acumulamiento de material en el área de trabajo

HOJA DE VERIFICACIÓN



MADDEE

RAJCADEROS Y VOLADEROS

Producto: _____

Empresa: _____

Fecha: _____

Fecha de inicio: _____

Folio: _____

Fecha de fin: _____

Inspector: _____

Empleado: _____

Color: _____

FRECUENCIA							
DEFECTO	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	TOTAL
Soldadura							
Corte							
Recorte de sobrante							
Otros							
TOTAL							

Observaciones:

Mo. Ba

Ilustración 45. Hoja de verificación mejorada para la empresa MADDEE.

HOJA DE VERIFICACIÓN

Producto: Lavado de 1x1m Fecha: 09/05/2022
 Empresa: MADDEE Foto: 0001-2022
 Fecha de inicio: 09 Mayo 2022
 Fecha de fin: 13 Mayo 2022
 Inspector: Humberto Díaz Color: Blanco
 Empleado: Angel Soto Desiderio

FRECUENCIA							
DEFECTO	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	TOTAL
Soldadura							
Canta							
Recorte de sobrante							
Otros							
TOTAL:							

Observaciones:

Vto. Sr.

Ilustración 46. Hoja de verificación implementada en la empresa MADDEE.

c) Organización de los espacios.

En la empresa se destinaron espacios para materia prima, material en proceso, material terminado, herramientas y utensilios para el proceso. Se logró que el flujo de material fuera más estable y armónico, sin acumulamientos. Los trabajadores realizaron sus actividades más cómodas y con una mejor actitud, una de las medidas que se tomó fue, recargar las mallas en las paredes que estaban libres, y se acomodó la materia prima en racks de diferentes tamaños para que posteriormente fuera tomada conforme se requiriera.



Ilustración 47. Racks implementados para materia prima cortada de la empresa MADDEE.



Ilustración 48. Mallas recargadas en pared de la empresa MADDEE.



Ilustración 49. Área de trabajo antes de organizar los espacios de la empresa MADDEE.



Ilustración 50. Acomodo del área de trabajo en la empresa MADDEE.

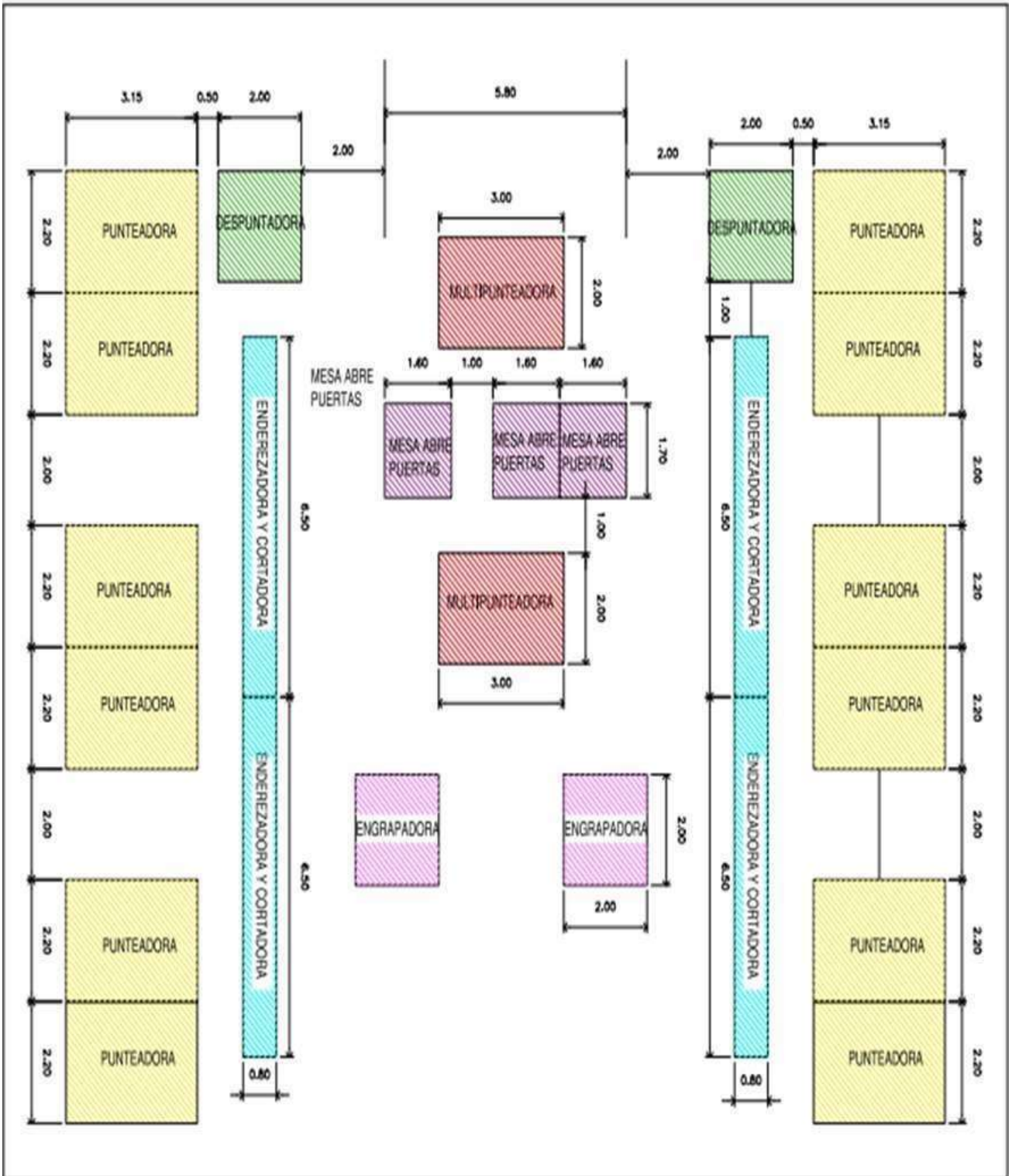


Ilustración 51. Nueva distribución del área de la empresa MADDEE.

Por otro lado, también se les mencionó a los trabajadores la importancia de la señalización en las áreas de trabajo, y los riesgos que podrían ocurrir si éstos no se ejecutaban.

No tocar	No apagar con agua	No cargas pesadas	No utilizar elevador en caso de	No perros	No comer o beber
No utilizar celular	No accesar personas con implantes	No introducir	No caminar o quedarse ahí	No utilizar andamio incompleto	No utilizar el dispositivo en la bañera o
No empujar	No sentarse	No subirse en la superficie	No usar este elevador para las personas	No usar guantes de protección	No fotografiar

Ilustración 52. Pictogramas de las actividades prohibidas en la empresa MADDEE.

Estos iconos le fueron de utilidad al operador para estar seguro en su área de trabajo y conocer los principales peligros a los que estaba expuesto.

Usar mandil	Usar cinturón	Desconectar antes de realizar	Usar pasamanos	Usar careta	Usar protección en la cabeza	Referirse al manual de instrucciones	Usar protección auditiva	Usar protección ocular
Usar crema protectora	Usar puente peatonal	Usar este pasillo	Usar ropa de colores llamativos	Usar mascarilla	Usar protección respiratoria	Aterrizar la terminal a tierra	Desconectar el enchufe principal	Usar lentes oscuros (protección)
Proteger a niños con lentes	Usar ropa protectora	Lavar tus manos	Usar arnés de seguridad	Usar máscara de soldar	Símbolo general de acción	Usar calzado de seguridad	Usar guantes protectores	Usar mangas protectoras

Ilustración 53. Pictogramas del equipo de seguridad obligatorio en la empresa MADDEE.



Ilustración 54. Pictogramas implementados.



Ilustración 55. Pictograma de prohibido el paso.



Ilustración 56. Pictograma de alto voltaje.

d) Control de movimientos estandarizados para ejecutar las operaciones.

Cuando se realizó el análisis en los procesos de la empresa se logró captar como cada empleado ejecutaba un movimiento diferente en cada ocasión generándole un desgaste físico y haciendo que cada vez su tiempo tuviera una gran variación, también esto generó otro problema ya que para lograr capacitar a todo el personal se debió de elegir el mejor método para cortar, soldar, engrapar y empacar las jaulas. Para tomar esta decisión se midieron tiempos en cada proceso, a diferentes empleados, los que eran más rápidos en cada actividad, así como los que lo realizaban con mayor lentitud, con estos tiempos se obtuvo una media y se definió el tiempo estándar ideal para cada actividad. Se utilizaron herramientas de software para calcular los tiempos y que fuera más fácil para el gerente encargado realizar algún tipo de modificación cuando se considerara necesario, también se llevó un control y registro de los cambios y movimientos mejorados en cada procedimiento. Para llevar a cabo el estudio de tiempos y movimientos se diseñó e implementó un formulario que facilitó el cálculo de los tiempos tomados de cada proceso, todo esto facilitó el trabajo para determinar los tiempos estándares de cada actividad en la empresa.

PRODUCCION POR OPERADOR

LINEA: _____ FECHA: _____
 TURNO: _____ TAKT TIME: _____ min. para producir pza.
 MÁQUINA: _____ NO. DE OPERADOR: _____
 MODELO: _____ (jaula) MÁQUINA: _____

	oper. 1	oper. 2	oper. 3	oper. 4	oper. 5	oper. 6	oper. 7	oper. 8	
	maq. no.	maq. no.	maq. no.	maq. no.	maq. no.	maq. no.	maq. no.	maq. no.	
tiempo 1/min. X pza									
tiempo 2									
tiempo 3									
tiempo 4									
tiempo 5									
tiempo 6									
tiempo 7									
tiempo 8									
tiempo 9									
tiempo 10									
sumas									
promedio									
Tolerancia (time std)									
PZAS X HORA	(60 min/la tolerancia que nos dio)								
piezas (8hrs.)	(piezas X hora/8 horas de trabajo)							[no de pzas requeridas por el cliente]	
piezas (xhrs)	(piezas X hora/horas extras)								
Tolerancia (% que se da a operador X necesidades)								DEMANDA: _____ hrs	
								MIN AL DIA: _____ (*60)c	
								TAKT TIME: _____ MIN/PZA	

Ilustración 57. Formulario para el cálculo de tiempos y movimientos para la empresa MADDEE.

La implementación del estudio de tiempos y movimientos en la empresa la ayudó a identificar los tiempos estándares de los procesos que conformaban la organización, así como los movimientos que ejecutaba cada trabajador al momento de realizar la actividad en el área de trabajo, se midió el grado de productividad de cada operario, para esto se utilizó el cronometro dejándolo correr conforme avanzaba el proceso. En primera instancia estaba la despuntadora, este era uno de las actividades más sencillas de ejecutar y más rápidas, por lo tanto, tomamos el tiempo a los empleados con mayor habilidad y luego a los de menos, se pudo obtener la media y así sacar el tiempo estándar en esa estación de trabajo.

