

UNIVERSIDAD DE SONORA DIVISIÓN DE INGENIERÍA



POSGRADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL MAESTRÍA EN INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA

REDISEÑO DEL ÁREA DE VALOR AGREGADO EN UNA
EMPRESA PROCESADORA DE CARNES DEL NOROESTE
DE MÉXICO

T E S I S

PRESENTADA POR

OBED RICARDO MADRID ZAYAS

Desarrollada para cumplir con uno de los
requerimientos parciales para obtener
el grado de Maestro en Ingeniería

DIRECTOR DE TESIS
DR. LUIS FELIPE ROMERO DESSENS

HERMOSILLO, SONORA, MÉXICO.

JUNIO 2019

Universidad de Sonora

Repositorio Institucional UNISON



**"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"**



Excepto si se señala otra cosa, la licencia del ítem se describe como openAccess



"El saber de mis hijos
hará mi grandeza"

Hermosillo, Sonora a 26 de febrero de 2019

OBED RICARDO MADRID ZAYAS

Con fundamento en el artículo 66, fracción III, del Reglamento de Estudios de Posgrado vigente, otorgamos a usted nuestra aprobación de la fase escrita del examen de grado, como requisito parcial para la obtención del Grado de Maestro en Ingeniería: Ingeniería en Sistemas y Tecnología.

Por tal motivo este jurado extiende su autorización para que se proceda a la impresión final del documento de tesis: **REDISEÑO DEL ÁREA DE VALOR AGREGADO EN UNA EMPRESA PROCESADORA DE CARNES DEL NOROESTE DE MÉXICO** y posteriormente efectuar la fase oral del examen de grado.

ATENTAMENTE

Dr. Luis Felipe Romero Dessens
Director de tesis y Presidente del jurado

Agustín Brau Ávila
Dr. Agustín Brau Ávila
Secretario del Jurado

Dr. Jaime Alfonso León Duarte
Vocal del Jurado

Maria de los Angeles Navarrete

Dra. María de los Angeles Navarrete
Hinojosa
Vocal del Jurado

RESUMEN

Es imprescindible que las empresas apliquen y desarrollen un programa de mejora continua y rediseño de áreas, con el fin de mejorar la productividad, disminuir costos y aumentar la calidad de los requerimientos en sus procesos tanto del producto como condiciones laborales, obteniendo con ellos la rentabilidad y permanencia de la empresa en el mercado con respecto a la competencia disminuyendo pérdidas y desperdicios. Los proyectos de rediseño aplicando herramientas de ingeniería industrial como manufactura esbelta, estandarización de procesos, diseño de áreas, etc, representan una herramienta de mejora continua, cuyo objetivo es la de reducir costos a través de ~~aumentar~~ del aumento de la productividad en el uso de los recursos, lo cual significa controlar, minimizar y eliminar sus desperdicios.

La propuesta de rediseño de las áreas a través de la implementación de herramientas de manufactura esbelta, diagramas de recorrido, manuals estandarizados de producción, y distribución de planta SLP entre otras, ha ganado cada día una mayor aceptación para mejorar y enriquecer los procesos.

La presente propuesta de metodología de rediseño se enfoca en el uso e implementación de ingeniería de mejora mediante el alcance del cumplimiento de los objetivos dados por la empresa como es la realización de manuales operativos de producción estandarizados, manufactura esbelta (lean manufacturing) como las 5`s, diagramas de recorrido y de diseño de distribución de planta basado en el método SLP (Planeación sistemática de distribución).

Los resultados obtenidos ayudaron a identificar los flujos relevantes principalmente de la familia de los filetes (steaks), para así poder hacer un análisis de la mejora de la ruta minimizando los traslados y distancias de 10 metros a 6 metros del área de valor agregado teniendo un impacto significativo en la reducción de los tiempos, distancias, aumento de la productividad, mejora de la salud y carga física del personal, así como

también, con la aplicación de algunas herramientas específicas de manufactura esbelta como las 5`s se logró una revisión y análisis de presencia de materiales que no estaban en su lugar, falta de señalización, equipos mal posiciones propios del orden y la limpieza, eficiencia en el espacio del área de producción y agilización de los recursos dentro del área.

Otra de las herramientas de mejora de distribución utilizada es la llamada SLP (Planeación sistemática de distribución). Con el uso de esta técnica se propuso el rediseño de las zonas dentro del área de valor agregado mediante el análisis relacional y espacios por áreas, ayudando con ello a la interpretación de las relaciones que hay entre cada actividad alcanzando con ello el uso de espacios suficientes, adecuados y el correcto control de las actividades.

ABSTRACT

It is essential that companies apply and develop a program of continuous improvement and redesign of areas, in order to improve productivity, reduce costs and increase the quality of both product and labor, increasing with them the profitability and permanence of the company, reducing losses and waste. Engineering redesign projects represent a continuous improvement tool, whose objective is to improve working conditions reflected in productivity and minimize or control waste that generates a high cost for the company.

The residency proposals of the areas are increasingly used and evaluated for improvement in engineering, with the implementation of lean manufacturing tools, route diagrams, standardized production manuals, distribution of SLP plant (systematic planning of distribution), among others, are weapons used to improve and enrich processes.

The present redesign methodology focuses on the use and implementation of tools for improvement proposals through compliance with the objectives given by the company, such as the production of standardized production operating manuals, lean manufacturing as the 5`s., route diagrams and a design proposal for plant distribution using the SLP (Systematic Distribution Planning) method.

The conclusion of the results when applying the methodology helped us to identify the flows mainly of the steaks and thus be able to make an analysis of the improvement of the route, minimizing the transfers and distances from 10 meters to 6 meters of the added value area having an impact significant in the reduction of time, distances, increase in productivity and physical load of personnel,

Also, with the application of some specific tools of lean manufacturing as the 5`s was achieved through revision witnessing materials, lack of signaling, poor equipment own positions of order and cleanliness, etc., reduce spaces, signal areas and give an order to resources within the area. Within the tools for improving the application of the SLP

(systematic distribution plan) it was possible to propose a proposal for the design and distribution of the areas within the area of added value through relational analysis and spaces by areas, thereby helping the interpretation of the relationships that exist between each activity and achieving a distribution of the zones, realizing with them the proper use of the spaces and the correct control of the activities.

AGRADECIMIENTOS

Al ver ésta tarea concluida, lo primero que me viene a la mente es agradecer a Dios por haberme dado la paciencia necesaria y la fuerza para seguir adelante a pesar de todos los altibajos y situaciones por los que pasé en la elaboración de éste proyecto, por abrirme la mente cuando pensé que todo mi trabajo estaba perdido, por ponerme en el camino a personas maravillosas que me ayudaron a salir de las ideas que no me dejaban ver el camino a la solución.

Agradezco inmensamente a mis padres Ana Marina Zayas y Manuel Ricardo Madrid por todo el apoyo que me han brindado, por ayudarme a cumplir mis metas y estar siempre a mi lado. A mi padre, Manuel Ricardo Madrid quien fue quien me enseñó el camino del trabajo, esfuerzo y dedicación a todo en la vida. A mi madre, Ana Marina Zayas por apoyarme siempre en mis proyectos, por escucharme y ayudarme a cumplir mis metas, por buscar siempre lo mejor para mí desde que estaba en su vientre.

A mi hermana Saharai porque aunque no estuvo conmigo sé que ella se siente orgullosa de mi.

A mis sobrinos Vania Cano y Maximiliano Palacios porque con sus risas y momentos me daban la fuerza para salir adelante y darles un ejemplo.

Gracias al Dr. Luis F. Romero D. por todo su apoyo, por recibirme en su oficina a pesar de los obstáculos y apoyarme, sobre todo porque a pesar de mis inasistencias siempre estuvo dispuesto a brindarme sus conocimientos para orientar mi trabajo, no solo mi proyecto de tesis, sino muchas otras dudas y ni se diga consejos.

A mis amigos y maestros muchas gracias por compartir sus conocimientos y experiencias conmigo. Al Lic. Lucas Eduardo Huerta gerente de recursos humanos de la empresa por facilitarme el acceso y brindarme el tiempo necesario para poder obtener los datos, entrar al proceso y observar su funcionamiento, gracias.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y al Programa de Fortalecimiento de la Calidad en Instituciones Educativas (PROFOCIE) por su apoyo económico.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	ii
ABSTRACT	iv
AGRADECIMIENTOS	vi
ÍNDICE GENERAL	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv
1.1 Presentación	1
1.2. Planteamiento del problema.....	3
1.3. Objetivo general	3
1.4. Objetivos específicos.....	3
1.5. Hipótesis.....	4
1.6. Alcances y delimitaciones.....	4
1.7. Justificación.....	5
2. MARCO DE REFERENCIA.....	6
2.1. Calidad y mejora continua en el uso de los recursos.	6
2.2. Manuales de procedimientos y operativos	10
2.3. Conceptos y terminología	10
2.3.1. Objetivos de los manuales de procedimientos	12
2.3.2. Tipos de manuales de procedimientos.	13

2.3.3. Estructura de los manuales de procedimientos.....	14
2.4. Herramientas para la gestión de la manufactura esbelta.....	15
2.4.1. Objetivo de la manufactura esbelta	17
2.4.2. Flujo de materiales y valor.....	17
2.4.3. Las 5`s.....	20
2.4.4. Células de fabricación en “U”	21
2.4.5. Diagrama de espagueti o recorrido.....	23
2.5. Diseño de Distribución y análisis estacional para la eficiencia de espacios.....	23
2.5.1. Plan de distribución sistemática.....	23
3.1. Análisis previo de la organización y familia de productos	29
3.2. Información operativa y técnica para la realización de manuales.....	30
3.3. Aplicación de las herramientas de manufactura esbelta	31
3.4. Metodología SLP para el rediseño de la distribución física.....	31
3.5. Análisis de los resultados de la implementación de las herramientas.....	32
3.6. Conclusiones finales de las herramientas de mejora	36
4. IMPLEMENTACIÓN.....	37
4.1. Análisis previo de la organización y familia de productos.....	37
4.1.1. Fase 1: Productos elaborados y análisis de la organización.....	37
4.1.2. Fase 2: Determinación de la familia o familias de producto de estudio.....	40
4.2. Información operativa y técnica para la realización de manuales.....	44
4.2.1. Fase 3: Proceso de fabricación general de la familia de productos.....	44

4.2.2. Fase 4: Determinación de la identificación estándar del manual.	46
4.2.3. Fase 5: Índice y determinación del nombre del producto comercial.....	47
4.2.4. Fase 6: Introducción y Descripción del producto.	47
<i>Tabla 4.3 .Introducción y descripción del producto.</i>	<i>48</i>
4.2.5. Fase 7: Definición del Objetivo y alcance del procedimiento.	48
4.2.6. Fase 8: Determinación de los responsables del cumplimiento.	49
4.2.7. Fase 9: Definiciones del procedimiento.	50
4.2.8. Fase 10: Procedimiento e información adicional	51
4.3. Aplicación de las herramientas de manufactura esbelta (lean manufacturing)...	58
4.3.1. Fase 11: Comprender la situación actual.....	58
4.3.2. Fase 12: Aplicación de las herramientas aplicables para mejorar la situación.	59
4.4. Metodología de SLP para el rediseño de distribución física.....	65
4.4.1. Fase 13: Información de localización general del área.....	65
4.4.2. Fase 14: Distribución General del área del Conjunto.....	66
4.4.3. Fase 15: Plan de Distribución Detallada.....	70
4.5. Análisis de los resultados de la implementación de las herramientas.	71
4.6. Conclusiones finales de las herramientas de mejora.	76
5.1. Conclusiones	78
5.2 Recomendaciones futuras.....	79
cumplimiento de los estándares de producción del cliente, utilización positiva de los insumos y disminución de los desperdicios.....	80

5.3. Trabajos futuros.....	80
ANEXOS	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Ciclo de Deming (Sierra, 2009).....	6
Figura 2.2. Pasos para la implementación de manufactura esbelta (Anbor Consulting, 2007).	8
Figura 2.3. Elementos de la manufactura esbelta (William, 2012).....	8
Figura 2.4. Layout de célula en forma de “u” (Suñe et al., 2004).....	22
Figura 2.5. Diagrama de recorrido de procesos (Elaboración propia).	23
Figura 2.6. Diagrama de relaciones por áreas (Muther, 1973)	24
Figura 2.7. Esquema de las fases del slp (Muther ,1973).....	26
Figura 2.8. Diagrama relacional de actividades (Muther ,1973).....	27
Figura 2.9. Diagrama relacional de espacios (Muther ,1973).	27
Figura 3.1. Metodología de solución (Metodología propia).	28
Figura 4.1. Ubicación de la planta de valor agregado (Imagen proporcionada por la empresa).....	39
Figura 4.2. Imagen exterior planta de valor agregado.....	39
Figura 4.3. Proceso general estándar de los steaks.....	45
Figura 4.4. Identificación encabezado del manual operativo del Diezmillo Steak 440.....	46
Figura 4.5. Identificación encabezada del manual operativo.....	46
Figura 4.6. Identificación del manual e índice temático del manual.....	47
Figura 4.7. Definición del objetivo y alcance.....	49
Figura 4.8. Responsables del cumplimiento general para la familia de Steaks.....	49
Figura 4.9. Definiciones del manual de procedimiento general para los Steaks.....	50
Figura 4.10. Procedimiento de elaboración del diezmillo 440G.....	51

Figura 4.11. Procedimiento de elaboración del Top Sirloin Rend.....	52
Figura 4.12. Especificaciones de conservación del Diezmillo Steak 440 G.....	53
Figura 4.13. Especificaciones de conservación del Top Sirloin Steak Rend.....	53
Figura 4.14. Especificaciones del empaque diezmilllo Steak 440G.....	54
Figura 4.15. Especificaciones del empaque de Top Sirloin Steak Rend.....	55
Figura 4.16. Especificaciones técnicas de calidad e inocuidad del diezmilllo steak 440G.....	56
Figura 4.17. Especificaciones técnicas de calidad e inocuidad del Top Sirloin RendG.....	57
Figura 4.18. Especificación técnica de embalaje del diesmilllo steak 440 G.....	57
Figura 4.19. Especificación técnica de embalaje del Top Sirloin Rend.....	58
Figura 4.20. Imagen del área antes de la aplicación de las 5´s.....	59
Figura 4.21. Materiales en desorden del área de producción.....	60
Figura 4.22. Materiales y equipos ya ordenados.....	61
Figura 4.23. Actual diagrama de recorrido de la familia de los steaks.....	62
Figura 4.24. Nuevo diagrama de recorrido propuesto de la familia de los steaks.....	63
Figura 4.25. Identificación de las áreas y ayuda visual.....	64
Figura 4.26. Planta arquitectónica actual del área de valor agregado.....	66
Figura 4.27. División seccional de acuerdo a las actividades del proceso.....	67
Figura 4.28. Diagrama relacional por áreas de valor agregado.....	68
Figura 4.29. Diagrama de relaciones por área.....	69
Figura 4.30. Diagrama de relación de espacios por áreas.....	70
Figura 4.31. Diagrama de plan de distribución final propuesta.....	70

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 2.1. Tres fases de la toma de decisiones (Effy, 2008)</i>	12
<i>Tabla 2.2. Herramientas de manufactura esbelta (Galván, 2010)</i>	16
Tabla 3.3. Formato de Tabla de Análisis de resultados de implementación	35
Tabla 3.4. Formato de asistencia y evidencia de reunión informática	36
Tabla 4.1. Tabla relacional de identidades corporativas con este proyecto	38
Tabla 4.2. Familia de productos de estudio de los steaks	43
Tabla 4.3. Introducción y descripción del producto	48
Tabla 4.4. Maquinaria y equipo de valor agregado	66
Tabla 4.5. Actividades principales del proceso del área de valor agregado	67
Tabla 4.6. Tabla relacional por áreas DE/A	69
Tabla 4.7. Tabla de análisis de resultados de las herramientas de mejora	76
Tabla 4.8. Formato de asistencia y evidencia de reunión informativa	77

1. INTRODUCCIÓN

Las empresas enfrentan un entorno caracterizado por niveles crecientes de complejidad, globalidad, cambios rápidos y profundos, como fundamentalmente, del cambio tecnológico y del conocimiento cada vez mayor que éste incorpora. Para anticiparse y lograr adaptarse a éstos, las organizaciones necesitan prestar atención al desarrollo tanto los productos como de los procesos, mejora continua de los procesos y conservación de sus habilidades y capacidades internas aprovechando al máximo sus recursos.

En la línea de mejora de los procesos, parece imprescindible conocer cómo generar conocimiento, cómo difundirlo y cómo potenciarlo en la organización, así como aplicar herramientas de mejora continua e ingeniería industrial para ser más eficientes los procesos y gestionar conocimiento de valor agregado tanto individual como colectivo, que combinado con otros recursos de carácter material, internos o externos, pueden utilizarse para producir bienes y servicios demandados por el mercado.

En esta sección se describe la problemática planteada, los objetivos, la hipótesis a comprobar y la justificación del proyecto, también con más detalle aspectos específicos de planteamientos de las metas y lo que se quiere alcanzar con la aplicación de algunas herramientas clave de rediseño y mejora.

material, internos o externos, pueden utilizarse para producir bienes y servicios demandados por el mercado.

En esta sección se presenta dónde se realizará el proyecto, la problemática planteada, los objetivos, la hipótesis a comprobar y la justificación del mismo.

1.1 Presentación

El proyecto se desarrollará en una empresa procesadora de carnes, la cual inició operaciones hace más de 25 años; es parte de un corporativo familiar en Hermosillo y

tiene un rancho llamado 17 y 3 sucursales en Hermosillo y una en el Ciudad de México Colonia Polanco; la cual cuenta con varios departamentos organizacionales que apoyan al correcto manejo de administración de toda la empresa.

El departamento de producción se divide en dos áreas, una de deshuese y otra de valor agregado, la ultima área de estudio. El gerente de planta de valor agregado (VA) es el encargado de la gestión de su personal, asignación de tareas y capacitación en base a los puestos y personal existente. Sin embargo, se enfrenta a situaciones inesperadas, como la ausencia de trabajadores, incremento en la demanda de productos, herramientas de ingeniería como manuales y técnicas de disminución de desperdicios, etc que incrementan productividad del área, además de que no todos los colaboradores cuentan con el conocimiento necesario para cubrir las actividades de todos los puestos ya que la causa raíz es que no se cuenta con manuales operativos de entrenamiento.

Como medidas correctivas, el gerente de planta del Área de Valor Agregado (AVA) junto con el supervisor de producción y calidad junto con su equipo de trabajo planean y supervisan la producción con el personal existente en base a las órdenes de producción y percepción a cubrir de acuerdo a las actividades y funciones del puesto de trabajo necesitado.

La falta de certeza sobre los conocimientos que posee el personal en otros puestos y la carencia de utilización de técnicas de ingeniería para reducir desperdicios, genera pérdida de tiempo de respuesta a los pedidos de productos (lead time), así como también alertas de baja calidad, fallas de la maquinaria por uso sin una adecuada capacitación, lo que puede ocasionar accidentes laborales por actos inseguros, control de desperdicios, entre otros, presentando retrasos en el proceso por actividades que no generan valor haciendo a la empresa menos competitiva.

Asimismo, esto hace que AVA y por lo tanto, la empresa, no aprovechen las habilidades y experiencias de cada uno de los operadores aunado a la carencia de material como lo son los manuales operativos de la familia de estudio de los filetes

(steaks) desperdiciando con esto, el conocimiento desarrollado dentro de la misma, por otra parte la falta de un rediseño del área que incluye disminución de desperdicios y mejora de la distribución, hace perder competitividad de la eficiencia de sus procesos y disminución de las ganancias.

1.2. Planteamiento del problema

En el AVA se identificaron distintas áreas de oportunidad previamente planteadas por personal de producción y gerencial de la empresa, entre las cuales son: la carencia de manuales operativos estandarizados de procedimientos de la familia de estudio de los productos filetes (steaks), una propuesta eficiente de rediseño del área de trabajo física donde se contemple la elaboración de un programa de reducción de desperdicios principalmente de transportes, distribución y tiempo en el flujo de cortes filetes; todo lo anterior mencionado, ocasiona directamente carga al personal a más de sus 8 horas, así como, retrasos en el pedido que adicionalmente produce el pago de horas extras e incumplimiento de los procedimientos de entrega y reparto.

1.3. Objetivo general

Rediseñar el (AVA) en una empresa procesadora de carnes del Noroeste de México a través de la realización de un manual operativo de producción de la familia de cortes filetes, aplicación de herramientas esbeltas y planeación física de la distribución para mejorar el flujo de materias primas durante el proceso de su transformación en productos de valor agregado.

1.4. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual con los datos e información proporcionada por VA.
- Identificar y conocer los procesos de los productos filetes mediante los métodos de trabajo existentes, diagramas de operación previos y flujo de los productos y/o experiencia personal dentro del área.

- Implantar las mejoras en los procesos con la realización de manuales operativos de producción que ayuden a la capacitación y desarrollo de puestos y aplicación de herramientas para eliminar desperdicios previamente identificados.
- Plantear la efectividad de un rediseño del área propuesto, mediante la comparación de la distribución de planta actual y el resultante de la mejora, en términos de indicadores de relaciones entre las actividades

1.5. Hipótesis

El rediseño propuesto en el área de valor agregado proporcionará instrumentos de eficiencia en materia de conocimiento y capacitación con la implementación de manuales operativos de la familia de estudio de los filetes, así como también el desarrollo de las herramientas de mejora como manufactura esbelta y distribución ayudarán en agilizar el flujo de los recursos reduciendo desperdicios en el segmento de la cadena de estudio.

1.6. Alcances y delimitaciones

El proyecto se realizará solamente en el área de valor agregado del departamento de producción de la empresa de procesos cárnicos la cual cuenta con 25 empleados operativos con turnos de 7:00 a 16:00 horas de lunes a viernes y 7:00 a 11:00 horas los días sábados. La investigación comprende la identificación de los objetivos a mejorar y aprovechar el conocimiento clave del personal experto y datos del producto para la elaboración de manuales operativos estandarizados, así como también las áreas de oportunidad ya definidas por parte de gerencia para la capacitación y toma de decisiones, teniendo información de respuesta ante escenarios que dificulten la elaboración de los productos de alta especialidad como los filetes (steaks) mediante herramientas teóricas y prácticas de ingeniería de mejor en el uso eficiente de los recursos.

1.7. Justificación

Es importante que las empresas apliquen y desarrollen un programa de mejora continua y rediseño de áreas, con el fin de disminuir costos y aumentar la productividad y la calidad tanto del producto como el medio laboral, creciendo con ellos la rentabilidad y permanencia de la empresa logrando de esta manera ser más eficiente el método de trabajo de los trabajadores, gestión de conocimiento operativos de fabricación óptimos, disminuyendo pérdidas y desperdicios. Estos proyectos representan una herramienta de autogestión futura, así como también en otras áreas ser más eficiente los recursos, cuyo objetivo es la de mejorar las condiciones de trabajo reflejado en productividad y minimización o control de desperdicios que generan un costo elevado para la empresa.

Toda empresa tiene la responsabilidad de promover el cuidado de sus trabajadores, aumentando la sinergia de todo el equipo de trabajo, llevando con ello, maximizar la productividad a la par con la seguridad y calidad, logrando tomar conciencia que es necesario la aplicación de proyectos constantes de mejora, administración de las operaciones y gestionar sus conocimientos.

La implementación de herramientas de mejora que se van a utilizar en este proyecto como manufactura esbelta, estandarización de los procedimientos de producción y análisis de disminución de desperdicios y los flujos que no generan valor es determinante de cada día de ingeniería de mejora de una empresa para mantenerse rentable, eficiente y competitiva para la sociedad.

2. MARCO DE REFERENCIA

En esta sección se presenta la literatura de referencia que será soporte para el cumplimiento de los objetivos y el desarrollo del proyecto.

2.1. Calidad y mejora continua en el uso de los recursos.

Según Edward Deming (1989) "la calidad no es otra cosa más que una serie de cuestionamiento hacia una mejora continua". El ciclo de Shewhart fue desarrollado en los años 20's, pero popularizado por Deming, en diversas aplicaciones administrativas e industriales, por esta razón es ampliamente conocido como el ciclo de Deming (Figura 2.1 elaborada por Sierra 2009).

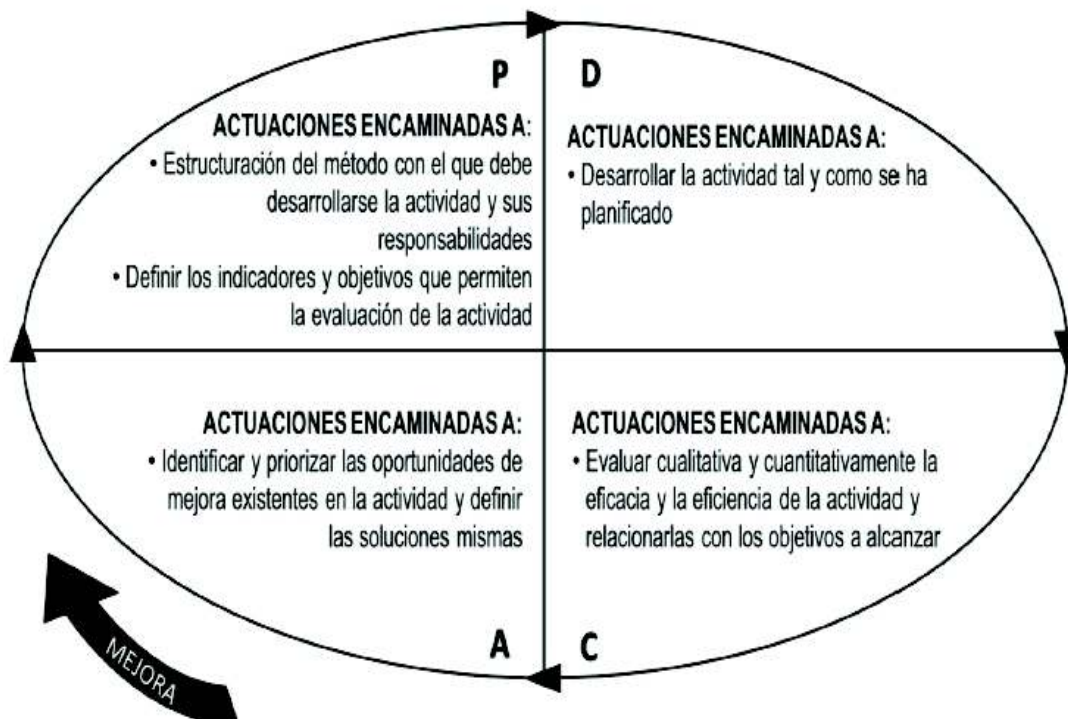


Figura 2.1. Ciclo de Deming (Sierra, 2009)

El concepto de PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) es algo que está presente en todas las áreas de nuestra vida profesional y personal, y se utiliza continuamente, tanto formalmente como de manera informal, consciente o subconscientemente, en todas las actividades cotidianas. Cada tarea, no importa lo simple o compleja que sea, se enmarca en este ciclo interminable (Navas, 2007).

“El pensamiento orientado a la mejora continua (Kaizen) genera la tendencia del enfoque de procesos, ya que los procesos deben ser mejorados antes de que se obtengan resultados mejorados” (Lefcovich, 2007).

Ésta ideología de procesos llena el vacío entre el proceso y el resultado, entre los fines y los medios, y entre las metas y las medidas, y ayuda a las personas a ver todo el cuadro sin desviaciones. Kaizen significa “El mejoramiento en marcha que involucra a todos -alta administración, gerentes y trabajadores” (Imai, 2001). La mejora continua se entiende a la parte de la gestión encargada de ajustar las actividades que desarrolla la organización para proporcionarles una mayor eficacia y/o una eficiencia.

Verónica Sierra (2009) menciona una organización de Calidad Total , la cual se tiene claro que la única estrategia que le permitirá mantener desarrollando su actividad a largo plazo es la que consiga implicar a todo su personal en la mejora continua de esos procesos.

La figura 2.2 nos muestra de una manera sistemática los pasos para la implementación de la herramienta de manufactura esbelta donde se empieza en comprender la situación actual, los pasos y la aplicación de los mismo a traves del tiempo.