PRODUCCION POR OPERADOR				
LINEA:	Producción			
TURNO:	Mautino			TAKT TIME: <u>1.2</u>
MÁQUINA:	despuntadora			FECHA: <u>11/04/22</u>
MODELO:	1x1 (jaula)			
	carlos	angel	juan	Observaciones:
	no. 2	no. 3	no. 5	
time 1/min. X pza	0.3	0.3	0.3	
tiempo 2	0.3	0.3	0.4	
tiempo 3	0.2	0.3	0.3	
tiempo 4	0.3	0.3	0.3	Observaciones:
tiempo 5	0.3	0.5	0.2	
tiempo 6	0.3	0.4	0.2	
tiempo 7	0.2	0.3	0.2	
tiempo 8	0.2	0.4	0.2	Observaciones:
tiempo 9	0.3	0.5	0.3	
tiempo 10	0.3	0.5	0.2	
sumas	2.71	3.8	2.6	NOTAS: tolerancia de tiempo: 14% o 15%
promedio	0.271	0.38	0.26	
Tolerancia (time std	0.31165	0.437	0.299	
piezas por 1 hora	192.52366	137.29977	200.6689	DEMANDA: 400 (no. de pzas requer X el clien)
piezas por 8hrs.	1540.1893	1098.3982	1605.3512	HRS. AL DIA: 8
piezas X hrs. Extras		(piezas X hora/horas extras)		MIN. AL DIA: 480 (8*60)=480
				TAKT TIME: 1.2 PIEZAS POR MINUTO
COMENTARIOS	1.- operadores dentro de takt time			

Ilustración 58. Tiempos del proceso de despunte de la empresa MADDEE.

El siguiente proceso era la máquina de punto sencillo, este se encargaba de la unión de los puntos principales de los lados de la jaula, y de igual manera se tomó el tiempo al operario más rápido y el más lento para poder obtener el tiempo estándar en esta operación.

PRODUCCION POR OPERADOR				
LINEA:	Producción			
TURNO:	Mautino			TAKT TIME: 1.2
MÁQUINA:	máquina de punto sencillo			FECHA: 11/04/22
MODELO:	1x1 (jaula)			
	carlos	angel	diego	Observaciones:
	no. 2	no. 3	no. 5	
tiempo 1/min. X pza	2.4	2.0	3.1	
tiempo 2	1.2	1.2	1.6	
tiempo 3	1.2	1.2	1.6	
tiempo 4	1.1	1.2	1.6	Observaciones:
tiempo 5	2.3	2.0	3.1	
tiempo 6	1.2	1.2	1.4	
tiempo 7	1.2	1.3	1.5	
tiempo 8	1.2	1.2	1.5	Observaciones:
tiempo 9	2.4	1.6	3.4	
tiempo 10	1.3	1.3	2.0	
sumas	15.34	14.21	20.75	NOTAS: tolerancia de tiempo: 14% o 15%
promedio	1.534	1.42	2.075	
Tolerancia (time std)	1.7641	1.63415	2.38625	
piezas por 1 hora	34.011677	36.716336	25.144054	
piezas por 8hrs.	272.09342	293.73069	201.15244	DEMANDA: 400 (no. de pzas requer X el clien)
piezas X hrs. Extras		(piezas X hora/horas extras)		HRS. AL DIA: 8
				MIN. AL DIA: 480 (8*60)=480
				TAKT TIME: 1.2 PIEZAS POR MINUTO
COMENTARIOS Y OBSERVACIONES	1.- operadores dentro de takt time			

Ilustración 59. Tiempo de máquina de punto sencillo en la empresa MADDEE.

En la empresa uno de los principales procesos era la máquina de punto múltiple, en la cual existía una deficiencia productiva en la actividad que desempeñaba, por los problemas antes mencionados. Se calculó el tiempo estándar entre el empleado más rápido y más lento y los resultados fueron los siguientes.

PRODUCCION POR OPERADOR				
LINEA:	Producción			
TURNO:	Mautino			TAKT TIME: <u>1.2</u>
MÁQUINA:	multipunteadora			FECHA: <u>11/04/22</u>
MODELO:	1x1 (jaula)			
	br/jamín	lul	diego	Observaciones:
	no. 2	no. 3	no. 5	
time 1/min. X pza	0.5	1.0	1.2	
tiempo 2	1.1	0.5	1.0	
tiempo 3	0.5	0.4	1.1	
tiempo 4	0.5	0.5	1.1	Observaciones:
tiempo 5	0.5	0.5	1.2	
tiempo 6	0.5	0.5	1.2	
tiempo 7	0.5	0.4	1.2	
tiempo 8	0.5	0.6	1.2	Observaciones:
tiempo 9	0.6	0.4	1.1	el operador de la máquina 5 fue interrumpido
tiempo 10	0.5	0.5	2.4	
sumas	5.79	5.37	12.59	NOTAS: tolerancia de tiempo: 14% o 15%
promedio	0.579	0.54	1.259	
Tolerancia (time std)	0.66585	0.61755	1.44785	
piezas por 1 hora	90.110385	97.158125	41.440757	
piezas por 8hrs.	720.88308	777.265	331.52606	DEMANDA: 400 (no. de pzas requer X el clien)
piezas X hrs. Extras		(piezas X hora/horas extras)		HRS. AL DIA: 8
				MIN. AL DIA: 480 (8*60)=480
				TAKT TIME: 1.2 PIEZAS POR MINUTO
COMENTARIOS	1.- operadores dentro de takt time			
Y OBSERVACIONES				

Ilustración 60. Tiempo de máquina multipunteadora de la empresa MADDEE.

Se realizó el mismo procedimiento para cada proceso, para poder determinar el tiempo estándar de cada una de las operaciones, y así fueran más eficientes con el tiempo que reamente se requería, hasta llegar al producto final terminado y con buena calidad.

Las imágenes de las tablas anteriores son ejemplos del estudio de tiempos y movimientos que se tomaron en la empresa MADDEE, a cada uno de los procesos para el nuevo cálculo de capacidad y habilidad de proceso antes mencionado.

Valoración del ritmo de trabajo.

Se realizó mediante un análisis cualitativo, de cuatro aspectos:

- Habilidad del operador
- Desempeño del operador
- Rotación de puestos
- Distintos procedimientos en ejecución de tareas

Puesto que esta valoración es tema fundamental en el estudio de tiempos y movimientos para que los altos directivos pudiesen emitir un juicio en la calidad de analistas de tiempo.

Una vez realizado y analizado el estudio, se pudo determinar que la habilidad y desempeño de cada operador era diverso, esto de acuerdo con sus aptitudes y la experiencia que habían adquirido con la antigüedad en el puesto y la rotación en el personal, disminuía el ritmo de trabajo ya que cada operario realizaba las tareas de forma distinta.

La implementación del estudio de tiempos y movimientos, ayudó a la empresa a determinar los tiempos de las operaciones que componían el proceso, así como los movimientos que realizaba cada operario para ejecutar dicha operación, se midió el grado de productividad de cada operario, dejando correr el cronometro desde inicio hasta el punto terminal de cada elemento, se obtuvo un tiempo estándar, para sacar el producto manufacturado, pues al tomar el tiempo de todos los operarios, se pudo obtener la media entre el operario más rápido y el operario más lento, de cada una de las operaciones.

En la empresa MADDEE existía una deficiencia en la productividad de las actividades que se desempeñaban, pues no existía un sistema de software que registrara las acciones para la captura de datos, y esto tenía como consecuencia una tardanza.

Así mismo, existían algunas actividades que no se realizaban diariamente, debido a que no se encontraban estandarizadas, lo que provocaba que se trabajara de manera empírica, y se presentara una mayor variabilidad en los procesos.

Al hacer el estudio de tiempos y movimientos, se tomó en cuenta a cada uno de los operarios involucrados en las tareas, para poder determinar el tiempo estándar de cada una de las operaciones, y estas pudieran ser más eficientes con un tiempo estándar necesario, hasta llegar al producto final, incluyendo además el tiempo improductivo que se presenta a lo largo del ciclo productivo, con un porcentaje del quince por ciento.

Preparación para ejecutar el estudio.

Se tomó una serie de medidas para que no existiera interferencia que pudiera afectar los resultados del estudio. Primero se seleccionó el trabajo de acuerdo con el orden del proceso; segundo, se seleccionaron los operarios según su habilidad; por último, se realizó un estudio de trabajo para verificar.

PRODUCCION POR OPERADOR

LINEA: _____ FECHA: _____
 TURNO: _____ TAKT TIME: _____ min. para producir pza.
 MÁQUINA: _____ NO. DE OPERADOR: _____
 MODELO: _____ (serie) MÁQUINA: _____

	oper.1	oper.2	oper.3	oper.4	oper.5	oper.6	oper.7	oper.8
	maq. no.	maq. no.	maq. no.	maq. no.	maq. no.	maq. no.	maq. no.	maq. no.
tiempo 1								
tiempo 2								
tiempo 3								
tiempo 4								
tiempo 5								
tiempo 6								
tiempo 7								
tiempo 8								
tiempo 9								
tiempo 10								
sumas								
promedio								
Tolerancia (time std)								
PZAS X HORA								
piezas (8hrs.)								
piezas (xhrs)								
Tolerancia (% que se da a operador X necesidades)								

DEMANDA: _____ (no. de pzas requeridas por el cliente)
 HRS. AL DIA: _____ hrs.
 MIN AL DIA: _____ (*60)
 TAKT TIME: _____ MIN/PZA

Ilustración 61. Formulario diseñado para toma de tiempos y movimientos.

En la imagen superior, se muestra el formulario de estudio de tiempos y movimientos que se implantó en la empresa MADDE rascaderos y voladeros, para el área de producción.

Ejecución del estudio

El presente estudio se ejecutó en cuatro fases:

- Obtención y registro de la información
- Descomposición de las tareas procesos
- Cronometrar
- Calcular el tiempo observado

Valoración del ritmo de trabajo.

Se realizó mediante un análisis cualitativo, de cuatro aspectos:

- Habilidad del operador
- Desempeño del operador
- Rotación de puestos
- Distintos procedimientos en ejecución de tareas

Puesto que esta valoración es tema fundamental en el estudio de tiempos y movimientos para que los altos directivos pudiesen emitir un juicio en la calidad de analistas de tiempo.

Una vez realizado y analizado el estudio, se pudo determinar que la habilidad y desempeño de cada operador era diverso, esto de acuerdo con sus aptitudes y la experiencia que habían adquirido con la antigüedad en el puesto y la rotación en el personal, disminuía el ritmo de trabajo ya que cada operario realizaba las tareas de forma distinta.