Figura 2.2. Pasos para la implementación de manufactura esbelta (Anbor Consulting, 2007).

La Manufactura esbelta tiene como base cinco elementos primarios, cada uno de los cuales se enfoca en un área en particular, así como en algunas actividades que ya fueron divididas para el estudio, como se muestra en la figura 2.3. De igual forma busca mejorar las operaciones, basándose siempre en el respeto al trabajador (William, 2012)

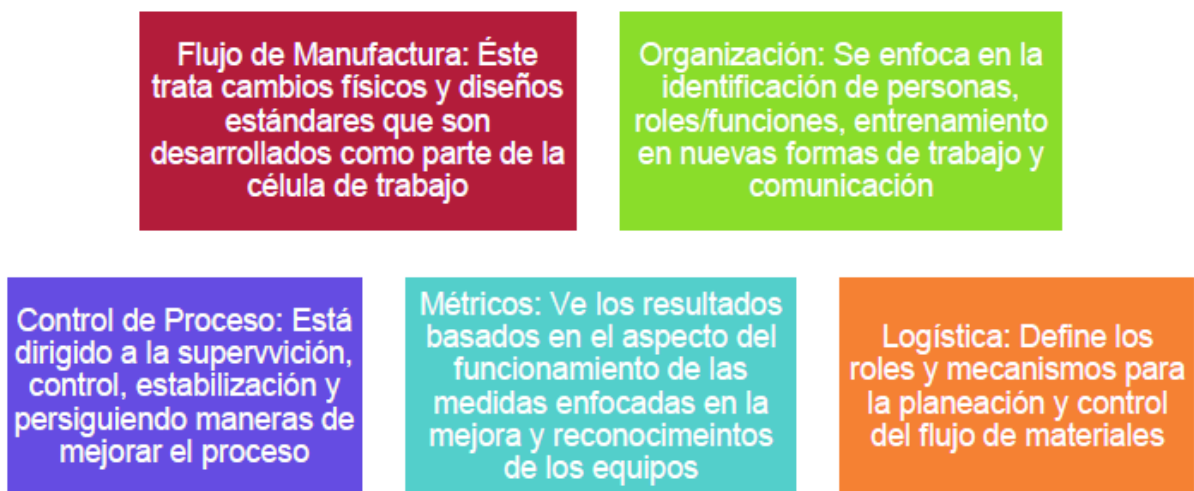


Figura 2.3. Elementos de la manufactura esbelta (William, 2012)

Normalmente los principios de manufactura esbelta (generalmente su filosofía) deben ser traducidos para ajustarse a un contexto específico de diseño de producto o proceso, sin embargo, no se ha llegado a un acuerdo sobre los principios críticos que mejor describen el desarrollo de proceso esbeltos, es decir a una metodología estándar que se ajuste perfectamente a cada caso (Martínez León & Farris, 2011).

La manufactura esbelta trabaja específicamente bajo cinco principios básicos, que son: (Delgado, 2007)

- Reducción de la cadena de desperdicios dramáticamente
- Reducción del inventario y el espacio de piso de producción
- Sistemas de producción más robustos
- Sistemas de entrega de materiales apropiados
- Mayor flexibilidad de la distribución de planta

Trabajar bajo un sistema de manufactura esbelta requiere la disminución y de preferencia, la eliminación de desperdicios, entre los cuales se encuentran los defectos, los cuales según Reyes (2011) son lo opuesto a la calidad, los cuales, también tiene un costo. De hecho, generalmente es más costoso corregir defectos o errores que "hacerlo bien" desde el comienzo. Además, el costo de un defecto de calidad es mayor cuanto más tarde se detecta. (Reyes, 2011).

2.2. Manuales de procedimientos y operativos

Los procedimientos se han caracterizado por un fin común, que consiste en que una actividad específica sea definida y se repita la manera al hacerla. Es ahí donde nace el establecimiento de reglas que marcan la pauta y la uniformidad de las actividades para evitar los errores operativos, o errores por toma de decisión incorrecta; facilita el entrenamiento del personal, es información que se transmite, pasa a ser parte importante para gestionar el conocimiento dentro de las organizaciones.

El manual de procedimientos es una de las diferentes clasificaciones que tienen los manuales administrativos, son un elemento fundamental en las complejas estructuras de las organizaciones, en este documento se analiza específicamente.

Para que un manual de procedimientos pueda elaborarse, es necesario tener un amplio conocimiento de las actividades y analizar la manera óptima para realizar las actividades; esto con el fin de optimizar el uso de los recursos que intervienen y facilitar la ejecución de los procesos.

2.3. Conceptos y terminología

El manual de procedimientos es una de las diferentes clasificaciones que tienen los manuales administrativos, son un elemento fundamental para transmitir las reglas o normas que debe seguir el trabajo en las organizaciones.

A continuación, se citan las definiciones de algunos conceptos básicos incluidos en el presente trabajo.

Manual, según Múnica (2002), es la forma en la cual se gestionan, dentro de los diferentes procesos de la empresa, mecanismos mediante los cuales se pueda aprovechar de una forma inteligente todo el conocimiento que se maneja en la organización. Otra definición que plantea Diamond (1983) de los manuales es la siguiente "... son un medio de comunicación muy especializada y requiere de

habilidades de comunicación especializada, que se estructuran a través de pasos simples y lógicos...”.

Procedimiento, de acuerdo con Prieto (1997), es una serie de pasos claramente definidos, que permiten trabajar correctamente disminuyendo la probabilidad de error, omisión o de accidente. También lo define como el modo de ejecutar determinadas operaciones que suelen realizarse de la misma manera.

En la Toma de decisiones plantea Drucker (2006) que es un proceso que se da en seis etapas: clasificar el problema, definir el problema, delimitar el problema, identificar lo que satisfará totalmente a las condiciones del problema, establecer las acciones a realizar y quienes las realizarán, y obtener retroalimentación para comprobar la eficacia de la decisión.

Por lo anterior Effy (2008) define toma de decisiones, aquella que se desarrolla en tres fases: inteligencia, diseño y elección. En la siguiente tabla 2.1 se desglosan las tres fases de la toma de decisiones.

FASES	DEFINICIÓN
INTELIGENCIA	<p>Recopilación de datos del interior de la organización.</p> <p>Recopilación de datos del exterior de la organización</p> <p>Recopilación de información de los modos posibles de resolver el problema</p>
DISEÑO	<p>Organizar los datos; seleccionar un modelo para procesar los datos</p> <p>Elaborar propuestas de acciones posibles y razonables</p>

ELECCIÓN	Seleccionar un curso de acción.
-----------------	---------------------------------

Tabla 2.1. Tres fases de la toma de decisiones (Effy, 2008).

Para Franklin (2009), los manuales de procedimientos “Constituyen un documento técnico que incluye información sobre la sucesión cronológica y secuencial de operaciones concatenadas entre sí, que se constituye en una unidad para la realización de una función, actividad o tarea específica en una organización”.

La definición de Susan Diamond (1983) es la siguiente: “el manual de procedimientos es el libro de los Cómo”. Es la pregunta común de cómo hacer las cosas. A estos manuales también se les conocen como manuales de operaciones.

Gómez Ceja (1997) lo describe así “El manual de procedimientos es un documento que contiene la descripción de las actividades que deben seguirse en la realización de las funciones de una unidad administrativa, o de dos o más de ellas”.

2.3.1. Objetivos de los manuales de procedimientos

Los manuales de procedimientos definen las funciones y se asignan a una unidad administrativa delimitando responsabilidades, con el fin de evitar la duplicidad de las actividades o el omitir alguna de ellas. Los principales objetivos de los manuales de procedimientos son:

- Contribuir a que las actividades se hagan correctamente en base a los lineamientos registrados o el estándar.
- Ayudar en la optimización de los recursos, ya sea tiempo, esfuerzo con la no repetición de alguna instrucción.
- Reclutar y seleccionar es más sencillo al tener claro los requerimientos de la actividad.

- Coordinar la elaboración, revisión, aprobación, publicación y aplicación del mismo.
- Diferenciar las responsabilidades de cada unidad o puesto de trabajo. Servir como vehículo de orientación e información para los que interactúan dentro de la organización.

2.3.2. Tipos de manuales de procedimientos.

Rodríguez Valencia (2002) en su libro “Como elaborar y usar los manuales administrativos” menciona de forma muy breve los tipos de manuales de procedimientos.

La clasificación de los manuales de procedimientos, que el autor antes mencionado hace, es la siguiente: manuales de procedimientos de oficina y manuales de procedimiento de fábrica”. También los clasifica en base a la actividad o actividades que comprenden, tales como: “tareas y trabajos individuales, prácticas departamentales y prácticas generales en un área determinada de actividad”. Además los tipifica como: “procedimiento general y procedimiento específico.

La clasificación depende mucho del procedimiento que se quiera documentar, no es lo mismo elaborar un manual de procedimientos para el área de compras de una empresa de servicio a elaborar el manual de procedimientos para el área de ensamble de un componente específico de una fábrica. Depende mucho quien elabora el documento, aunque la esencia sigue siendo la misma, la clasificación queda a criterio de quien elabora los manuales. Lo importante es que esté bien elaborado y justificado en base a la actividad.

2.3.3. Estructura de los manuales de procedimientos.

Lazzaro (1995) menciona que los manuales de procedimiento se diseñan con vistas a su legibilidad, sencillez y flexibilidad.

La estructura de los manuales de procedimiento, como todo tiene su orden y estructura, sin embargo, hay variación de un manual a otro, todo depende de quién lo elabora y que tan detallado o sencillo lo requiera. La siguiente estructura está tomada del libro “Organización de empresas” de Franklin (2009):

- **Identificación**, aquí se incluyen los datos de la empresa, logotipo, nombre de la empresa, denominación del manual, fecha de elaboración, número de páginas y datos relativos a la o las revisiones del manual.
- **Índice**, presenta la relación de capítulos y apartados del documento.
- **Introducción**, es una breve explicación del contenido total del manual.
- **Objetivo**, muestra qué es lo que se quiere lograr con dicho documento.
- **Alcance**, son todos los requisitos a cumplir para lograr el objetivo.
- **Políticas**, son criterios que orientan y facilitan las operaciones.
- **Responsable**, es el puesto o la unidad administrativa que tiene a su cargo la preparación y aplicación del procedimiento.
- **Procedimientos**, son la descripción detallada de las operaciones, se presentan por escrito y de una forma secuencial, describe en qué consiste el procedimiento, como, donde y con qué se lleva a cabo.
- **Glosario**, es la lista que explica de forma técnica algunos conceptos relacionados en el contenido.

Como toda actividad el elaborar un manual de procedimientos trae consigo una planeación, de una forma sencilla Lazzaro (1995) los describe de la siguiente manera:

programar los procedimientos en el orden de su importancia y estimar el tiempo empleado para completar el manual, determinar las necesidades del personal directivo, proporcionar a la dirección una tabla de tiempo o diagrama de Gantt para el desarrollo del manual, programar el trabajo de procedimientos a fin de capitalizar las oportunidades naturales de la secuencia del trabajo, decidir sobre detalles físicos del manual (tipo, formato, etc.) y solicitar una cantidad de dinero específica para realizar el trabajo en su totalidad.

2.4. Herramientas para la gestión de la manufactura esbelta.

Podemos mencionar que manufactura esbelta o lean manufacturing es una filosofía de gestión que está orientada a la reducción de los 7 tipos de “muda” o desperdicios (Hirano, 2001). Se considera desperdicio a toda aquella actividad en el proceso que consume recursos sin crear valor. Esta filosofía nació sobre 1930 de la mano del fundador de la Toyota Motor Company, Kiichiro Toyoda. Más tarde, en los años 50, Eiji Toyoda y Taichi Ohno, siguieron desarrollando sus ideas y dando lugar al Sistema de Producción Toyota. (Womak y Jones, 2005).

Womack y Jones (2005) mencionan las herramientas de lean variadas que incluyen procesos de mejora continua (kaizen), producción en flujo tirado (pull flow), dispositivos anti error (poka yoke), producción unidad a unidad (one-piece-flow), cambios rápido de utillaje para alcanzar la flexibilidad (Single Minute Exchange of Die o SMED), control de stocks por reposición (Kanban), etc. En la siguiente sección del marco teórico hablaremos un poco de las técnicas y herramientas que nos ayudaran a resolver o dar una propuesta de mejora.

Berenice Galván (2010) presenta las herramientas de manufactura esbelta que ayudan a eliminar desperdicios en la línea de producción e incrementar la productividad de las mismas, las cuales se presentan en la tabla 2.2.