Suplemento del estudio de tiempo.

La asignación se realizó mediante un análisis de dos causas:

- Asignables por retrasos personales
- Por fatiga

Es fundamental asignar un suplemento de trabajo, puesto que, si se calculaba la cantidad de tiempo sin tener en cuenta las causas de demora asignables a retrasos personales y fatiga, no se hubiera podido cumplir con las metas propuestas.

Cálculo de tiempo estándar.

El tiempo estándar se determinó de acuerdo con 5 medidas:

- Tiempo estándar por operación
- Asignación de tareas
- Combinación de operaciones
- Suplementos
- Determinación de capacidad de producción

El tiempo estándar por operario se obtuvo sumando las tareas de las áreas, determinando el tiempo acumulado del 15% (suplementos, retrasos personales y fatiga). De esta manera se pudo determinar el tiempo por operario.

operario 1	operario 2	operario 3	operario 4	operario 5	operario 6	operario 7	operario 8	operario 9
1.0	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5	1.0	1.3	1.0
5.0	4.0	5.1	5.0	3.0	4.0	2.0	5.0	3.0
2.0	2.0	2.3	2.0	2.5	3.0	2.0	2.0	2.5
2.0	2.3	2.0	2.4	1.0	2.0	2.0	2.2	2.0
0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
1.0	1.3	1.0	1.3	1.0	1.2	1.0	1.2	1.0
4.3	3.0	4.2	3.3	2.5	3.5	4.0	4.2	2.0
16.3	14.6	16.4	16.5	12.5	16.2	13.0	16.9	12.5
18.7	16.8	18.9	19.0	14.4	18.6	15.0	19.4	14.4

media	134.9
tiempo estandar (15%)	155.1

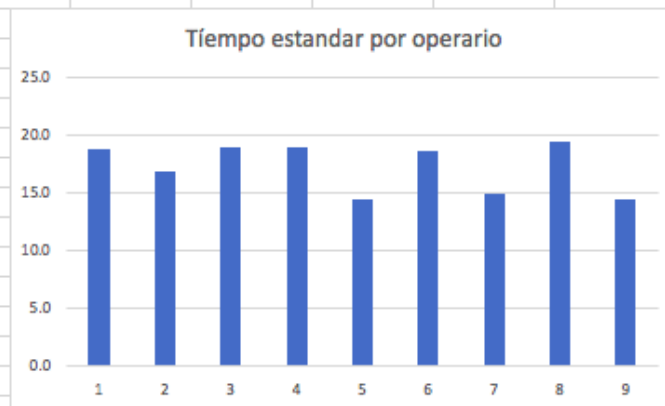


Ilustración 62. Tiempo estándar.

En la imagen de la parte superior se pudo apreciar el tiempo estándar por operario, fue diferente según su habilidad para la ejecución de tarea, razón por la cual se calculó una tabla con el tiempo máximo y mínimo de cada proceso obteniendo una media y así poder conseguir la capacidad productividad del proceso.

Capacidad Productiva.

La empresa fue capaz de diseñar y seleccionar el proceso productivo en función de las necesidades de los clientes y de las características de la cadena de suministros. Se contó cómo tiempo productivo al tiempo total necesario para producir una única unidad de producto utilizando un determinado proceso. Se sumaron los tiempos de cada uno de los procesos sacando la media del tiempo y esta resultó en **134.9** Entonces para el caso de la tabla de tiempos antes mencionada se dieron los siguientes datos:

- 8 horas laborales
- 60 minutos por hora
- 134.9 tiempo promedio
- 0.85 % de tolerancia

Fórmula: (no. de horas*minutos/tiempo promedio) *tiempo de tolerancia
 $(8*60/134.9) *.85= 3.02$ unidades

Resultado: **3.02 unidades por jornada de 8 horas por operario.**

Con este dato, se calculó la máxima producción que se pudo esperar del proceso si todo transcurriera con normalidad y sin imprevistos adicionales.

Si llegase a ocurrir algún incidente, se recomendó hacerlo de la siguiente manera

$$((8*60) /134.9) *0.85*.0.88= 2.66 \text{ piezas}$$

Resultado: **2.66 unidades por jornada de 8 horas por operario.**

Se comparó con el estudio de tiempos y movimientos, con la mejora en distribución de área de producción, abastecimiento de MP a operarios, implementación de herramienta para fácil acceso de ganchos y ojillo, se obtuvo como resultado lo siguiente:

tiempos tomados en minutos y segundos									
operario 1	operario 2	operario 3	operario 4	operario 5	operario 6	operario 7	operario 8	operario 9	
1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	1.5	1.0	1.3	1.1	
3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	
2.0	2.0	2.0	2.0	1.5	2.5	2.0	2.5	1.5	
2.0	2.0	2.0	2.5	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	
1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.5	1.0	
1.1	2.0	1.5	1.0	1.0	2.0	3.0	1.0	1.0	
11.1	11.0	10.5	12.0	9.5	12.0	12.0	12.3	9.6	
12.8	12.7	12.1	13.8	10.9	13.8	13.8	14.1	11.0	
		Media	100.0						
		tiempo estandar (15%)	115.0						

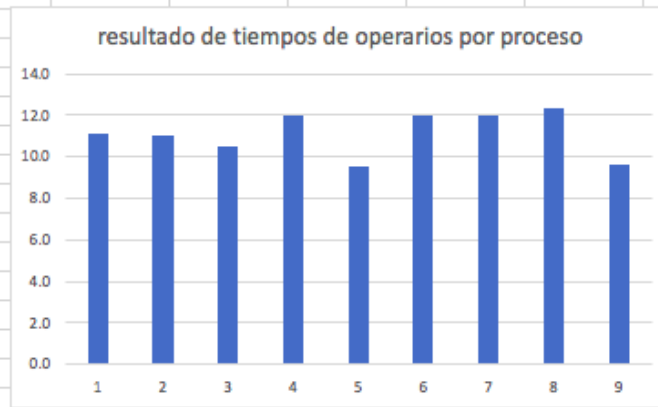


Ilustración 63. Tiempo estándar.

Se sumaron los tiempos de cada uno de los procesos sacando la media del tiempo y esta resultó en **100.0**

Los datos obtenidos de la tabla anterior fueron los siguientes:

- 8 horas laborales
- 60 minutos por hora
- 100.0 tiempo promedio
- 0.85 % de tolerancia

Fórmula: $(\text{no. de horas} \times \text{minutos} / \text{tiempo promedio}) \times \text{tiempo de tolerancia}$
 $(8 \times 60 / 100.0) \times .85 = 4.08$ unidades

Resultado: **4.08 unidades por jornada de 8 horas por operario**

Con este dato, se supo cuanta es la máxima producción que se puede esperar del proceso si todo transcurriera con normalidad y sin imprevistos adicionales.

Si llegase a ocurrir algún incidente, se recomendó hacerlo de la siguiente manera

$$((8*60) / 100.0) * 0.85 * 0.88 = 3.59 \text{ piezas}$$

Resultado: **3.59 unidades por jornada de 8 horas por operario**

Comparación de resultados

Resultado:	3.02 unidades por jornada de 8 horas y .85 de tolerancia
Resultado:	2.66 unidades por jornada de 8 horas y .88 de tol.
Resultado:	4.08 unidades por jornada de 8 horas y .85 de tolerancia
Resultado:	3.59 unidades por jornada de 8 horas y .88 de tol.

Comparación de Procesos

Diferencia= 1.06 unidades por hora por operador

Cálculo: $1.06 * 8 = 8.48$ unidades por día por operador

$8.48 * 6 = 50.88$ unidades semanales por operador

$50.88 * 52 = 2,645.76$ unidades mensuales por operador

Resultado: **2,645.76 unidades anuales por operador**

Comparación de presupuesto de ventas

La gerencia presupuesta que para el próximo año se vendan **67,392** piezas de jaulas para aves de combate con medida de 1mt. * 1mt, con un precio de venta de **\$ 250.00**

CEDULA 1 PRESUPUESTO DE VENTAS			
PRODUCTO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Jaula de 1mt. * 1mt.	67,392	250.00	16,848,000.00
		TOTAL	16,848,000.00

Ilustración 64. Presupuesto de ventas de la empresa MADDEE.

La tabla de la parte superior, mostró la cantidad de 67,392 unidades (3 unidades por hora por operador), con un valor de \$250.00 por pieza, generando un importe de \$16,848,000.00, en el proceso antes de la mejora.

A continuación, se plasmó la siguiente tabla aplicando la mejora

CEDULA 1 PRESUPUESTO DE VENTAS			
PRODUCTO	UNIDADES	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
Jaula de 1mt. * 1mt.	89,856	250.00	22,464,000.00
		TOTAL	22,464,000.00

Ilustración 65. Presupuesto de ventas de la empresa MADDEE.

La tabla de la parte superior, mostró la cantidad de 89, 856 unidades (4 unidades por hora por operador) con un valor de \$ 250.00 por pieza, generando un importe de \$ 22,464,000,00, con el proceso mejorado.

Como se pudo apreciar, la diferencia fue de \$ 5,616,000.00 de venta por año, con la mejorar en tiempos y movimientos innecesarios, diseño de distribución de área de producción y la implementación de asignación de tarea en reparto de MP.

Datos para presupuesto de mano de obra con la mejora.

\$ 1,800.00 máximo de sueldo

\$ 1,200.00 mínimo de sueldo

Media: 1,500.00 por semana por operario

250.00 por día

31.25 por hora (3 unidades por hora por operario)

10.50 por jaula

Nota: el número de piezas por operario por año se calculó de la siguiente manera:

- 24 piezas por día * 6 días de la semana * 52 semanas del año
- 8 horas * 6 días de la semana * 52 semanas

Cedula 4 Presupuesto De Mano De Obra			
	Número de horas	Precio unitario por hora	Importe
Jaulas 1mt*1mt.	2,496	31.25	78,000.00
		TOTALES	78,000.00
9 operarios por año		GRAN TOTAL	702,000.00

Ilustración 66. Presupuesto de mano de obra de la empresa MADDEE.

La tabla anterior muestra el importe generado, por la nómina de 9 operarios por año con una jornada laboral de 6 días, de 8 horas.

Comparación del antes y después de la mejora		
	Antes del estudio	Después del estudio
Número de personas	9	10
Número de jaulas	3	4
Ventas	\$16,848,000.00	\$22,464,000.00
Mano de obra	\$702,000.00	\$780,000.00
Ingresos	\$16,146,000.00	\$21,684,000.00
Diferencia		\$5,538,000.00

Ilustración 67. Comparación del antes y después de la mejora en la empresa MADDEE.

La tabla anterior nos mostró la comparación de:

- A pesar de haber empleado una persona más en el área de producción, aún tuvo ingresos.
- El número de jaulas elaboradas por hora, por cada operario (9), fue de 1+
- Hubo diferencia en la cantidad del ingreso en la empresa MADDEE rascaderos y voladeros, haciéndola más rentable y productiva.

e) Falta de hoja de operación estándar.

La importancia de la estandarización dentro de las empresas industriales radica en la mejora de la producción, ya que ofrece la mejor forma posible de realizar el trabajo a los operarios, en la empresa esta faltante ocasionaba que los empleados no tuvieran un proceso estandarizado y hubiera muchos desperdicios en el área. La implementación de esta hoja en el proceso facilitó la realización de las actividades a los empleados, ya que no tenían ninguna ayuda visual que resolviera las dudas que surgían en el proceso en más ocasiones para el personal de nuevo ingreso, también sirvió como capacitación para los nuevos empleados, una hoja de este tipo era una herramienta indispensable en el proceso de la empresa, puesto que sirvió para ayudar a los empleados así como para posibles auditorías que pudiera tener la empresa. Las HOE se diseñaron e implementaron en cada proceso de enderezamiento y corte, soldadura, armado y empaque de jaulas de la empresa MADDEE, todo esto fue de gran utilidad para el empleado, ya que se involucró más en el proceso, desarrollo mejor sus habilidades, aumentó la calidad en sus productos ya que el movimiento que se ejecutaba era siempre el mismo.

Implantar una HOE en los procesos de MADDEE fue una herramienta que aumentó la productividad y desarrollo las habilidades de los trabajadores, fue una ayuda visual a la mano que disolvía las dudas en el momento, y también los alentó a mejorar sus tiempos ya que vieron como un reto los tiempos estándares establecidos.

Dichas hojas de operación se implementaron en el proceso de corte, soldadura, elaboración de ganchos, engrapado y empaque de las jaulas. Todo eso no solo facilitó en proceso si no que instruyó al personal a utilizar su equipo de protección y a detectar los puntos críticos que existían en el proceso y en el producto.

HOJA DE OPERACIÓN ESTÁNDAR							
Nombre de la operación:	Enderezamiento y corte	No. De Revisión:	1				
Equipo de seguridad:	Guantes, botas, lentes	Fecha:					
		Aprobó:					
Herramienta:	Pinzas.	Confirmado Por	Revisó:				
Máquina:	Cortadora		Revisó:				
Tiempo de ciclo	1-2 minutos		Elaboró:				
No.	Pasos Principales	T. E	Simbología	Punto crítico	Responsable	Ilustración	
1	Encender las Máquina	0.14		1. Comprobar la conexión de la luz 2. Introducir el alambre	Encargado de la cortadora		
2	Dar ciclo a la máquina	0.63		1.verificar que realice bien el corte	Encargado de la cortadora		

Ilustración 68. HOE del proceso de enderezamiento y corte.








HOJA DE OPERACIÓN ESTÁNDAR							
Nombre de la operación:	punto sencillo	No. De Revisión:	1				
Equipo de seguridad:	Guantes, botas, lentes	Fecha:					
Herramienta:	Pinzas.	Confirmado Por	Revisó:				
Máquina:	Soldadora	Revisó:					
Tiempo de ciclo	2-8 minutos	Elaboró:					
No.	Pasos principales	T. E	Simbología	Punto crítico	Responsable	Ilustración	
1	Colocar la materia prima en molde	2.0		3. Verificar máquina encendida 4. Comprobar el molde	Encargado de la soldadora		
2	Dar ciclo a la máquina	1.5		1.verificar los puntos soldados	Encargado de la soldadora		
3.	Colocar la malla en pared.	0.20.		1. Revisar calidad.	Encargado de la soldadora.		

Ilustración 69. HOE del proceso de punto sencillo.








HOJA DE OPERACIÓN ESTÁNDAR							
Nombre de la operación:	Punto múltiple	No. De Revisión:	1				
Equipo de seguridad:	Guantes, botas, lentes	Fecha:					
Herramienta:	Pinzas.	Confirmado Por	Revisó:				
Máquina:	Soldadora	Revisó:					
Tiempo de ciclo	2-6 min	Elaboró:					
No.	Pasos principales	T. E	Simbología	Punto crítico	Responsable	Ilustración	
1	Colocar la malla en mesa de trabajo	0.3		5. Verificar máquina encendida	Encargado de la soldadora		
2	Dar ciclo a la máquina	2.5		1.verificar los puntos soldados	Encargado de la soldadora		
3.	Colocar la malla en pared.	0.20.		2. Revisar calidad.	Encargado de la soldadora.		

Ilustración 70. HOE del proceso de punto múltiple.

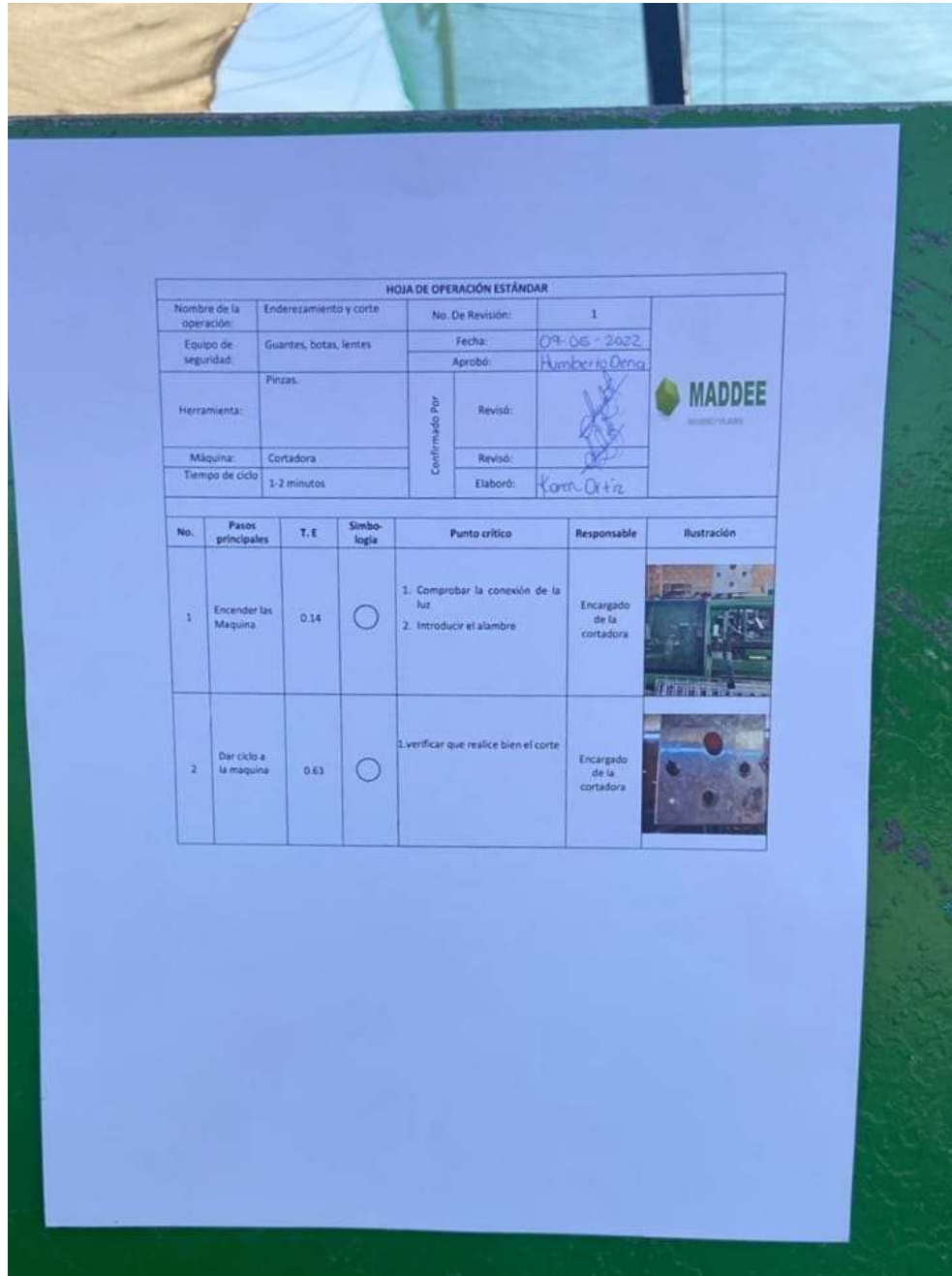
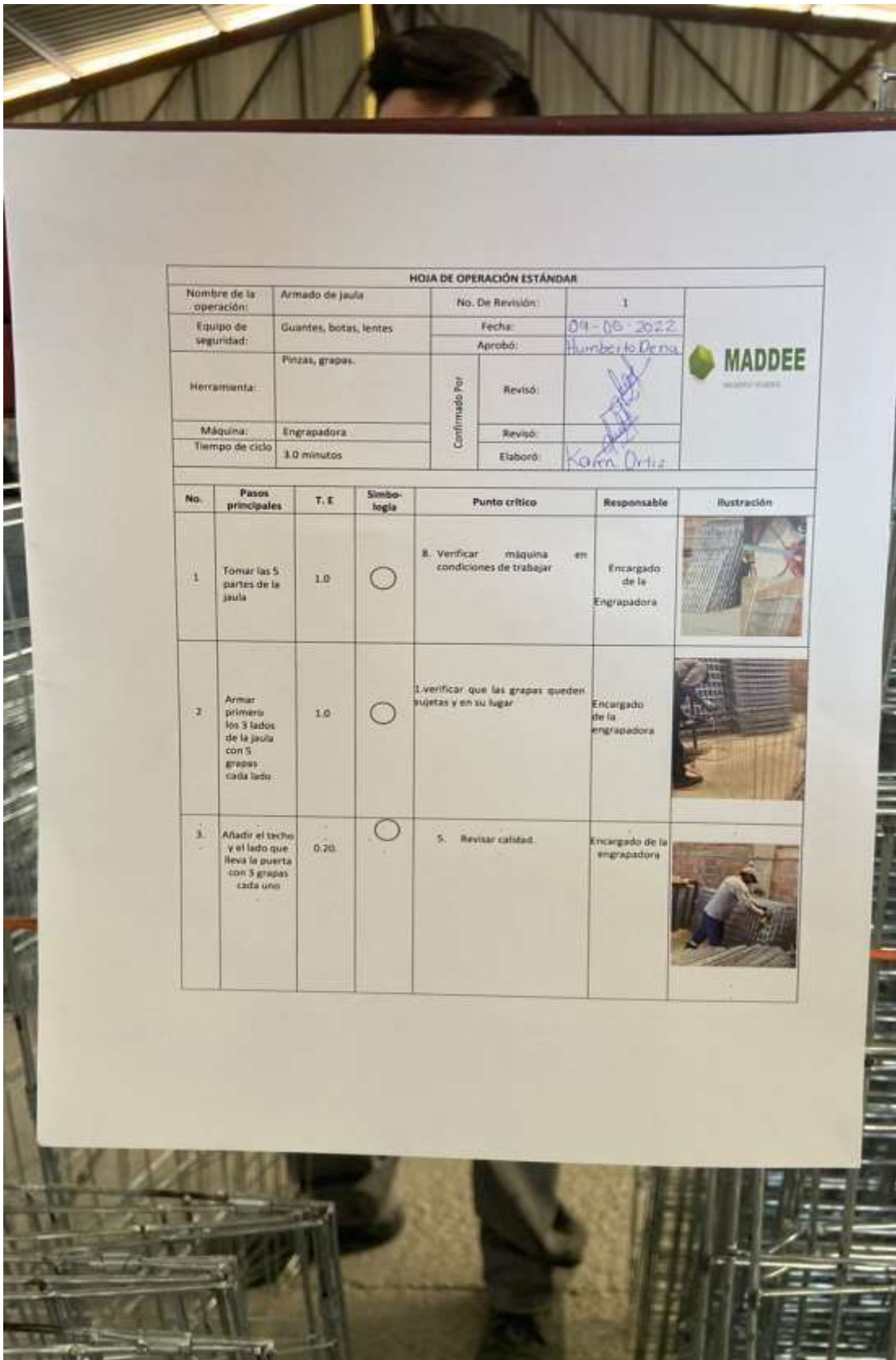