Herramienta	Características	Beneficios
VSM (Value Stream Mapping) Mapeo del Flujo de Valor	Es una herramienta que ayuda a ver y entender el flujo de materiales e información de cómo se hace un producto a través del flujo del valor.	Ayuda a la gente a ver y entender el flujo de material e información
5 S's	Es la base de Lean Manufacturing y los fundamentos de un enfoque disciplinado del lugar de trabajo. 5S: Sort (Seiri, Clasificar), Straighten (Seiton, Colocar), Shine (Seiso, Limpieza), Standardize (Seiketsu, Estandarizar), Sustain (Shitsuke, Disciplina)	Seguridad, Eficiencia, Calidad - Eliminar desperdicios, Control en lugar de trabajo, etc.
Trabajo Estandarizado	Imposible mejorar cualquier proceso hasta que no sea estandarizado. El estándar es el punto de partida para valorar el proceso y buscar sus oportunidades de mejora,	Proporciona instrucciones claras y completas para el Operador, Organiza métodos de trabajo sin exceso de desperdicio
Mantenimiento Productivo Total (TPM)	Esta metodología la basamos en actividades de: Mantenimiento Predictivo, Mantenimiento Preventivo, Mantenimiento Correctivo	Asegura mejoras rápidas y continuas en la manufactura al eliminar averías en los equipos
Prueba de errores	Impide que el operador realice mal algún ensamble o que pase alguna parte que está mal hecha.	Previene un defecto específico que puede ocurrir.
Cambio de herramienta en un solo dígito de minutos (Single-Minute Exchange of Die SMED)	Cambio de herramientas el tiempo transcurrido desde la fabricación de la última pieza válida de una serie hasta la obtención de la primera pieza correcta de la serie siguiente; no únicamente el tiempo del cambio y ajustes físicos de la maquinaria.	Analizar y reducir significativamente el tiempo de cambio de modelo.
Flujo Continuo	Sistema de manufactura en el cual los procesos de producción de adelante jalan a los de atrás.	Incremento real en la productividad por la producción solo de productos costeados.
Sistema Jalar (Kanban)	Consiste en producir sólo lo necesario, tomando el material requerido de la operación anterior.	El sistema de jalar permite: <ul style="list-style-type: none"> - Reducir inventario - Hacer sólo lo necesario - Minimiza el inventario en proceso - Maximiza la velocidad de retroalimentación - Minimiza el tiempo de entrega

Tabla 2.2. Herramientas de manufactura esbelta (Galván, 2010)

2.4.1. Objetivo de la manufactura esbelta

Los objetivos de ME son muy amplios y se basan en el problema que se quiere solucionar, Abdul (2013), indica que el objetivo de la manufactura esbelta es reducir los desperdicios y las actividades sin valor agregado. Esencialmente, la idea central de la manufactura esbelta es maximizar el valor del cliente. El objetivo final de la implementación de ME en una operación es aumentar la productividad, mejorar la calidad, reducir los plazos de entrega, reducir los costos y así sucesivamente. Por otra parte, Jeyaraj et al. (2013), mencionan que los objetivos de la manufactura esbelta se centran en reducir los desperdicios en el esfuerzo humano y el inventario, llegar al mercado a tiempo, mantener una producción altamente sensible a la demanda del cliente, mientras se realizan productos de calidad de la manera más eficiente y económicamente posible (Abdul, R. N. A., Mohd & Mohamed 2013).

2.4.2. Flujo de materiales y valor.

Las variaciones de los costos y las demandas de los clientes hacen difícil para las empresas responder con eficacia, lo que puede provocar la pérdida de clientes (Cakmak et al. 2012).

En el proceso de suministros, los productos deben ser entregados a los clientes en un plazo más corto y se debe procurar ser con un mínimo de desperdicios, en base a esto, un elemento importante que permite generar y mantener una ventaja competitiva es el flujo adecuado de materiales a través de los procesos de manufactura (Green, Lee & Kozman 2010). Alvarado (2013b) indica que uno de los factores fundamentales en las instalaciones de manufactura que está en constante mejora es el flujo. Señal que es necesario disponer de mecanismos para coordinar el desarrollo de las actividades de producción con la distribución, con el fin de lograr los sistemas de producción eficientes. Planificación del flujo de material a través de una empresa organiza y

favorece un flujo adecuado de materias primas en los sistemas de producción con el fin de mejorar las operaciones.

Minimizar los costos de flujo significa reducir al mínimo los costos totales de producción. Meyers y Stewart (2001), citados por Alvarado (2013b), consideran que el flujo es el parámetro más importante de un sistema de producción; casi todas las mejoras se reflejan directamente en el flujo del proceso de una planta, que impacta directamente en los costos de la organización.

El pensamiento básico Lean es el valor. El valor de un bien o servicio sólo puede determinarlo el consumidor final. Y solamente es significativo cuando se expresa en términos de un producto o servicio específico que satisface las necesidades del consumidor a un precio concreto, en un momento determinado. El valor lo crea el productor. Desde el punto de vista del cliente esta es la razón por la que existe el productor. No obstante, en multitud de ocasiones no es fácil para el productor definir el valor de modo preciso.” (Womack y Jones, 2005).

Si una compañía conoce exactamente cuál es el valor de su bien o servicio ya tiene la clave: enfocar todos sus esfuerzos a generar el valor que el cliente encuentra en su producto o servicio. La técnica de la cartografía de flujo de valor o Value Stream Mapping persigue la representación y análisis crítico de las operaciones para identificar los principales desperdicios de un proceso productivo. (Tapping et al, 2003).

Una de las bondades del VSM es que se trata de una representación gráfica, la cual proporciona un conjunto estándar de iconos como un lenguaje común para describir los procesos de fabricación. La lista de los iconos de VSM proporcionada por (Rother, et al., 2003) Rother y Shook (2003) los clasifica en tres categorías: flujo de materiales, flujo de información y los iconos generales. Sin embargo, con el fin de ser capaz de simular estos flujos, es necesario establecer claramente la función de cada icono y determinar sus interrelaciones. Para describir tanto el estado actual del mapeo, o en inglés, current state value stream mapping (CSVSM) como el estado futuro del mapeo,

por sus siglas en inglés future state value stream mapping (FSVSM), se tiene que definir una nueva clasificación de los iconos de VSM, la clasificación propuesta es:

1. Entidades básicas de flujo de la unidad y los flujos.
2. Personas físicas.
3. Entidades de amortiguamiento.
4. Entidades de control de flujo.
5. Datos de la tabla y medición.

Según Fabián Ortega (2008), consultor en materia de manufactura esbelta, el mapeo del flujo de valor es una herramienta visual que permite identificar todas las actividades en la planeación y la fabricación de un producto, con el fin de encontrar oportunidades de mejoramiento que tengan un impacto sobre toda la cadena y no en procesos aislados. Esta herramienta se fundamenta en la diagramación de dos mapas de la cadena de valor, uno presente y uno futuro, que harán posible documentar y visualizar el estado actual y real del proceso que se va a mejorar, y el estado posterior, ideal o que se quiere alcanzar una vez se hayan realizado las actividades de mejoramiento (Ortega, 2008).

Muchas metodologías para la realización de un mapa de flujo de valor han sido publicadas, algunas consideran ocho pasos, otros cinco pasos, Magnier (2003) propone seguir cuatro pasos para la creación de un mapeo del flujo de valor que en verdad represente el estado de la empresa, los cuales son:

1. Definir y seleccionar el producto o familia de productos
2. Crear el mapa del estado presente, que también es llamado,(CSVSM)
3. Crear el mapa del estado futuro, o bien, (FSVSM)
4. Desarrollar una planeación de actividades que lleven a la empresa del CSVSM hacia el FSVSM.

2.4.3. Las 5`s

Son la base de todo buen programa de calidad, y tienen como principio el establecimiento de un entorno productivo evidente y fácil de controlar.

Shun (2014) menciona las 5 eses (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke) que se traducirían al castellano como seleccionar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina.

Seleccionar se refiere a distinguir claramente los elementos necesarios de los innecesarios de los puestos de trabajo o fábricas en general y eliminar estos últimos.

Ordenar quiere decir mantener los elementos necesarios en el lugar correcto para facilitar una ubicación fácil e inmediata.

Limpiar implica mantener los puestos de trabajo y la planta limpia y ordenada para así identificar más fácilmente cosas que están fuera de su sitio y evitar problemas de calidad.

Estandarizar significa definir las reglas necesarias que aseguren que la nueva organización será mantenida en el tiempo.

Disciplina es convertir en hábito el mantenimiento de los procedimientos establecidos.

Las "5 S", de origen japonés, representan el nombre de cinco acciones: Separar, Ordenar, Limpiar, Estandarizar y Autodisciplina, que, aplicadas grupalmente en organizaciones productivas, de servicios y educativas, producen logros trascendentes como: Un hábitat laboral agradable, limpio y ordenado que trae beneficios directos tales como mejorar la calidad, productividad y seguridad, entre otros.

El aprendizaje de trabajar grupalmente que rescata los conocimientos de las personas adquiridos en su accionar convirtiendo a la organización en organización de aprendizaje y crea las condiciones para aplicar modernas técnicas de gestión (Dorbessan, 2006)

Muchos son los beneficios de la aplicación y seguimiento de ésta herramienta, Ricardo Hirata (2010) menciona algunos como los siguientes.: (Hirata, 2010)

- Ayuda a los empleados a adquirir autodisciplina
- Destaca los tipos de desperdicios que existen en el lugar de trabajo
- Señala productos con defecto y excedentes de inventarios
- Reduce movimientos innecesarios

Permite que se identifiquen visualmente y se solucionen los problemas relacionados con escasez de materiales, líneas desbalanceadas, averías en las máquinas y demoras en las entregas.

- Hace visibles los problemas de calidad.
- Reduce los accidentes de trabajo
- Mejora la eficiencia en el trabajo
- Reduce los costos de operación
- Aumenta el piso de trabajo disponible.

2.4.4. Células de fabricación en “U”

El concepto de células en “U” (también conocidas como “Líneas en “U” Toyota”) fue desarrollado en los años 60. En una época en la que se consideraban la automatización y la tecnología como la única vía de mejora competitiva.

Las células U son una solución que se basa en la búsqueda y supresión permanente del no valor añadido, la reducción de stocks, la flexibilidad de las instalaciones, la preocupación por la optimización del flujo de materiales y la mejora continua desarrollada con la participación de los propios operarios de producción. “(Suñé et al., 2004).

La siguiente figura 2.4 muestra la distribución de una célula en "U" correctamente configurada (Sulé et al., 2004)

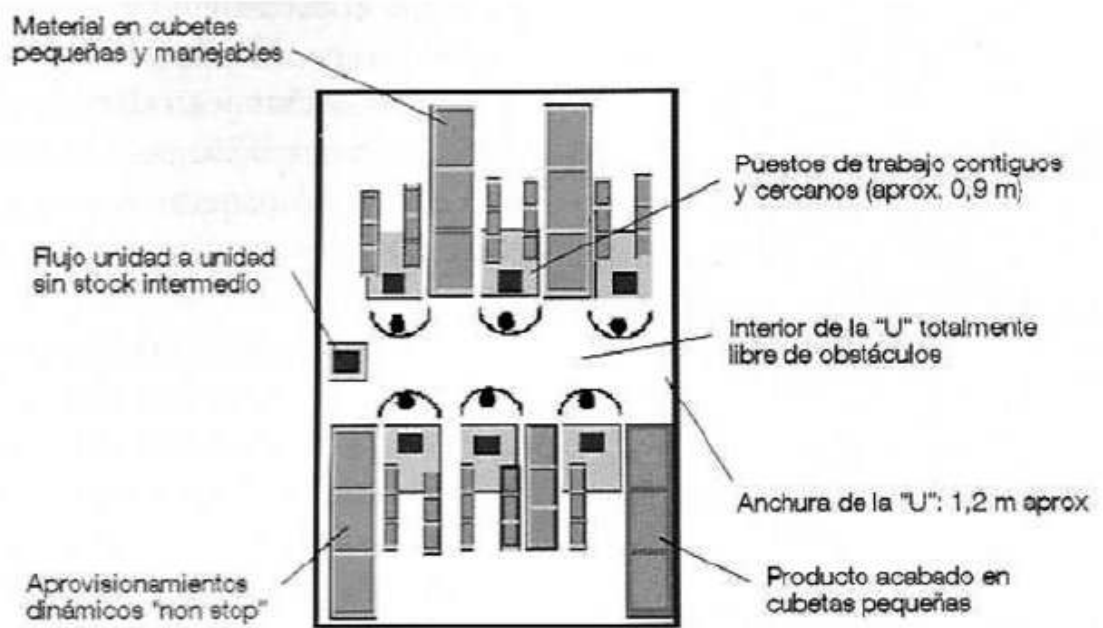


Figura 2.4. Layout de célula en forma de "u" (Suñe et al., 2004)

2.4.5. Diagrama de espagueti o recorrido.

El diagrama espagueti es una herramienta sencilla que ayuda a identificar los movimientos de los operarios, de una forma muy visual. Se trata de un esquema en el que aparece una distribución en planta de la zona a analizar, y sobre él se dibujan todos los recorridos que realizan los operarios, o uno en concreto, dependiendo de lo que interese. En la siguiente figura se muestra un ejemplo del diagrama de espagueti o recorrido.

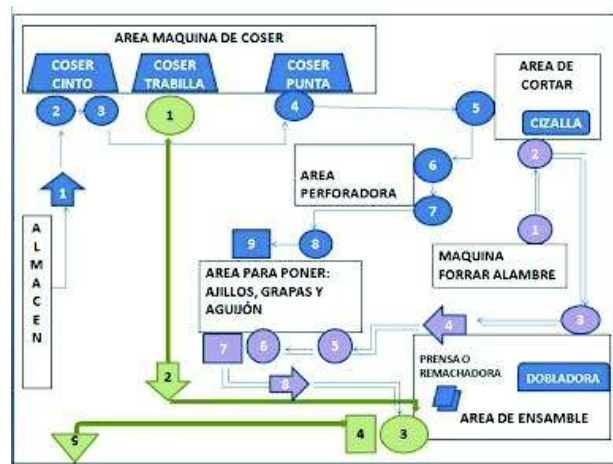


Figura 2.5. Diagrama de recorrido de procesos (Elaboración propia).

2.5. Diseño de Distribución y análisis estacional para la eficiencia de espacios.

2.5.1. Plan de distribución sistemática.

Muther 1973 definió como la técnica consiste, en primer lugar, en el establecimiento de un listado general de departamentos o áreas de una empresa para luego, establecer las relaciones cualitativas existentes entre dichas áreas de acuerdo a una escala de valor como la que se muestra en la figura 2.6.

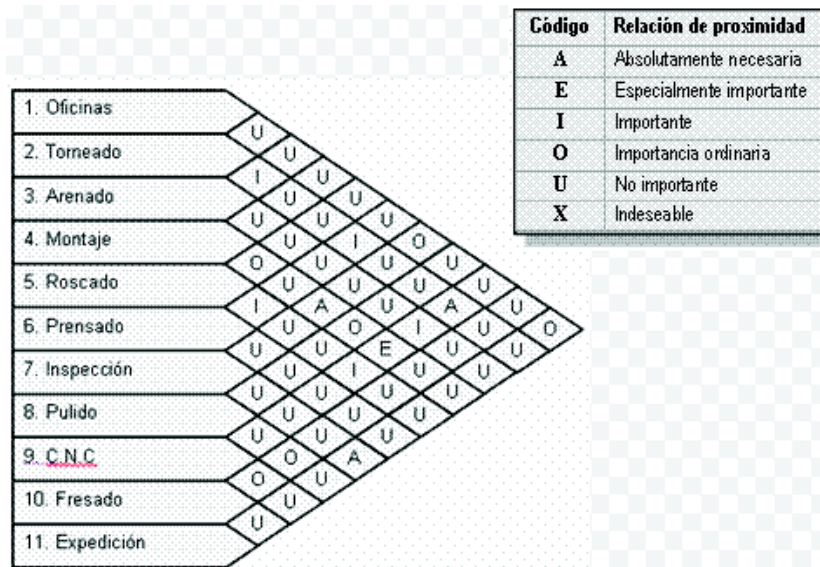


Figura 2.6. Diagrama de relaciones por áreas (Muther, 1973)

El diseño de la distribución en general depende de la variedad de productos y los volúmenes de producción que se fabrique o ensamble en la empresa. De acuerdo con la cantidad de partes o productos que produce una organización al año se clasifica en los siguientes rangos: a) baja producción, de uno a cien unidades; b) Producción media, de cien a diez mil unidades; c) producción alta, mayor a diez mil unidades (Groover, 2008).