Ilustración 71. HOE del proceso de enderezamiento.



HOJA DE OPERACIÓN ESTÁNDAR																																		
Nombre de la operación:	Armado de jaula	No. De Revisión:	1																															
Equipo de seguridad:	Guantes, botas, lentes	Fecha:	09-09-2022																															
Herramienta:	Pinzas, grapas.	Aprobó:	Humberto Daza																															
		Revisó:	[Signature]																															
Máquina:	Engrapadora	Revisó:	[Signature]																															
Tempo de ciclo	3.0 minutos	Elaboró:	Karen Ortiz																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Pasos principales</th> <th>T. E</th> <th>Simbología</th> <th>Punto crítico</th> <th>Responsable</th> <th>Ilustración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Tomar las 5 partes de la jaula</td> <td>1.0</td> <td>○</td> <td>8. Verificar máquina en condiciones de trabajar</td> <td>Encargado de la Engrapadora</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Armar primero los 3 lados de la jaula con 5 grapas cada lado</td> <td>1.0</td> <td>○</td> <td>1. verificar que las grapas queden sujetas y en su lugar</td> <td>Encargado de la engrapadora</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Añadir el techo y el lado que lleva la puerta con 5 grapas cada uno</td> <td>0.20</td> <td>○</td> <td>5. Revisar calidad.</td> <td>Encargado de la engrapadora</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							No.	Pasos principales	T. E	Simbología	Punto crítico	Responsable	Ilustración	1	Tomar las 5 partes de la jaula	1.0	○	8. Verificar máquina en condiciones de trabajar	Encargado de la Engrapadora		2	Armar primero los 3 lados de la jaula con 5 grapas cada lado	1.0	○	1. verificar que las grapas queden sujetas y en su lugar	Encargado de la engrapadora		3	Añadir el techo y el lado que lleva la puerta con 5 grapas cada uno	0.20	○	5. Revisar calidad.	Encargado de la engrapadora	
No.	Pasos principales	T. E	Simbología	Punto crítico	Responsable	Ilustración																												
1	Tomar las 5 partes de la jaula	1.0	○	8. Verificar máquina en condiciones de trabajar	Encargado de la Engrapadora																													
2	Armar primero los 3 lados de la jaula con 5 grapas cada lado	1.0	○	1. verificar que las grapas queden sujetas y en su lugar	Encargado de la engrapadora																													
3	Añadir el techo y el lado que lleva la puerta con 5 grapas cada uno	0.20	○	5. Revisar calidad.	Encargado de la engrapadora																													

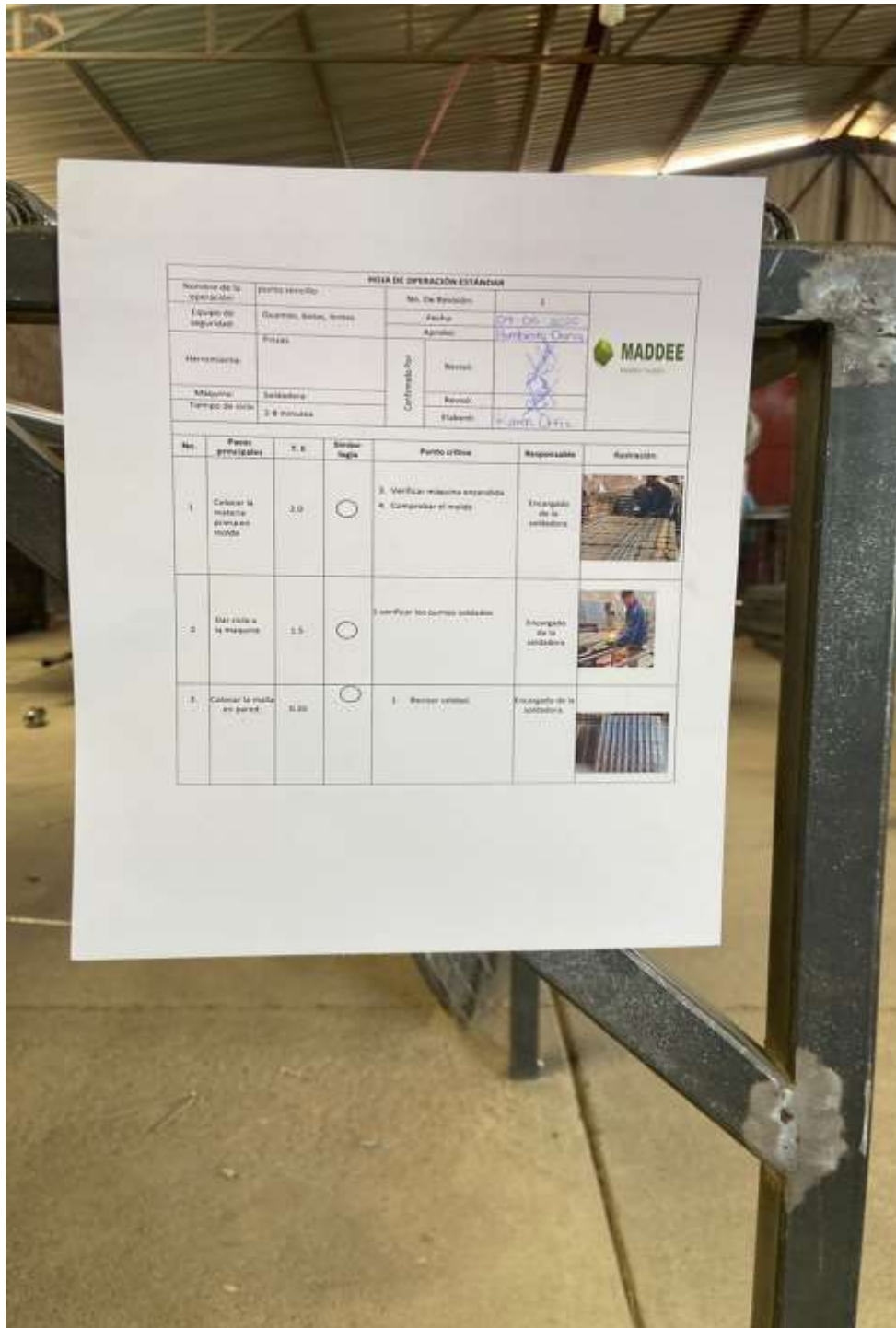
Ilustración 72. HOE de armado de jaula.



Ilustración 73. HOE de corte de sobrante.



Ilustración 74. HOE del proceso de empaque.



HOJA DE OPERACIÓN ESTÁNDAR						
Nombre de la operación:	punto sencillo		No. De revisión:		1	
Equipo de seguridad:	Guantes, botas, lentes		Fecha:		09-06-2020	
	Pintas		Aprobado:		Turiberto, Carlos	
Herramientas:			Certificado No:			
Máquina:	Soldadora					
Tiempo de ciclo:	3.8 minutos					
						
No.	Paso principal	T. S.	Señal	Punto crítico	Responsable	Asociación
1	Calentar la materia prima en horno	3.0		3. Verificar máquina encendida 4. Comprobar el modo	Encargado de la soldadora	
2	Dar vida a la máquina	1.5		3 verificar los puntos soldados	Encargado de la soldadora	
3	Calentar la chapa en panel	0.20		1. Borrar cables	Encargado de la soldadora	

Ilustración 75. HOE de punto sencillo.

f) Falta de manual de procedimientos.

La empresa MADDEE tuvo la necesidad de crear un manual para cada uno de sus procesos (enderezamiento y corte soldadura, recorte, armado y empaque). Se implementó cada manual para que cada trabajador logrará entender el funcionamiento de sus actividades, así mismo educó a los nuevos trabajadores sobre la finalidad de cada proceso, tuvo un gran impacto ya que se comenzó a realizar de manera ordenada y concisa. El manual describió las tareas rutinarias de trabajo, a través de la descripción de los procedimientos que se utilizan dentro de la empresa y la secuencia lógica de cada una de las actividades, se unificó y controló las rutinas de trabajo, se evitó la alteración en el flujo del proceso.

El manual implementado ayudó a facilitar la supervisión del trabajo mediante la normalización de las actividades, esto evitó la duplicidad de funciones y los pasos innecesarios dentro de los procesos, así mismo facilitó una posible aplicación de auditoría administrativa, ya sea interna o externa de la empresa, así como dio fluides a la evaluación del control interno y la vigilancia. Se determinaron las actividades que se debían realizar dentro de la empresa para la consecución de los objetivos para los cuales fue creada y a la vez se detectó cuales necesitaban algún tipo de mejora, modificación o su eliminación. Así mismo se mejoró la productividad de la empresa MADDEE mediante el análisis de la forma en que se realizaban las operaciones, tiempos y movimientos, necesidades de capacitación o desarrollo de habilidades, se buscó en todo momento que fuera eficiente y se modificó las actividades del puesto para la consecución de un mejoramiento en la productividad. Así mismo se tuvo una guía para la inducción de nuevo personal al puesto en cuanto a las obligaciones y actividades a realizar. También se permitió evaluar la productividad y efectividad del empleado en el área de trabajo.

JAUHAS E IMPLEMENTOS PARA AVES DE COMBATE	FECHA DE ELABORACION:
NOMBRE DEL PROCESO: ELABORACION DE JAUHAS PARA AVES DE COMBATE	2022
RINCON DE ROMOS, AGUASCALIENTES	VIGENCIA:
	2023

OBJETIVO:	Elaborar una jaula para el ave de combate de una excelente calidad, aprovechando al máximo los recursos de la empresa, logrando cumplir las expectativas del cliente.
ALCANCE:	En la empresa MADDEE se producen jaulas para aves de combate de diferentes tamaños, los cuales se adaptan a las necesidades de las aves, y por otro lado a las especificaciones del cliente de la empresa.
LIDER DE PROCEDIMIENTO:	Humberto Dena Cisneros.

DEFINICIONES	
Area de trabajo:	lugar discreto en el cual se puede desempeñar un trabajo.
Control de producción:	debe referirse al control de todas las funciones que abarca el área de producción, es decir funciones tales como control de inventarios y de calidad pertenecen al control de producción en su sentido amplio.
Cuello de botella:	se refiere a diferentes actividades que disminuyen la velocidad de procesos, incrementan los tiempos de espera y reducen la productividad.
Desperdicio:	fragmentos o restos materiales que quedan después de terminadas las operaciones y el cual tiene un valor monetario.
Merma:	es la perdida que se produce antes del insumo, generalmente materiales.
Diagrama de flujo:	representación grafica de procesos para analizar los mismos y ver en que aspectos se pueden introducir mejoras.
Ensamblaje:	es un proceso de manufactura en donde las partes son añadidas conforme el ensamble semiterminado.
Ergonomía:	conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona.
Mejora continua:	su filosofía es intentar optimizar y aumentar la calidad de un producto, minimizar costos de producción obteniendo la misma calidad.
Optimizar:	es la acción de buscar la mejor forma de hacer una tarea, con mejores resultados y mejor eficiencia.

REQUISITOS Y CONDICIONES GENERALES PARA EL DESARROLLO DEL PROCEDIMIENTO	
✓	Debe tener un responsable a cargo del proceso.
✓	Debe verificar el tipo de jaula con la que se trabajara en el proceso. (ver hoja de requerimiento)
•	rascaderos de .60x, .75x 1x.1
•	voladeros de 1.50x1.50 1.80x1.80 y 2x2.
•	Caminadoras .60x2 y .60x 3
•	jaulas triples de .60x.60.
•	jaulas dobles de .75x.75.
✓	Tiene que tener indicadores donde se establezca el proceso correctamente.
✓	El trabajador debe contar con su equipo de protección personal (guantes y lentes).
✓	No debe de estar obstruido el flujo de material, áreas de trabajo y pasillos.
✓	Debe existir una capacitación antes de que cualquier trabajador se involucre en el proceso.
✓	El trabajador debe identificar las piezas que produce.

Ilustración 76. Manual de procedimientos para la empresa MADDEE.

PROCESO DE ENDEREZAMIENTO Y CORTE DE LA MATERIA PRIMA


ACTIVIDAD	RESPONSABLE	OBSERVACIONES	TIEMPO	AYUDA VISUAL
1.Colocar la materia prima (alambre) en los racks	Trabajador	Realizar el movimiento de la materia prima con ayuda del montacargas.	4 min.	
2.Verificar que la máquina este encendida y en condiciones de trabajar	Trabajador	Checar que la máquina este en buenas condiciones y que el trabajador no corra peligro al momento de trabajar	3 segundos.	
3.Introducir la materia prima en la máquina enderezadora	Trabajador	Utilizar los guates anti corte para introducir el alambre en la maquina	10 segundos	
4.Dar ciclo para que del primer corte y enderece la materia	Trabajador	NA.	2 segundos	
5.Verificar que este realizando los cortes correspondientes de acuerdo al tipo de jaula y medida requerida.	Trabajador	Comprobar que las medidas sea las correctas	10 segundos	

Ilustración 77. Manual para proceso de enderezamiento y corte.

PRIMER PROCESO DE SOLDADURA DE LAS PARTES DE LA JAULA (LADOS, PUERTA Y TECHO)

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	OBSERVACIONES	TIEMPO	AYUDA VISUAL
1. tomar alambres cortados	Trabajador	Colocarlas en los racks con precaución	5 segundos	
2. Colocar los alambres en unos moldes de madera	Trabajador	Tener identificados los moldes que corresponden a cada modelo de jaula.	2 minutos	
3. Dar ciclo a la máquina para soldar el centro y el marco de las partes.	Trabajador	Portar siempre el equipo de protección. Identificar bien el punto exacto donde se soldará.	2 segundos (en cada ciclo)	
4. Verificar los puntos soldados.	Trabajador	Identificar los defectos para retrabajar los en el momento y evitar la acumulación	10 segundos	

Ilustración 78. Manual para primer proceso de soldadura.

SEGUNDO PROCESO DE SOLDADURA DE LAS PARTES DE LA JAULA (LADOS, PUERTA Y TECHO)

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	OBSERVACIONES	TIEMPO	AYUDA VISUAL
1. Verificar que la máquina este encendida y en condiciones de trabajar	Trabajador	Usar el equipo de protección requerido	2 segundos	
2. Tomar la parte de jaula que se soldara	Trabajador	Identificar el material que se soldara	4 segundos	
3. Acomodar la pieza sobre la mesa de trabajo.	Trabajador	Usar el equipo de protección y ubicar bien la materia prima en la mesa.	5 segundos	
4. Dar ciclo a la máquina.	Trabajador	Cuidar la distancia entre la máquina y el trabajador y portar el equipo de protección.	3 segundos (en cada ciclo)	
5. Revisar que la máquina haya soldado bien	Trabajador	Identificar los defectos para re TRABAJARLOS en el momento	5 segundos	

Ilustración 79. Manual para segundo proceso de soldadura.

PROCESO DE RECORTE DE PUERTA Y SOBRANTE

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	OBSERVACIONES	TIEMPO	REGISTRO RESULTANTE
1. Verificar que la máquina este encendida y en condiciones de trabajar.	Trabajador	Portar el equipo de protección requerido	2 segundos	
2. Identificar el material que será puerta y al que se le quitará el sobrante.	Trabajador	Acomodar cada material en su lugar para evitar que se revuelva	4 segundos	
3. Poner la pieza en la mesa de trabajo	Trabajador	NA	3 segundos	
5. Comenzar a cortar	Trabajador	Utilizar guantes anti corte	10 segundos	

Ilustración 80. Manual para proceso de recorte.

PROCESO DE ELABORACION DE GANCHOS Y BASTONES PARA LA JAULA.


ACTIVIDAD	RESPONSABLE	OBSRVACIONES	TIEMPO	REGISTRO RESULTANTE
1.Verificar que la máquina esté en condiciones de trabajar	Trabajador	Utilizar el equipo de protección	2 segundos	
2.Identificar el material que es para ganchos y para bastón.	Trabajador	Colocar cada material en su lugar	10 segundos	
3.Tomar la materia prima	Trabajador	Usar los guantes anticorte	2 segundos	
4.Introducir en la maquina	Trabajador	Tener precaución en la parte que realiza en dobles	4 segundos	
5.medir en la misma máquina el tamaño requerido del bastón y del gancho.	Trabajador	N/A	10 segundos	
6.Tomar la palanca y hacer presión para doblar el alambre	Trabajador	Hacer poca presión en la palanca	2 segundos	

Ilustración 81. Manual para el proceso de elaboración de ganchos.

PROCESO DE ARMADO DE JAULA

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	OBSERVACIONES	TIEMPO	REGISTRO RESULTANTE
1. Verificar que la máquina esté en condiciones de trabajar	Trabajador	Usar el equipo de protección requerido	2 segundos	
2. Abastecer de material para amar (grapas y lados, techo, puerta de la jaula)	Trabajador	Identificar las partes de la jaula	20 segundos	
3. Armar la jaula uniando los lados, puerta y el techo	Trabajador	Manejar con precaución la engrapadora	1 minuto	
4. Colocar 5 grapas en cada lado, 3 grapas en la puerta y 3 en el techo.	Trabajador	Abastecer de grapas la engrapadora según sea su necesidad	1 min	
5. verificar que hayan quedado bien armada la jaula y que tenga todas sus partes.	Trabajador	Detener los defectos y retrabajarlos en el momento.	10 segundos	

Ilustración 82. Manual de proceso para armado de la jaula.








PROCESO DE EMPAQUE DE LAS JAULAS				
ACTIVIDAD	RESPONSABLE	OBSERVACIONES	TIEMPO	REGISTRO RESULTANTE
1. Tomar las jaulas ya terminadas	Trabajador	Mover con cuidado las jaulas ya terminadas	10 segundos	
2. Colocar una etiqueta por jaula de referencia hecho en México	Trabajador	Verificar que la etiqueta no quede con dobleces	4 segundos	
3. Hacer paquetes de jaulas, sujetas con un hilo enserado. (de 2 a 5 piezas dependiendo del tamaño de la jaula)	Trabajador	Sujetar bien los paquetes con el hilo	1 minuto	
4. Colocar los paquetes en una tarima.	Trabajador	Procurar que los paquetes queden en una sola hilera	15 segundos	
5. Flejar con cinta	Trabajador	Usar la herramienta adecuada para flejar. (tijeras, ganchos y tarima)	2 minutos	
6. Emplear con plástico metafil.	Trabajador	Verificar que el plástico no esté roto y malas condiciones	2 minutos	
7. Colocar una etiqueta a todo el bulto de jaulas ya empacadas con las características correspondientes. (lugar de procedencia, el número de paquetes, cantidad por atado, cantidad total, medida de la jaula, peso bruto y peso neto)	Trabajador	Colocar la etiqueta correcta	1 minuto	

Ilustración 83. Manual de proceso para empaque de jaula.