Conociendo la cantidad de productos y la complejidad del mismo se establecen varios tipos de “distribución” (Francis, 1992), los más usuales son los siguientes (Groover, 2008): distribución por producto con posición fija, distribución por producto, distribución por procesos.

2.5.1.1. Fases para la distribución sistemática (SLP).

El Corelap, es un programa más utilizado para la elaboración de una distribución física de planta. Este método parte del diagrama de relaciones que se obtiene de la

utilización del SPL, consiste en un algoritmo sistémico, que convierte la calificación cualitativa obtenida del diagrama de relaciones SPL en una calificación cuantitativa mediante la asignación de valores fijos a los grados de relación (Muther ,1973).

Las cuatro fases o niveles de la distribución en planta, que además pueden superponerse uno con el otro, son según Muther (1973):

- **Fase I: Localización.** Aquí debe decidirse la ubicación de la planta a distribuir. Al tratarse de una planta completamente nueva se buscará una posición geográfica competitiva basada en la satisfacción de ciertos factores relevantes para la misma. En caso de una redistribución el objetivo será determinar si la planta se mantendrá en el emplazamiento actual o si se trasladará hacia un edificio recién adquirido, o hacia un área similar potencialmente disponible.
- **Fase II: Distribución General del Conjunto.** Aquí se establece el patrón de flujo para el área que va a ser distribuida y se indica también el tamaño, la relación, y la configuración de cada actividad principal, departamento o área, sin preocuparse todavía de la distribución en detalle. El resultado de esta fase es un bosquejo o diagrama a escala de la futura planta.
- **Fase III: Plan de Distribución Detallada.** Es la preparación en detalle del plan de distribución e incluye la planificación de donde van a ser colocados los puestos de trabajo, así como la maquinaria o los equipos.
- **Fase IV: Instalación.** Esta última fase implica los movimientos físicos y ajustes necesarios, conforme se van colocando los equipos y máquinas, para lograr la distribución en detalle que fue planeada. Estas fases se producen en secuencia, y según el autor del método para obtener los mejores resultados deben solaparse unas con otras. En la figura 2.7 se muestra las fases de la implementación de Muther.

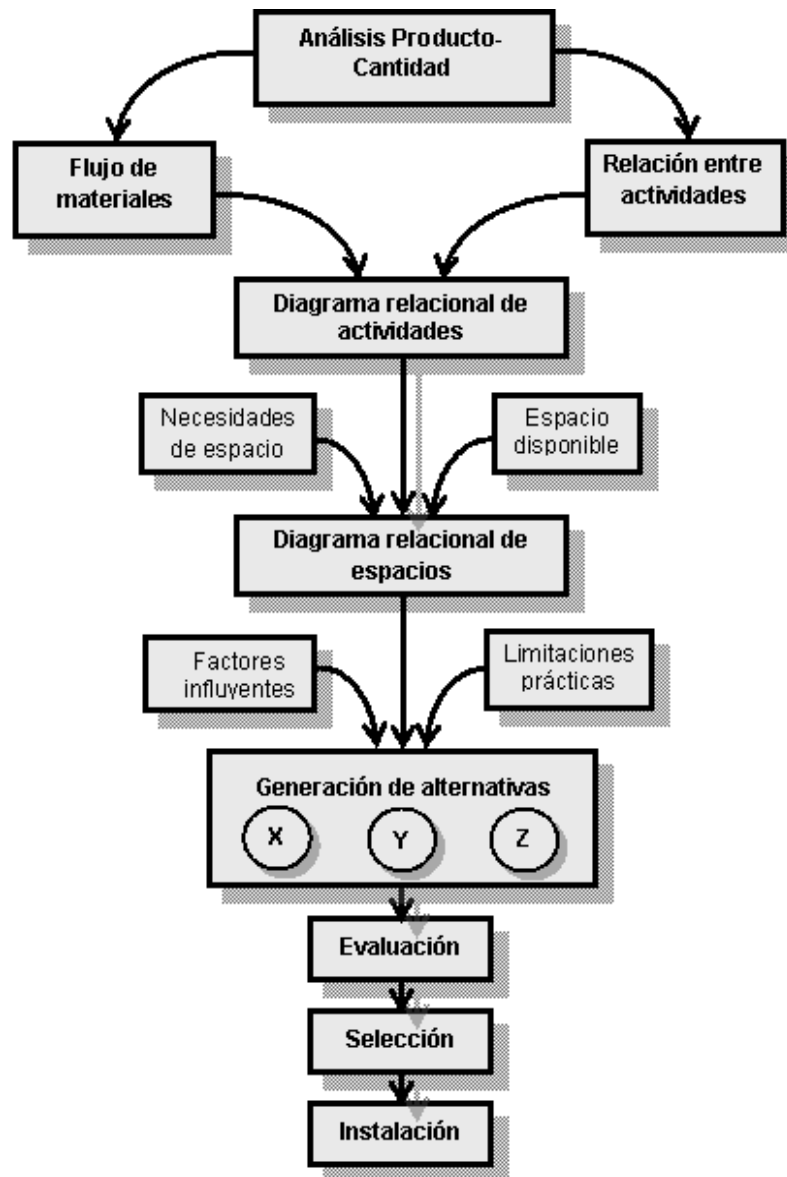


Figura 2.7. Esquema de las fases del SLP (Muther ,1973).

Para desarrollar las fases 3 y 4 se requiere desarrollar el diagrama relacional de actividad y espacio los cuales se muestra un ejemplo en la figura 2.8 y 2.9.

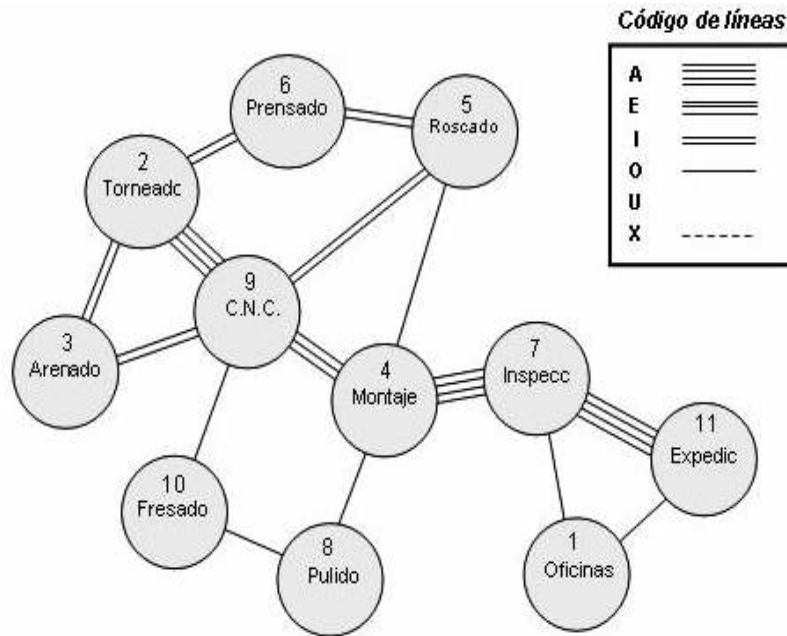


Figura 2.8. Diagrama relacional de actividades (Muther ,1973).

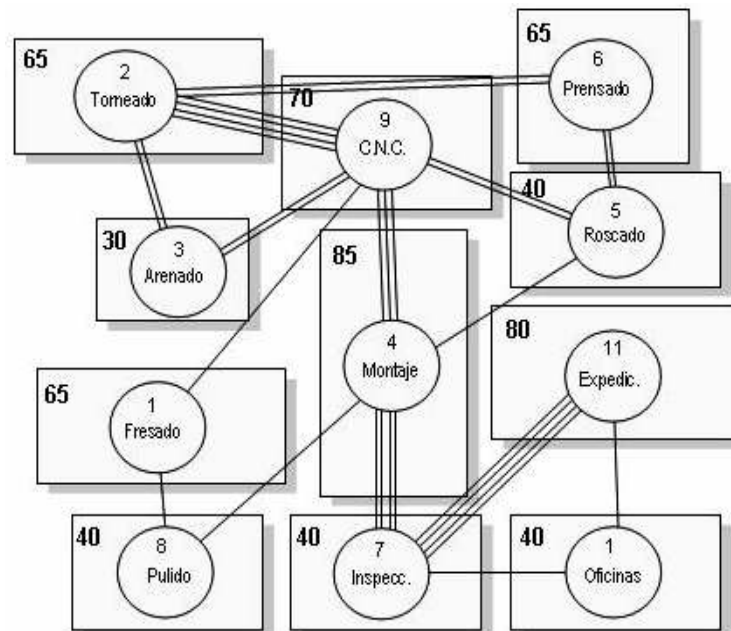


Figura 2.9. Diagrama relacional de espacios (Muther ,1973)

3. METODOLOGIA.

El presente trabajo es de tipo cuantitativo debido a que se llevará a cabo un análisis con variables cuantitativas aplicando el método experimental y en su caso la implementación de simulación si se llega a necesitar. También tiene un alcance descriptivo debido a que se va a llevar a cabo la descripción del estudio de variables presentada en objetivos para comprobar la investigación relacionada con la hipótesis y al proceso mismo.

En la siguiente figura 3.1 se describe las etapas de la metodología elaborada propia en base de la bibliografía que se va a emplear para la realización del proyecto y explicaremos sus fases dentro de cada etapa

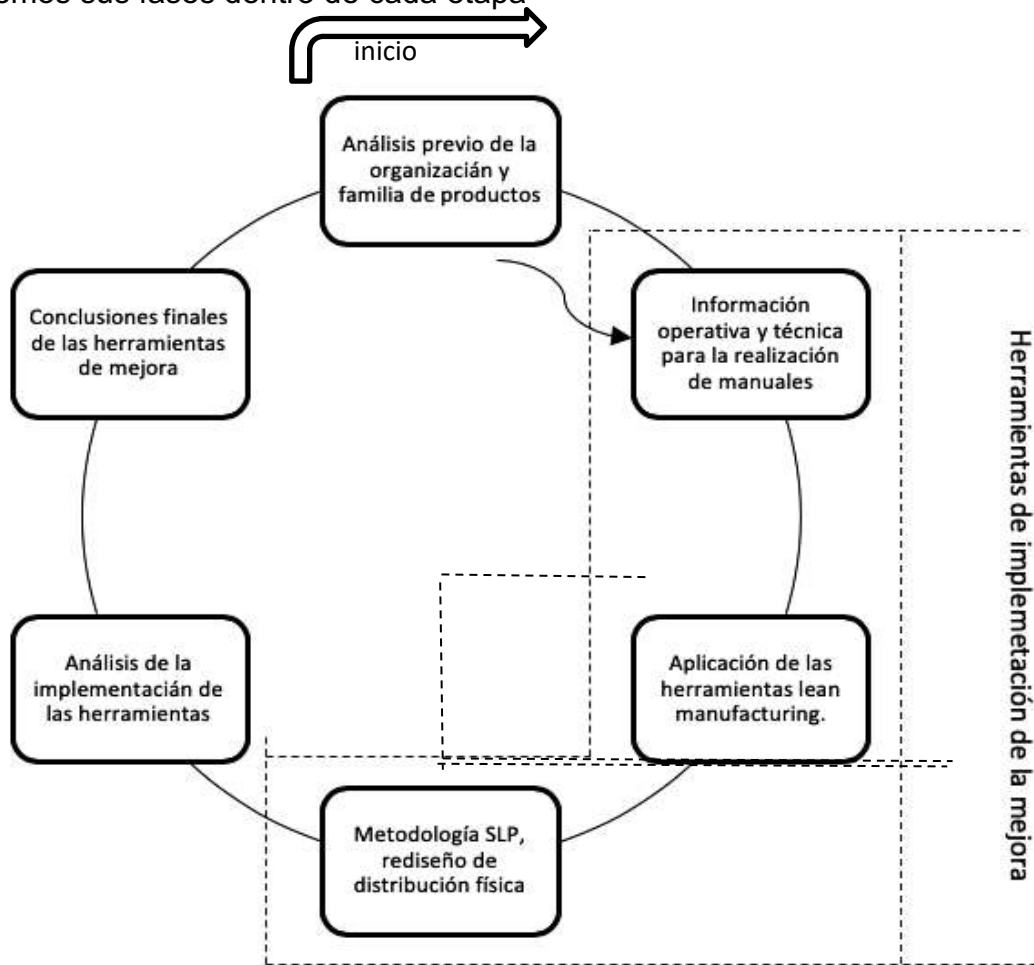


Figura 3.1. Metodología de solución (Metodología propia)

En la siguiente sección se describen las etapas de la implementación de la investigación de las fases de la metodología, así como también, como contribuye cada una para el logro de los objetivos.

3.1. Análisis previo de la organización y familia de productos

Esta etapa consiste en una investigación de campo y de la organización, con el objeto de conocer aspectos de la administración, tales como misión, visión y objetivos de la empresa para que el rediseño vaya enfocado a la imagen y características de la empresa.

En esta etapa se verán aspectos de carácter de conocimiento del área de estudio, así como también se definirá el producto o familia de estudio. Se dividió para su objeto de estudio en dos fases.