DIAGRAMA DE FLUJO

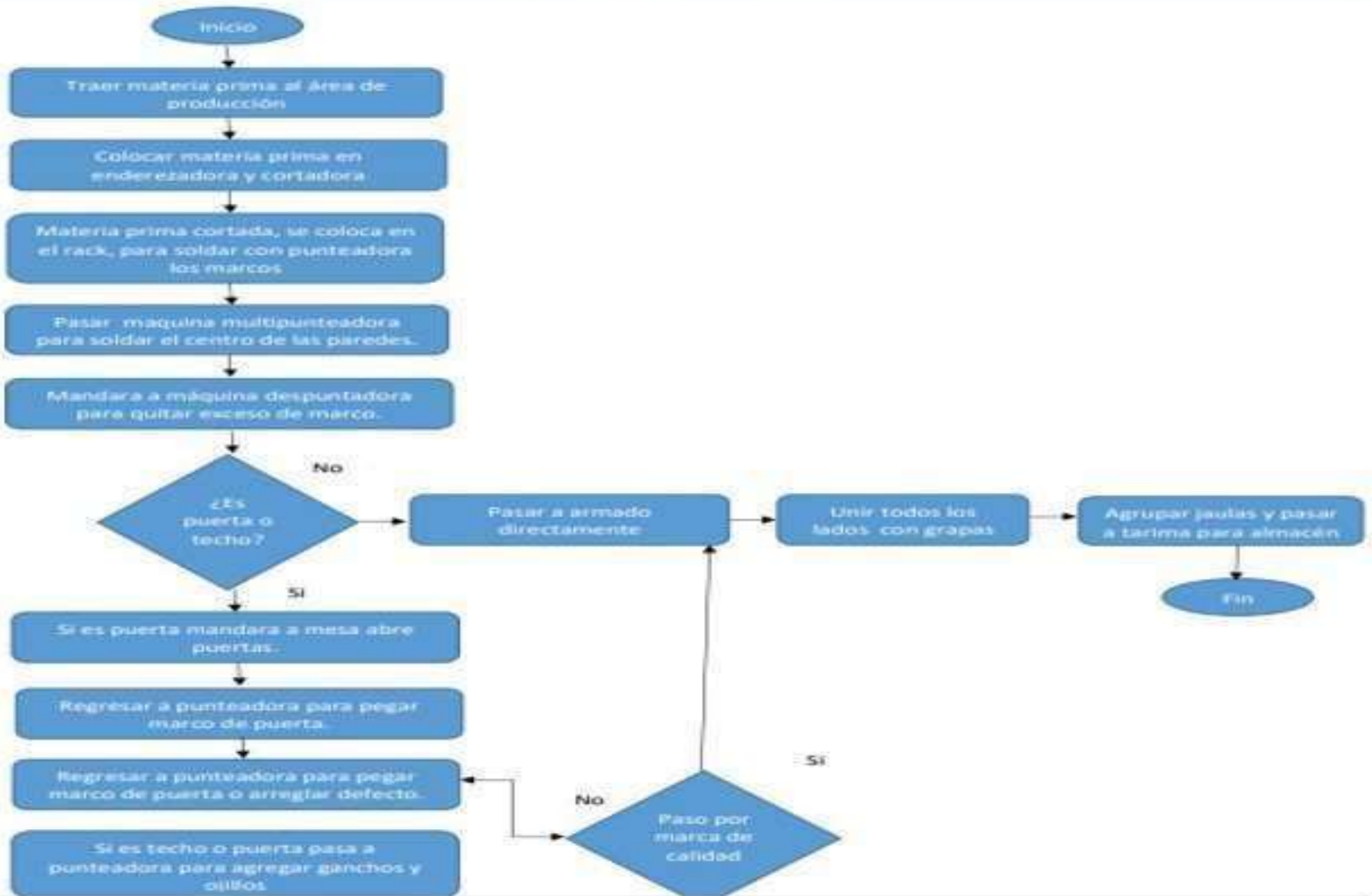


Ilustración 84. Diagrama de flujo de la empresa MADDE.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES.

5.1 CONCLUSIONES.

Conclusiones del proyecto.

En el proyecto presentado se realizaron actualizaciones de mejora continua, con la finalidad de que en la empresa MADDEE rascaderos y voladeros se implementara un manual para cada uno de sus procesos, con el fin de reducir tiempos muertos, desgastes en mano de obra y maquinaria.

Para llevar a cabo la correcta implementación de los manuales de cada área productiva de la empresa, se creó un equipo multidisciplinario de trabajo, el cual tuvo la tarea de identificar las causas potenciales de pérdidas en los tiempos y actividades ejecutadas en las áreas de la empresa.

Una vez identificados los problemas que perjudicaban el proceso, se dio prioridad a los más importantes o de mayor grado de gravedad, se asignó un responsable para la implementación de la mejora en el proceso. Así mismo se analizaron cada uno de los procedimientos en el área, (enderezamiento y corte, soldadura, armado y empaque de las jaulas).

Luego del análisis de los procesos, se midieron los tiempos que se tardaba cada trabajador en realizar el procedimiento, captando el mejor tiempo y movimiento para después definirlo y plasmarlo en un diseño de manual que posteriormente se convirtió en una propuesta que analizó el gerente de la empresa MADDEE, el cual lo validó y autorizó para su correcta implementación.

Cuando se realizó el estudio del tiempo y los movimientos, se pudo comparar el trabajo realizado por cada empleado, sacando el tiempo estándar para después implementarlo en el manual, lo cual generó el mejor método para desarrollar y ejecutar los movimientos del trabajador en su área productiva.

Con la implementación de un manual de procedimiento para cada proceso productivo de la empresa, se pudieron comparar los procesos con el tiempo y movimiento antes de la mejora, arrojando este una diferencia de 2,645.76 unidades anuales por operador, y a su vez nos permitió conocer con mayor exactitud, cual es

el tiempo que se invierte en cada proceso de producción, disminuyendo el tiempo innecesario dentro del ciclo productivo.

Por otro lado, se desarrollaron las habilidades y capacidades de los trabajadores, dejando de lado su desgaste físico, y aumentando su rendimiento en el área. Además, con los tiempos que se implementaron y los movimientos estandarizados que se volvieron repetitivos, el empleado mantuvo su área de trabajo más ordenada y con sus productos contabilizados, estuvo consiente de lo que produjo en el turno de trabajo y de los defectos que generó, lo mantuvo alerta con las fallas de la máquina y con los puntos críticos del proceso.

Desarrollar e implementar un manual de procedimientos como proyecto de residencias, fue factible y con excelentes resultados para la empresa MADDEE rascaderos y voladeros. Conocer la problemática de cualquier empresa siempre será de vital importancia, ya que todos los días se debe de tratar de optimizar la empresa para que sean redituable en todos los ámbitos. Se utilizó la mejora continua de la forma correcta y nos brindó la oportunidad de guiarnos de la mano en cada uno de los pasos desde la definición correcta del problema, la descripción detallada del proceso, determinar las variables y validar las significativas, hasta obtener el resultado deseado.

Los resultados en la empresa MADDEE fueron totalmente remunerables y gratificantes, ya que los empleados se sintieron cómodos con el manual implementado, y pudieron controlar sus tiempos y movimientos.

A) RECOMENDACIONES.

Actualizar los manuales según los cambios que haya en el proceso.

Sugerir al gerente de la empresa MADDEE buscar nuevas áreas de oportunidad y mejora, para que su empresa sea más productiva.

Seguir capacitando al personal, generando una empresa actualizada y de esta manera evitar fallas y defectos en el proceso para mejorar en los productos que ofrece.

Involucrar al trabajador en los posibles cambios y mejoras del trabajo, ya que ellos son los que realmente conocen del proceso.

Brindar las herramientas y el equipo de seguridad adecuado y requerido al personal, los cuales permiten la manipulación correcta de los productos y eficientizan la seguridad laboral.

B) EXPERIENCIA PERSONAL Y PROFESIONAL ADQUIRIDA.

A lo largo de la realización de mis residencias profesionales y mi estadía en la empresa MADDEE rascaderos y voladeros, fue una experiencia que ayudó a mi persona para adquirir más conocimiento acerca del mundo laboral y a entender un poco más sobre la práctica en las áreas de trabajo de una empresa.

El proyecto que desarrolle me permitió enriquecer mis habilidades y adquirir experiencia profesional en varios aspectos de mi vida.

Uno de los más importantes fue consolidar lo que había aprendido teóricamente con mis antiguos profesores, más sin embargo estos conocimientos se reforzaron con la práctica obtenida en las instalaciones de la empresa MADDEE.

También aprendí a trabajar en equipo con mis compañeros, compartimos experiencias que nos formaron como profesionistas y además trabajamos en un mismo objetivo, todos estos acontecimientos fueron incentivos que motivaron nuestro empeño y creatividad para dar lo mejor de nosotros en cada proyecto, así mismo desarrollé la habilidad de tomar decisiones importantes en un área de trabajo, de las cuales dependía un requerimiento o el buen funcionamiento de la línea de producción. La experiencia que adquirí en estos meses en mis prácticas profesionales fortaleció las habilidades que desarrolle a lo largo de mi formación como ingeniera, mi capacidad determino la manera de hacer, decir y tomar decisiones para el buen funcionamiento y el cumplimiento de objetivos, ya fueran personales o de mi área laboral. Fui capaz de cambiar mi enfoque sobre la forma de resolver problemas, desarrollé la capacidad de volverme más responsable, teniendo un rol asignado, para desarrollar diferentes actividades, también aprendí a escuchar diferentes opiniones sobre las posibles soluciones a una problemática.

Todos estos acontecimientos hicieron que mi experiencia personal fuera agradable y dejándome la capacidad y habilidad de desarrollarme profesionalmente, más sin embargo en mi estadía en la empresa se presentaron desafíos importantes que a lo largo del proceso culmine mis con satisfacción.

CAPITULO VII

COMPETENCIAS

DESARROLLADAS

6.1 COMPETENCIAS DESARROLLADAS.

Dentro de mi estancia en el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, así como en algunas empresas en las que me permitieron trabajar, he adquirido conocimientos y desarrollado competencias estadísticas y habilidades, también he adquirido experiencia para poder llevar a cabo el desarrollo de mis residencias profesionales, en las cuales desarrollé mis capacidades y aptitudes para desarrollar el proyecto que implementaría en la empresa. Por otro lado, despliegue herramientas y metodologías de calidad, las cuales fueron de vital importancia en la elaboración de dicho proyecto.

Una de las competencias desarrolladas fue la correcta aplicación de herramientas de método como lo es diagrama de Ishikawa, diagrama de flujo, herramientas estadísticas y de texto, todos estos instrumentales fueron vitales para el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto, también me sirvieron para ir verificando los avances del mismo y los beneficios que traería consigo la mejora, hablando de reducciones en los tiempos y movimientos que estaban ejecutados sin ningún tipo de estandarización.

A lo largo del proceso de este proyecto adquirí grandes conocimientos dentro del ámbito laboral, me siento con la seguridad de que todos estos aspectos serán muy importantes en mi vida conforme vaya adquiriendo experiencia, me abrirán camino para poder ejercer mi profesión y saber tomar buenas decisiones profesionales.

Así mismo conocí herramientas de medición, el desarrollo de hojas de operación estándar, que anteriormente ya las conocía, más sin embargo no sabía a fondo cuál era su importancia en un área de trabajo.

Espero poder aplicar todas estas competencias a lo largo de mi desarrollo laboral y profesional, y llevar a cabo proyectos de mejora que beneficien a las empresas.