- **Fase 1: Productos elaborados y análisis de la organización.** Se menciona la lista de los productos de fabricación, ubicación de la planta, áreas que la determinan, visión de la empresa, objetivos y compromisos. Esto es con el fin de conocer más de cerca la organización y que el proyecto vaya orientado al cumplimiento de sus metas como organización acordes también a los objetivos específicos de la tesis.
- **Fase 2: Determinación de la familia o familias de producto de estudio.** En esta etapa se determinará cuáles serán los productos o familia de estudio de acuerdo con la gerencia, se fijará una familia de productos para realizar este proyecto y se detallará algunas de las características de los productos a considerar en esta familia.

3.2. Información operativa y técnica para la realización de manuales.

En esta etapa consiste en recaudar información más específica y particular de los productos de interés, con el fin de que esa información nos ayude a realizar los manuales operativos. Lazzaro (1995) menciona que los puntos que contienen mínimamente los manuales operativos los son, identificación, índice, introducción, objetivo, alcance, política, responsable, procedimiento y glosario.

Con ayuda de la gerencia de planeación y proyectos se determinarán en fases los siguientes puntos que va a contener y formato a considerar para la elaboración del manual operativo de producción.

- **Fase 3: Proceso de fabricación general de la familia de productos.** En esta fase se determina la familia de estudio, del cual se identifica de manera general el proceso que es similar para cada filete, por eso se definió como familia.
- **Fase 4: Determinación de la identificación estándar del procedimiento.** Se definirá la información que deben incluir los manuales como: datos de la empresa, logotipo, nombre de la empresa, denominación del manual, fecha de elaboración, número de páginas y datos relativos a la o las revisiones del manual.
- **Fase 5: Índice y determinación del nombre del producto comercial.** Presenta la relación de capítulos y apartados del documento, así como también contiene el nombre comercial.
- **Fase 6: Introducción y descripción del producto.** Es una breve explicación del contenido total del manual y e información general del producto.
- **Fase 7: Definición de Objetivo y alcance del procedimiento.** Muestra qué es lo que se quiere lograr con dicho documento, así como también los requisitos a cumplir para lograr el objetivo reflejados en los alcances.

- **Fase 8: Determinación de los responsables del cumplimiento.** Es el puesto o la unidad administrativa que tiene a su cargo la preparación y aplicación del procedimiento.
- **Fase 9: Definiciones del procedimiento.** Es la lista que explica de forma técnica algunos conceptos relacionados en el contenido.
- **Fase 10: Procedimiento e información adicional.** Son la descripción detallada de las operaciones, se presentan por escrito y de una forma secuencial, describe en qué consiste el procedimiento, cómo, dónde y con qué se lleva a cabo así como también agrega información adicional de llamadas especificaciones.

3.3. Aplicación de las herramientas de manufactura esbelta

En esta etapa se establecen las herramientas de manufactura esbelta aplicables a la situación actual. Anbor consulting(2007) menciona la metodología aplicable sugerida de la cual se obtiene las siguientes fases de implementación.

- **Fase 11:** Comprender la situación actual.
- **Fase 12:** Aplicación de las herramientas aplicables para mejorar la situación. En esta fase se implementará la metodología de 5`s, diagrama de recorrido y control visual debido a que se pretende mejorar el espacio del área, analizar los flujos para reducir los desperdicios de transporte y generar un espacio de ayuda visual para disminuir errores en las actividades.

3.4. Metodología SLP para el rediseño de la distribución física.

En esta etapa de la metodología se realizará una propuesta de rediseño del área física de la planta del área de Valor agregado, basándonos y ajustando en 4 fases de niveles de distribución de planta según Muther (1973).

- **Fase 13: Información de localización general de la planta y/ áreas.**

- **Fase 14: Distribución General del área en conjunto.** Se establecerá el patrón de flujo para el área que va a ser distribuida con ayuda de su mapa o diagrama de recorrido, también las relaciones de cada área y/o estación de acuerdo a la literatura de Muther y se indica también el tamaño, la relación, y la configuración de cada actividad principal, departamento o área, sin preocuparse todavía de la distribución en detalle. El resultado de esta fase será el plano del área en particular obtenido del diagrama de relaciones por área y el relacional de espacios.
- **Fase 15: Plan de Distribución Detallada.** Es la preparación en detalle del plan de distribución e incluye la planificación de donde van a ser colocados los puestos de trabajo, así como la maquinaria o los equipos. En esta fase se muestra el área ya final de la instalación obtenido de las anteriores fases.

3.5. Análisis de los resultados de la implementación de las herramientas

En esta etapa se concluye con información relevante y experiencias acerca de la implementación de las herramientas de mejora, resaltando los puntos y conocimientos que se obtuvieron en el proceso de realización de las mismas. Aquí se realizará un tipo de tabla de análisis de resultados y experiencias de cada etapa de herramientas de mejora en la empresa, el formato de tabla se muestra en la tabla 3.3.

Herramientas de mejora.	Fases	Resultados obtenidos.	Observaciones
<p>Análisis previo de la organización y familia de productos:</p>	<p>Fase 1: Productos elaborados y Análisis de la organización</p> <p>Fase 2: Determinación de la familia o familias de producto de estudio.</p>		
<p>Información operativa y técnica para la realización de manuales</p>	<p>Fase 3: Proceso de fabricación general de la familia de productos.</p> <p>Fase 4: Determinación de la identificación estándar del procedimiento.</p>		

	<p>Fase 5: Índice y determinación del nombre del producto comercial.</p> <p>Fase 6: Introducción y descripción del producto.</p> <p>Fase 7: Definición de Objetivo y alcance del procedimiento.</p> <p>Fase 8: Determinación de los responsables del cumplimiento.</p> <p>Fase 9: Definiciones del procedimiento.</p> <p>Fase 10: Procedimiento e información adicional.</p>		
<p>Aplicación de las herramientas de manufactura</p>	<p>Fase 11: Comprender la situación actual.</p>		

<p>esbelta (lean manufacturing)</p>	<p>Fase 12: Aplicación de las herramientas aplicables para mejorar la situación.</p> <p>Fase 13: Prácticas estándar de manufactura esbelta.</p>		
<p>Metodología de SLP rediseño de distribución física.</p>	<p>Fase 14: Información de localización general de la planta y/ área.</p> <p>Fase 15: Distribución General del Conjunto.</p> <p>Fase 16: Plan de Distribución Detallada.</p>		

Tabla 3.3. Formato de tabla de Análisis de resultados de implementación

3.6. Conclusiones finales de las herramientas de mejora

En esta etapa se realiza una reunión de carácter informativa con la gerencia de planeación y proyectos respecto a las conclusiones de la implementación de las herramientas de mejora, comentarios, sugerencias del personal asistente, operador o a quienes les interese la continuación del proyecto. Se pasa lista siguiendo el formato de la empresa y fotografías como evidencia de cumplimiento. En la siguiente tabla 2.4 se muestra el formato de asistencia y evidencia fotográfica.





Nombre	Puesto (#empleado)	Observaciones	Firma (opcional)
Fotografías.			
			

Tabla 3.4. Formato de asistencia y evidencia de reunión informativas

4. IMPLEMENTACIÓN

En este capítulo se explica el desarrollo por etapas y las fases de la metodología ya en la organización, aplicando las herramientas de mejora y obteniendo resultados en el rediseño del área de valor agregado.

4.1. Análisis previo de la organización y familia de productos.

En esta fase se aborda información organizacional de la empresa, los productos elaborados, así como también se determina la familia de estudio.

4.1.1. Fase 1: Productos elaborados y análisis de la organización.

Antes de la realización del proyecto es importante conocer aspectos de filosofía y objetivos de la empresa, no se puede hacer una mejora o un proyecto sino se conoce de cerca hacia dónde va, es decir lo que quiere llegar como su visión y valores de la organización, por esta razón, se llevó a cabo una revisión a la identidad corporativa de la empresa reflejada en sus ideales.

En la Tabla 4.1, podemos ver la misión, visión y valores orientados a la relación de la implementación de las herramientas y del rediseño, como podemos darnos cuenta en la tercera columna explicamos los conceptos de las definiciones en congruencia con la excelencia en los procesos, como son sabor, creación de valor y valores organizacionales, para citar un ejemplo en la parte de la misión tenemos “más excelentes procesos” donde para tener excelencia en procesos es necesario la estandarización y conocimiento de los procesos expresados en manuales de procedimientos operativos, capacitación con los mismos, por otra parte, en la visión podemos ver “ser líder en la creación de valor” donde es necesario mejorar por medio de herramientas de manufactura esbelta la eliminación de actividades que no generen valor a los productos. La planta de procesos cárnicos está ubicada en la carretera a Estación Torres Km 13, en Hermosillo Sonora, muy cerca de La Colorada Sonora. Esta

planta colinda con el Rancho en donde se cría el ganado para engorda. En la siguiente figura 4.1 se muestra la ubicación del área de valor agregado.

	Definición	Relación con las herramientas de mejora de rediseño
Misión	Satisfacer el placer de compartir momentos memorables y de saborear la mejor carne con los más excelentes procesos.	Creando procesos de calidad y capacitación en los cortes expresados en manuales de procedimientos estandarizados de producción.
Visión	Ser líder en la creación de valor para nuestros clientes en el segmento de carne de calidad.	Para crear valor es necesario conocer los productos y sus procesos, aplicar técnicas de actividades que agreguen valor y satisfacción.
Valores	Trascendencia, Persistencia, Colaboración, Integridad	Para trascender y persistir en el mercado se necesita la mejora continua y la calidad, así como capacitación y un espacio de trabajo físico, organizacional mejor.

Tabla 4.1. Tabla relacional de identidades corporativas con este proyecto.

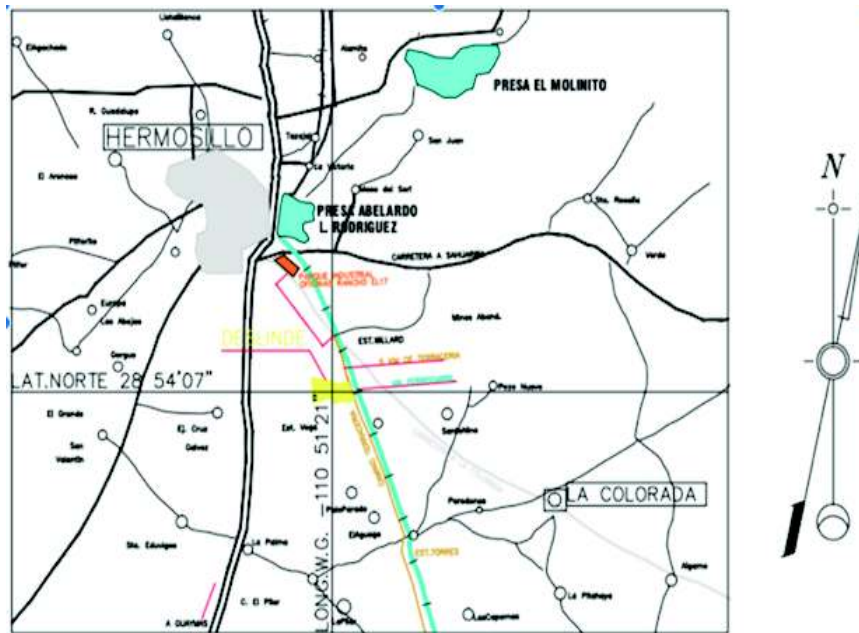


Figura 4.1. Ubicación de la planta de valor agregado (imagen proporcionada por la empresa).

La planta de valor agregado tiene una producción total de 220,000 kilogramos al mes con una extensión de 30 metros de largo y 27 metros de ancho solamente el área producción. Se tienen 25 empleados operativos con turnos de 7:00 a 16:00 de lunes a viernes y 7:00 a 11:00 los días sábado. En la siguiente figura 4.2 se muestra una fotografía del área exterior de valor agregado.



Figura 4.2. Imagen exterior planta de valor agregado

4.1.2. Fase 2: Determinación de la familia o familias de producto de estudio.

La gerencia de planeación proporcionó una lista de los productos que se procesan en el AVA de los cuales se seleccionó la familia de los filetes debido a que éstos son los más solicitados por el cliente y cuentan con una utilidad y áreas de oportunidades mayores. La planta de valor agregado cuenta con la división de los procesos de carne seca, bistecs para carne seca y machaca, carne para hamburguesas, marinados, steaks, porcionado, emplayados y vísceras rojas y blancas (ver anexo 1. Productos del área de valor agregado, para conocer las variantes).

La producción de la familia de los productos de los filetes es de 50 toneladas por mes siendo la cuarta parte de la producción total y por estrategia el estudio se enfocará en la familia de productos llamada filetes (steaks) la cual se describe en la tabla 4.2.