CAPITULO VIII

FUENTES DE

INFORMACION.

7.1 FUENTES DE INFORMACION.

BIBLIOGRAFÍA.

- Admin. . (02 de 03 de 2022). *siaguanta*. Obtenido de Hoja de proceso : <https://siaguanta.com/c-tecnologia/hoja-de-procesos/>
- Anonimo. (03 de 2022). *Canvanize*. Obtenido de Los 7 desperdicios en diferentes entornos : <https://kanbanize.com/es/gestion-lean/valor-desperdicios/7-desperdicios-de-lean#:~:text=En%20Lean%2C%20el%20desperdicio%20es,todo%20el%20proceso%20de%20trabajo.>
- Anonimo. (02 de 03 de 2022). *Software del Sol*. Obtenido de Lo tiempos y movimientos : <https://www.sdelsol.com/glosario/estudio-de-tiempos-y-movimientos/>
- Arsam. (11 de Noviembre de 2019). *ARSAM*. Obtenido de La medicion : <https://www.arsam.es/las-herramientas-de-medicion-mas-comunes-en-la-industria/#:~:text=La%20medic%C3%B3n%20es%20una%20actividad,material%20en%20cuanto%20a%20cantidad.>
- Ballesteros, M. (08 de 03 de 2022). *Universidad de Cordova* . Obtenido de Estandarización del procesos de selección a través de flujogramas en fundación casalud, área de talento humano: <https://repositorio.unicordoba.edu.co/handle/ucordoba/4926>
- Bello, D. M. (16 de 06 de 2020). *IIESCA* . Obtenido de Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de: <https://www.uv.mx/iiesca/files/2020/09/01CA2020-01.pdf>
- Bembibre, C. (03 de 2010). *Definicion A B C* . Obtenido de Definicion de estandarizacion : <https://www.definicionabc.com/general/estandarizacion.php>
- Black Berry y Cross. (02 de 10 de 2015). *I4IS*. Obtenido de 7 pasos para mejorar el proceso : http://i4is.blackberrycross.com/app/cms/www/index.php?pk_articulo=758
- Carrera, M. (2015). *Slide Player*. Obtenido de <https://slideplayer.es/slide/2924562/>
- Col, F. (06 de 03 de 2022). *economipedia* . Obtenido de Capacidades de produccion : <https://economipedia.com/definiciones/capacidad-de-produccion.html#:~:text=La%20capacidad%20de%20producci%C3%B3n%20es%20la%20capacidad%20que%20tiene%20una,mucho%20en%20la%20gesti%C3%B3n%20empresarial.>
- Concepto. (10 de 03 de 2022). *Concepto*. Obtenido de Manual de procedimientos : <https://concepto.de/manual-de-procedimientos/>
- Duque, B. (02 de Marzo de 2022). *Monografias* . Obtenido de Variable de produccion : <https://www.monografias.com/docs/Variable-de-produccion-F3GZJTFJ8GNY>
- Escalante, A. (2015). *INGENIERÍA INDUSTRIAL: Métodos y tiempos con manufactura ágil*. Mexico : Alfaomega.
- Escalante, E. (2005). *Seis Sigma, metodología y técnicas*. Limusa.
- Etece, E. (05 de Agosto de 2021). *Concepto* . Obtenido de <https://concepto.de/manual-de-procedimientos/#:~:text=Los%20manuales%20de%20procedimientos%20tienen,o%20de%20la%20organizaci%C3%B3n%20toda.&text=Componen%20el%20historial%20de%20procedimientos,organizaci%C3%B3n%2C%20ganando%20luego%20valor%20documental.>
- Garcia, J. (2020). *RIUNET Repositorio UPV*. Obtenido de Mejora e Innovación Continua: <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/155896/intro%20a%20la%20mejora%20continua.pdf?sequence=1>
- Garcia, R., Peñaherrera, F., Borja, E., & Vanegas, V. (06 de 2018). *Eumed. net*. Obtenido de LINEAS DE ENSAMBLE Y BALANCEO Y SU IMPACTO EN LA

- PRODUCTIVIDAD DE LOS PROCESOS DE MANUFACTURA:
<https://www.eumed.net/rev/oel/2018/06/ensamble-balanceo-productividad.html>
 Gerencia. (11 de 02 de 2021). *Impulsa popular* . Obtenido de Estandarizacion de procesos : <https://www.impulsapopular.com/gerencia/estandarizacion-de-procesos-que-es-y-su-importancia-en-la-digitalizacion-de-la-empresa/>
- Giannasi, E. (2013). *Instituto nacional de Tecnologia Industrial*. Obtenido de Desperdicios en la producción:
<https://www.uic.org.ar/Archivos/Revista/File/Desperdicios%20de%20la%20producci%C3%B3n-%20Ef.%20Em..pdf>
- González, F. (2003). *Seis Sigma para gerentes y directores* . librosEnRed.
- Guajardo, E. (2008). *Administración de la calidad total*. Mexico DF: Pax Mexico .
- Guendulain, S. (18 de Marzo de 2021). *ALEPH*. Obtenido de Observacion : <https://aleph.org.mx/que-es-la-observacion-y-cuales-son-sus-caracteristicas>
- Guerrero, J. (29 de 07 de 2019). *Leanroots*. Obtenido de LEAN MANUFACTURING Y PRODUCTIVIDAD PERSONAL: <https://www.leanroots.com/wordpress/>
- Halperín, J. (2012). *La entrevista periodística*. Aguilar .
- Hugo. (20 de agosto de 2008). *blog stop*. Obtenido de tipos de variables: <https://gestiondecalidadbol.blogspot.com/2008/08/tipos-de-variables-control-por.html?m=1>
- INEGI . (2013). importancia de un manual . En INEGI, *Guia tecnica para elaborar manuales operativos* (págs. 1-5). Aguascalientes : INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y GEOGRAFIA .
- Kresman LAW Offices. (2021). *Medical Mal Practice Law Yers*. Obtenido de Defectos de un producto: <https://www.robertkreisman.com/defectos-de-un-producto.html>
- Kresman Law offices. (2021). *medical malpractice lawyers* . Obtenido de <https://www.robertkreisman.com/defectos-de-un-producto.html>
- Manning, K. (25 de marzo de 2021). *Process Maker*. Obtenido de Una guía completa para la documentación de los procesos empresariales: <https://www.processmaker.com/es/blog/business-process-documentation/>
- Martinez, K. (24 de 11 de 2020). *Universidad Militar Nueva Granada*. Obtenido de Administrador de Empresas: <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/39285>
- Meyers, F. (2000). *Estudios de tiempos y movimientos: para la manufactura gil*. Mexico,Brasil,Argentina : Person education.
- Monzón, R. (09 de 2008). *Universidad de San Carlos de Guatemala*. Obtenido de ANÁLISIS DE OPERACIONES PARA EL MEJORAMIENTO DEL: http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/08/08_8582.pdf
- Muñoz, J. (10 de 2014). *Blogger*. Obtenido de Bloque 1 : <http://infomatica1cbbc.blogspot.com/2018/03/implementacion.html>
- Ortiz, F. (09 de 03 de 2022). Obtenido de <https://www.4pl-mexico.com/que-incluir-en-un-buen-plan-de-control-de-calidad/>
- Ovalle, A. C. (2016). *Dianelt* . Obtenido de ¿Qué ha pasado con la aplicación del estudio de tiempos y movimientos en las últimas dos décadas?: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6096114>
- Palma, J. (28 de Noviembre de 2020). *Gestiopolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/creacion-de-un-manual-de-procedimientos/#autores>
- Prieto, L. (01 de 06 de 2017). *UDEC Univercidad Cundinamarca* . Obtenido de ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD A PARTIR DE LA ESTANDARIZACION.pdf : <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/handle/20.500.12558/1063>

- Ramirez, L. (21 de 11 de 2013). *Slider Share*. Obtenido de Flujo de producción del proyecto : <https://es.slideshare.net/lorisaru/flujo-de-produccion-del-proyecto#:~:text=2.&text=Es%20el%20camino%20que%20sigue,a%20la%20tecnologia%20de%20fabricaci%C3%B3n.&text=Es%20la%20expresi%C3%B3n%20espacial%20de,y%20cooperaci%C3%B3n%20del%20trabajo%20existe>
- Ramos, G. (Abril de 2014). *economía* .
- Richards, D. R. (10 de 03 de 2022). *Latin Risk*. Obtenido de La importancia del manual de procedimientos : <https://www.latinrisk.com.ar/la-importancia-del-manual-de-procedimientos-en-su-empresa/>
- Secretaría Económica . (30 de 12 de 2015). *Gobierno del estado* . Obtenido de ¿ que es la estandarización ? : <https://www.gob.mx/se/articulos/que-es-la-estandarizacion>
- Sierra, Y. (24 de 12 de 2020). *Le montesh blog*. Obtenido de Que es rendimiento financiero, productivo y laboral : <https://blog.lemontech.com/que-es-el-rendimiento/#:~:text=Adem%C3%A1s%20del%20rendimiento%20econ%C3%B3mico%20tambi%C3%A9n,implementado%20cada%20abogado%20para%20ejecutarlas>.
- Stagnaro, D. C. (2012). *En carrera: escritura y lectura de textos académicos y profesionales*. Obtenido de El manual de procedimientos:¿ quién, qué, cómo y cuándo? . : <https://wac.colostate.edu/docs/books/encarrera/stagnaro.pdf>
- Surup. (03 de 03 de 2022). *Debitor*. Obtenido de Coste- que es un coste?: <https://debitoor.es/glosario/definicion-coste>
- Torres, M. G. (1996). Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos. En M. G. Torres, *Manual para elaborar manuales de políticas y procedimientos* (págs. 70-71). México DF: Cempro.
- Vaughn, R. (1990). *Introducción a la ingeniería industrial*. Reverte Sa.
- Vaughn, R. C. (1990). Introducción a la ingeniería industrial. En R. C. Vaughn, *Introducción a la ingeniería industrial* (pág. 488). Barcelona, Bogotá, Buenos Aires, Caracas, México: Reverte, sa.
- Yoshino, T. (17 de Marzo de 2021). *ALPH*. Obtenido de El procedimiento: <https://aleph.org.mx/que-es-un-procedimiento-y-para-que-sirve>
- Zambrano, R. (2011). *Universidad Politécnica SALECIANA Ecuador* . Obtenido de Diseño de un manual de procedimientos para el departamento de operaciones y logística en la Compañía Circolo S.A. y su incidencia en el año 2011: <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1644>

CAPITULO IX

ANEXOS.

8.1 ANEXOS.



Ilustración 85. Área de producción con mejora.



Ilustración 86. Área de trabajo.