Código de artículo	Nombre del producto	Conjunto de artículos	Tara (proporción)	Peso neto
1210	ARRACHERA OUTSIDE STEAK 200 GR (GRAMOS)	Cárnicos de VA	0.65	7
1191	ARRACHERA OUTSIDE STEAK 300 GR	Cárnicos de VA	0.65	10
1082	CABRERIA STEAK – CH (CHICA)	Cárnicos de VA	0.6	0
1207	CABRERIA STEAK C/HUESO 500 GR	Cárnicos de VA	0.61	0

1209	CABRERIA STEAK S/HUESO 300 GR	Cárnicos de VA	0.61	7
1208	CABRERIA STEAK S/HUESO 500 GR	Cárnicos de VA	0.61	0
1000	NEW YORK STEAK (CH)	Cárnicos de VA	1.14	8
1182	NEW YORK STEAK (CH) 350 GR	Cárnicos de VA	0.6	0
1189	NEW YORK STEAK (CH) 450 GR	Cárnicos de VA	0.61	0
1283	NEW YORK STEAK (CH) FS	Cárnicos de VA	0.35	0
1039	NEW YORK STEAK –PR (en ingles PRICE).	Cárnicos de VA	1.14	0
1218	NEW YORK STEAK 350 GR	Cárnicos de VA	0.61	0
1025	NEW YORK STEAK REN	Cárnicos de VA	0	9.9
1030	NEW YORK STEAK REN 7OZ PZA (PIEZA)	Cárnicos de VA	0.94	9.9
1028	NEW YORK VITAFILADO ALSEA	Cárnicos de VA	0.98	24
1035	PORTERHOUSE STEAK (CH)	Cárnicos de VA	1.14	8

1302	PORTERHOUSE STEAK (SE)	Cárnicos de VA	1.14	8
1315	PORTERHOUSE STEAK FS (CH)	Cárnicos de VA	0.35	7
1041	RIB EYE FRENCH STEAK (CH)	Cárnicos de VA	1.14	13
1316	RIB EYE FRENCH STEAK FS (CH)	Cárnicos de VA	0.35	7
1003	RIB EYE STEAK (CH)	Cárnicos de VA	1.14	10
1180	RIB EYE STEAK (CH) 350 GR	Cárnicos de VA	0.6	0
1291	RIB EYE STEAK (CH) 350GR FS	Cárnicos de VA	0.35	6
1181	RIB EYE STEAK (CH) 450 GR	Cárnicos de VA	0.6	0
1282	RIB EYE STEAK (CH) FS	Cárnicos de VA	0.35	7
1220	RIB EYE STEAK 350 GR	Cárnicos de VA	0.61	8
1032	RIB EYE STEAK REN (SE) 9OZ PZA	Cárnicos de VA	0.94	10.2
1026	RIB EYE STEAK REND	Cárnicos de VA	0	9.86

1002	SIRLOIN STEAK (CH)	Cárnicos de VA	1.13	8
1190	SIRLOIN STEAK (CH) 1 KG	Cárnicos de VA	0.6	0
1025	SIRLOIN STEAK REN 8 OZ (ONZAS)	Cárnicos de VA	0	9.08
1221	T BONE STEAK (CH) 350 GR	Cárnicos de VA	0.71	0
1222	T BONE STEAK (CH) 550 GR	Cárnicos de VA	0.71	6
1004	T-BONE STEAK (CH)	Cárnicos de VA	1.14	7
1301	T-BONE STEAK (SE)	Cárnicos de VA	1.14	7
1314	DIEZMILLO STEAK 440 G.	Cárnicos de VA	0.35	6

Tabla 4.2. Familia de productos de estudio de los cortes filetes (steaks).

4.2. Información operativa y técnica para la realización de manuales.

La ficha técnica de corte internacional proporcionada por la empresa nos ayuda a obtener información de cada producto de los filetes para la realización del manual operativo en la cual nos permite conocer datos de la clasificación, especificaciones particulares y codificación. En las siguientes fases se obtendrá la estructura y el manual operativos para el desarrollo de los procedimientos de elaboración del Diezmillo steaks 440 G y top Sirloin steaks rend 8 oz para efectos del desarrollo de la metodología.

4.2.1. Fase 3: Proceso de fabricación general de la familia de productos.

Los filetes (steaks) cuentan con un flujo y proceso entre ellos similares como familia de productos, por ejemplo, hablando de la familia de estudio tenemos el T bone steak de 350 gramos y otro de 550 gramos igual el proceso de producción, su proceso es idéntico y solo difiere en su peso por lo que sus cadenas productivas son idénticas con distinción en los gramos. En la figura 4.3 tenemos el desarrollo del proceso general de los filetes, como podemos ver inicial con recibir la materia prima, se retira el vitafilado que es una protección de empaque como una especie de película que impide el mal olor y la conservación de la carne, posteriormente con personal de valor agregado se corta con el cuchillo de carnicero y se rebana de acuerdo a los requerimientos del cliente según su grosor, posteriormente podemos pasar al biselado y porcionado para darle vacío transformado para su conservación, después como vemos en la figura 4.3 se pasa el corte por un detector de metales para asegurarnos que no se encuentren grapas o metales para empacarse en cajas, pesarlo y etiquetarlo para su identificación almacenaje y embarque.

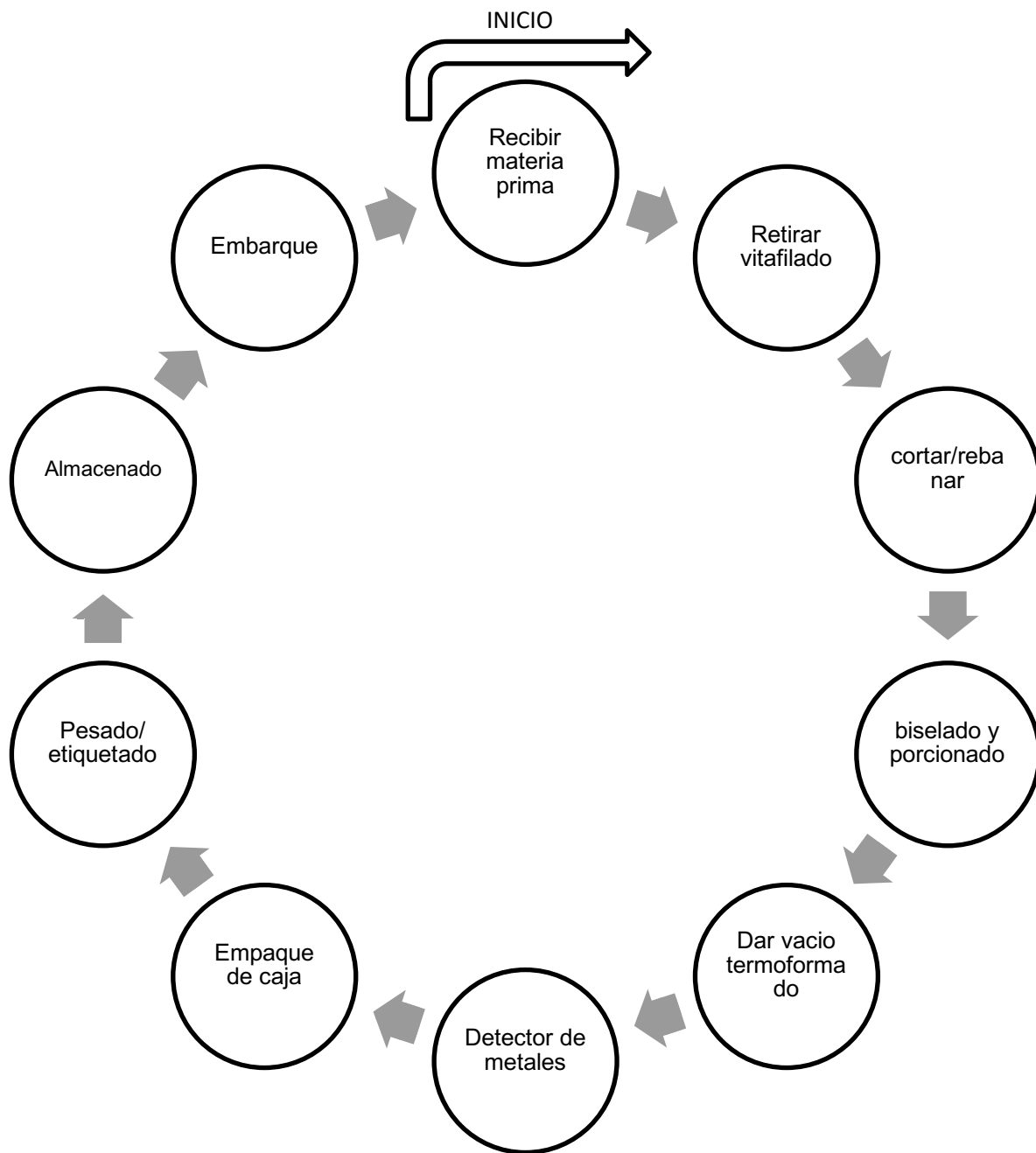


Figura 4.3. Proceso general estándar de los steaks.

4.2.2. Fase 4: Determinación de la identificación estándar del manual.

En esta fase se acordó por la gerencia el registro y encabezado para la identificación estándar del producto, tal y como recomienda Lazzaro (1995), mencionando el contenido de la identificación en información y estructura agregando adicionalmente el tipo de letra/ tamaño con su logo y numeración propia. En la Figura 4.4 se muestra un ejemplo de la identificación del estándar del manual donde lleva el logo característico de la empresa, la razón social, título, nombre del producto, identificación interna, fecha de emisión, revisión y páginas.


	Rancho el 17 S.A.P.I. de C.V. Valor Agregado	FTVAR17 – 11
	Manual Operativo estandarizado	MARZO 2017 Rev. 01
	DIEZMILLO STEAK 440 G	Página 1 de 3

Figura 4.4. Identificación/ encabezado del manual operativo del Diezmillo Steak 440.

También podemos ver en la figura 4.5 otro ejemplo del nombre del producto del Top sirloin Steak Rend (SE) de 8 OZ, con la diferencia del código de identificación interna.



	Rancho el 17 S.A.P.I. de C.V. Valor Agregado	FTVAR17 – 38
	Manual de procedimiento estándar	MAR 2017 Rev. 01
	TOP SIRLOIN STEAK REND (SE) 8 OZ	Página 1 de 3

Figura 4.5. Identificación/ encabezado del manual operativo.

4.2.3. Fase 5: Índice y determinación del nombre del producto comercial.

En esta fase se indica el nombre comercial que por lo general es el mismo que el del nombre del producto que aparece en la fase anterior, después se da a conocer la temática y estructura que llevará el manual y que se expresa en el título de las siguientes fases del desarrollo de la metodología. En la figura 4.6 se muestra la anterior fase y la estructura temática del procedimiento con numerales para su formalidad y organización.

	Rancho el 17 S.A.P.I. de C.V. Valor Agregado	FTVAR17 – 67
	Manuales de procedimientos	ABRIL 2018 Rev. 00
	CHUCK FLAP TAIL STEAK (CH)	Página 1 de 5

INDICE
1.1. Introducción y descripción del producto
1.2. Objetivos
1.3. Alcance
1.4. Responsables
1.5. Definiciones
1.6. Procedimiento
1.7. Especificaciones de conservación, empaque, inocuidad y embalaje

Figura 4.6. Identificación del manual e índice temático del manual.

4.2.4. Fase 6: Introducción y Descripción del producto.

En esta fase se cuenta con información de descripción del producto como una imagen del corte, una parte de descripción del producto, materia prima, códigos de referencia, unidades usadas para el peso, declaración de ingredientes y alérgenos por el aspecto de la inocuidad por tratarse de una industria alimenticia.

En la siguiente tabla 4.3. se muestra la descripción del producto aprobada por la gerencia de planeación y supervisores del área de valor agregado.


1.1. INTRODUCCION Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO	
Imágenes del Producto	
Descripción del producto	Porción o Steak gromeado proveniente de la pieza básica de Sirloin Cap, congelado y vitafileado, se corta media luna. Producto libre de hueso, cartílago, tejido colectivo y coágulos.
Materia Prima	Top Sirloin Cap (SE)
Código del Producto	
Referencia NAMP	1167
Unidad de Medida	Kilogramo (Kg)
Declaración de Ingredientes	Inyección al 15%, Contiene Sal, Azúcar, Estabilizador: Polifosfatos (E-452), Potenciador de sabor: Glutamato monosódico (E-621), Antioxidantes: Eritorbato sódico (E-316) y citrato Sódico (E-331)
Declaración de Alérgenos	No contiene Alérgenos

Tabla 4.3 .Introducción y descripción del producto.

4.2.5. Fase 7: Definición del Objetivo y alcance del procedimiento.

En esta fase se acuerda con la gerencia una definición de un objetivo general y alcance para cada uno de los manuales siendo el numeral 1.2 y 1.3 como parte del índice.

En la siguiente figura 4.7 se muestra la sección del donde el objetivo corresponde a lo que se quiere llegar a cumplir con la realización y comprensión de este manual y el alcance representa aquello que te va a llevar a cumplir el objetivo.

1.2. Objetivos

Conocer y cumplir los requisitos estándar operativos expresados este manual satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes creando valor agregado a los productos.

1.3 Alcance

El presente manual esta diseñado como procedimiento y guía operativa para todos los que se capaciten, sean operadores y realicen actividades de producción de la descripción del producto expresada en este manual.

Figura 4.7. Definición del objetivo y alcance.

4.2.6. Fase 8: Determinación de los responsables del cumplimiento.

En esta fase con acuerdos de dirección y gerencia se determinan las responsabilidades de las distintas autoridades administrativas y operativas para el cumplimiento del presente manual expresadas en el numeral 1.3 del índice. En la figura 4.8 se muestra las responsabilidades de cumplimen

1.3. RESPONSABLES

- a) **Líder de Embarque/ almacén** . Encargado de la supervisión de la clasificación y separación de los steaks para enviar al área de valor agregado y posterior responsable a su embarque.
- b) **Supervisores de calidad**. Encargados de mantener los productos dentro de las especificaciones de calidad e inocuidad.
- c) **Líder de supervisión de valora agregado** . Encargado de coordinar y supervisar a los colaboradores
- d) **Colaboradores (Steaks)**. Encargados de la clasificación y ayuda al momento que se cortan los steaks por los operadores acomodando el producto en el embalaje.
- e) **Operadores de steaks**. Encargados operativos de los cortes cumpliendo las especificaciones expresadas por el líder del producción con ayuda de los colabores.

NOTA: El incumplimiento de este manual puede provocar una sanción por parte del área de capital humano, para más información cada función está expresada en las cartas descriptivas del puesto.



Figura 4.8. Responsables de cumplimiento general para la familia de steaks.

4.2.7. Fase 9: Definiciones del procedimiento.

La familia de los filetes cuenta con una terminología básica general cuyos conceptos se obtuvieron con la ayuda de la gerencia y personal supervisor del área de producción. Las definiciones generales expresados en el numeral 1.5 del índice temático se expresa en la figura 4.9.

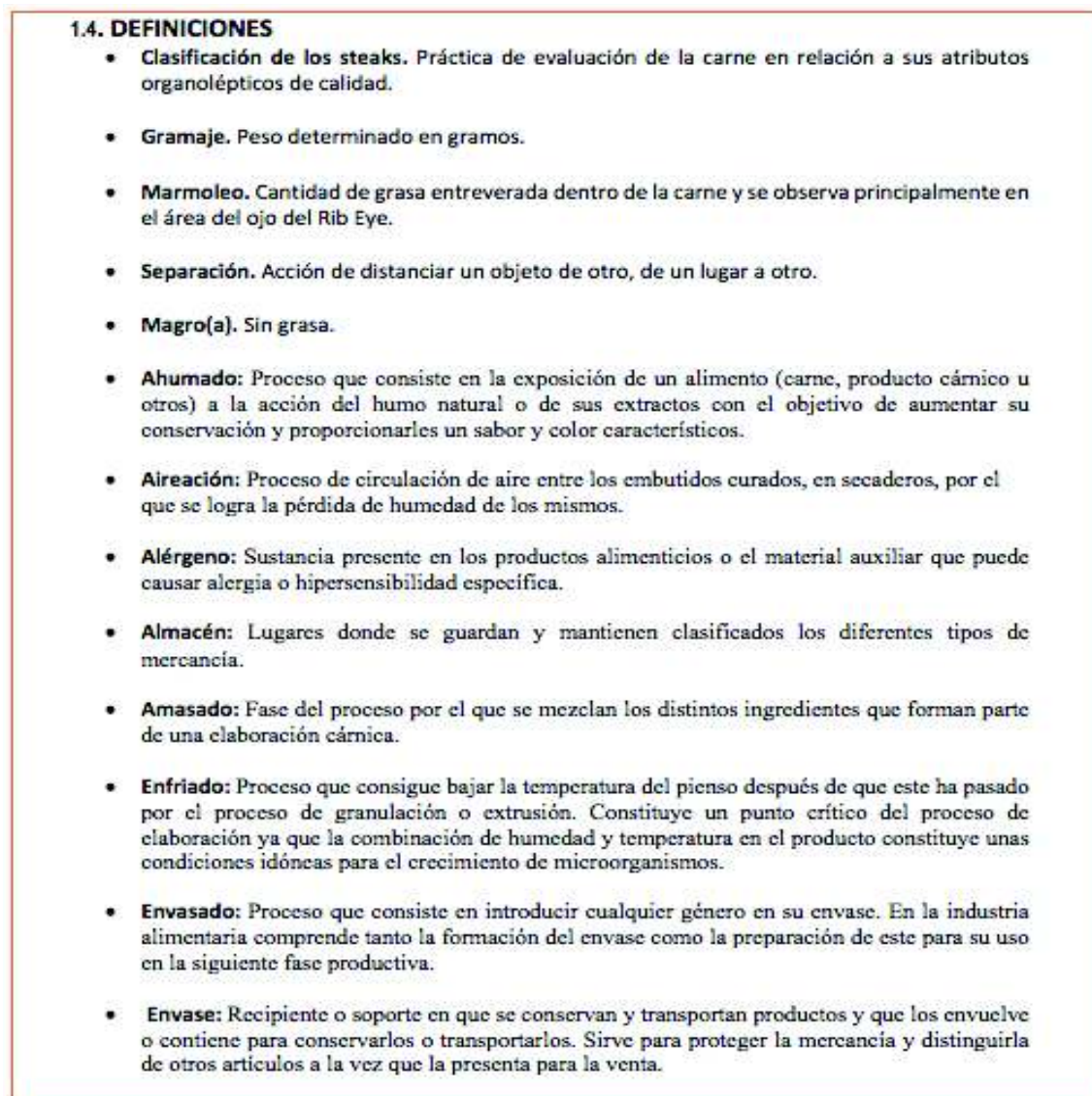


Figura 4.9. Definiciones del manual de procedimiento general para los steaks.

4.2.8. Fase 10: Procedimiento e información adicional

En esta fase primeramente con el apoyo de gerencia y supervisión se llevó a cabo el desarrollo del proceso específico para cada tipo de producto. En la fase 3 y como se muestra en la figura 4.2, puede observarse el proceso general para la familia de productos por estudiar en esta fase inicial desarrollando el procedimiento en forma de bloques. En la figura 4.10 se muestra el desarrollo del proceso del diezmillo steak 440 G.

	Rancho el 17 S.A.P.I. de C.V. Valor Agregado	FTVAR17 – 11
	Manual de Procedimientos.	MARZO 2017 Rev. 01
	DIEZMILLO STEAK 440 G	Página 2 de 4

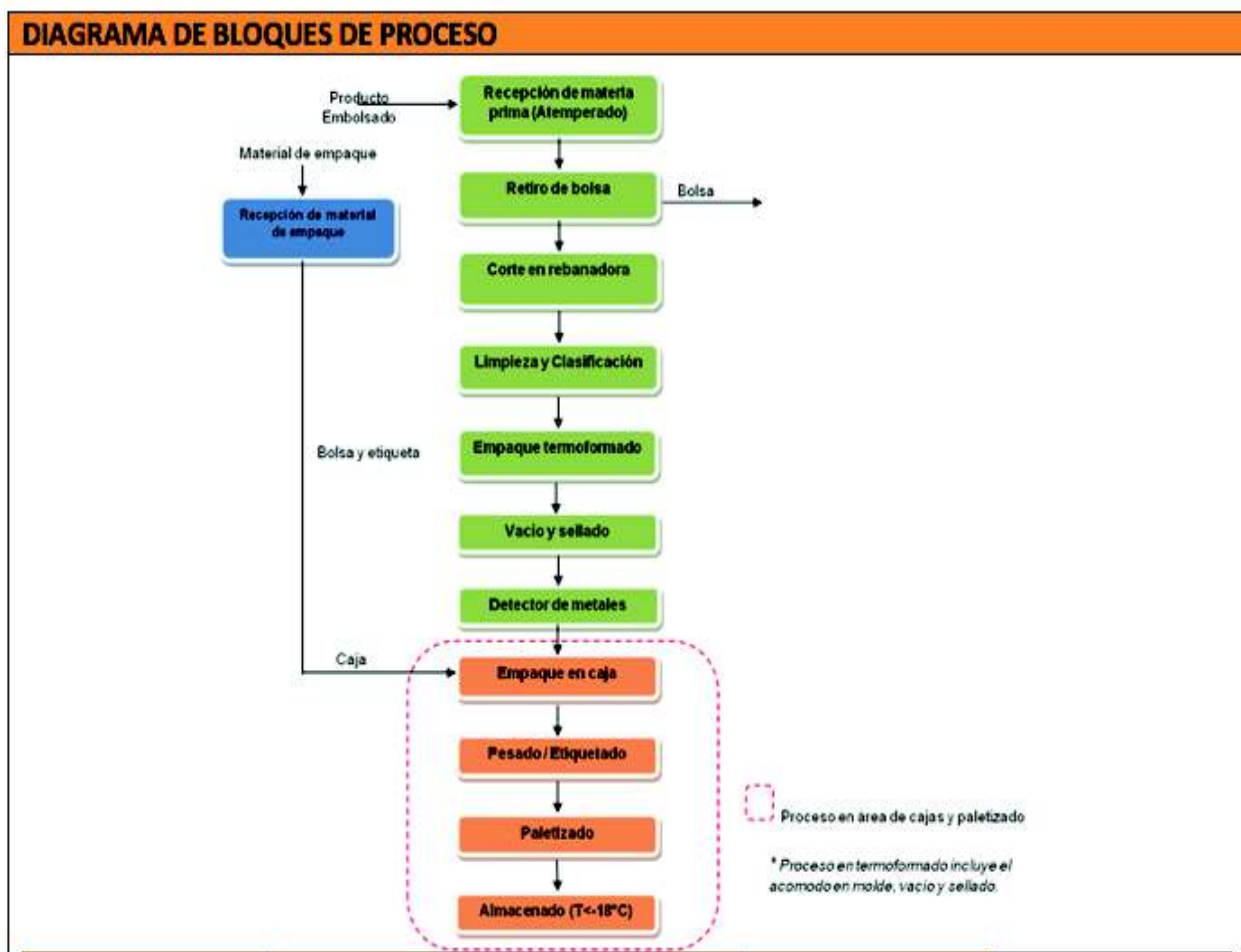


Figura 4.10. Procedimiento de elaboración del diezmillo 440 G.

Otra parte importante del manual de procedimientos es la información adicional expresada en 4 grandes especificaciones:

1. Conservación
2. Empaque
3. Calidad e inocuidad
4. Embalaje

La primera especificación llamada conservación nos permite conocer acerca de los parámetros de almacenamiento y vida de anaquel de la familia de estudio de los steaks con el fin de que el producto no pierda con las características que se encuentran en calidad e inocuidad para satisfacer las necesidades del cliente. En la figura 4.12 y 4.13 se muestran las especificaciones de conservación de dos tipos de productos de la familia de los filetes

ESPECIFICACIONES DE CONSERVACIÓN		
Almacenamiento	Refrigeración Temperatura de 0 – 4°C	Congelación Temperatura ≤ -18°C
Vida de Anaquel	30 días	720 días

Figura 4.12. Especificaciones de conservación del Diezmillo steak 440 G.

ESPECIFICACIONES DE CONSERVACIÓN		
Almacenamiento	Refrigeración Temperatura de 0 – 4°C	Congelación Temperatura ≤ -18°C
Vida de Anaquel	30 días	360 días

Figura 4.13. Especificaciones de conservación del Top Sirloin steak Rend.

La siguiente especificación es el empaque donde se especifica el peso, medidas, resistencia y acabado, también se muestra el empaque primario y secundario del producto que es la caja. En esta parte se especifica el peso, el número de piezas de

la caja, la presentación del empaque y las etiquetas. En la figura 4.14 y 4.15 se muestran el desarrollo de esta sección de dos productos en el procedimiento. El empaque primario es la bolsa donde está el producto al vacío, mientras que la secundaria es la caja donde van acomodadas las piezas.




ESPECIFICACIONES DE EMPAQUE	
Imágenes del Empaque Primario y Secundario	Empaque Primario 
	Empaque Secundario
	
Empaque Primario	Empaque termoforado 2 x 2, con alta barrera al oxígeno y sello al vacío.
Empaque Secundario	Cartón corrugado blanco Sujada S, medidas 38 x 26 x 13.5 cm, resistencia 34 ECT, Acabado C.I.P.
Piezas por caja	18 piezas
Peso por pieza	440 g ± 3.0%
Peso Promedio por Caja	7.9 kg
Presentación	Empacado al vacío, termoforado, pieza congelada, una pieza de 440 g por bolsa y 18 bolsas por caja, en caja de cartón corrugado y flejado.
Interpretación del Lote	El lote es consecutivo que corresponde a una orden de producción única de una fecha.
Presentación de la Etiqueta y acomodo en caja	

Figura 4.14. Especificaciones del empaque diezmillo steak 440 G.





ESPECIFICACIONES DE EMPAQUE	
Imágenes del Empaque Primario y Secundario	<p>Empaque Primario</p> 
	<p>Empaque Secundario</p> 
Empaque Primario	Bolsa tipo pouche medida 7" x 9", 3 sellos de origen, con alta barrera al oxígeno y sello al vacío.
Empaque Secundario	Caja de cartón Kraft, Medidas de la caja 44.8 x 32 x 13 cm, Tara 673grs
Piezas por caja	40 piezas
Peso por pieza	8 Oz ± 5.0% = 227 grs
Peso Promedio por Caja	9.1 kg
Presentación	Empacado al vacío, termoformado, pieza congelada, una pieza de 8 Oz por bolsa y 40 bolsas por caja, en caja de cartón corrugado y flejado.
Interpretación del Lote	El lote es consecutivo que corresponde a una orden de producción única de una fecha.
Presentación de la Etiqueta y acomodo en caja	 

Figura 4.15. Especificaciones de empaque del Top Sirloin Steak Rend.

La especificación de calidad e inocuidad es determinante, debido a que los estándares de calidad de los productos y exportación que se hacia Estados Unidos Americanos y

principalmente a Hong Kong deben de ser estrictos y total apego a sus requerimientos y a SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca), por esta razón, es importante integrar esta información como la de cada especificación descrita en el manual de procedimientos para su operación. En la figura 4.16 y 4.17 se muestran ejemplos de calidad en los puntos de los parámetros organoléptica, fisicoquímica, microbiológica y otras adicionales.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CALIDAD E INOCUIDAD		
Organolépticas	Color	Grasa: blanca a crema Carne: rojo cereza
	Olor	Característico Carne cruda
	Textura	Firme y suave
Fisicoquímicas	pH	5.5 – 6.2
	Aw	85 – 90%
Microbiológicas	Mesofílicos aerobios	Máximo 500,000 UFC/g
	Coliformes Totales	Máximo 500 UFC/g
	Staphylococcus aureus	100 UFC/g
	Salmonella spp	Ausente 25g
	E. coli O157:H7	Ausente 25g
Otros Parámetros	Material extraño	Sin presencia de material extraño
	Antibióticos y Hormonas	Ausentes
	Desjuge	Máximo el 10%
	Vacío	Mínimo el 99%
	Trazas Metálicas	Sin presencia de partículas ferrosas, no ferrosas y de Al

Figura 4.16. Especificaciones técnicas de calidad e inocuidad del diezmillo steak 440 G.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CALIDAD E INOCUIDAD		
Organolépticas	Color	Grasa: blanca a crema Carne: rojo cereza
	Olor	Característico Carne cruda
	Textura	Firme y suave
Fisicoquímicas	pH	5.5 – 6.2
	Aw	85 – 90%
Microbiológicas	Mesofilicos aerobios	Máximo 500,000 UFC/g
	Coliformes Totales	Máximo 500 UFC/g
	Staphylococcus aureus	100 UFC/g
	Salmonella spp	Ausente 25g
	E. coli O157:H7	Ausente 25g
Otros Parámetros	Material extraño	Sin presencia de material extraño
	Antibióticos y Hormonas	Ausentes
	Desjuge	Máximo el 10%
	Vacío	Mínimo el 99%
	Trazas Metálicas	Sin presencia de partículas ferrosas, no ferrosas y de Al

Figura 4.17. Especificaciones técnicas de calidad e inocuidad del Top Sirloin Rend G

La última especificación es la llamada embalaje donde se muestra la distribución del producto en las cajas y tarimas que se usan para que el producto conserve las características precisas de empaque. La figura 4.18 y 4.19 se muestra la especificación técnica del producto diezmillo 440 y Top Sirloin Rend G. (ver manual completo anexo 2- Manual operativo diezmillo 440)

ESPECIFICACIONES DE EMBALAJE	
Cajas por Cama	7 cajas
Camas por Tarima	9 camas
Cajas por Tarima	63 cajas
Tipo de Tarima	Tarima de Madera con Tratamiento de Esterilización
Recomendaciones de uso del producto	

Figura 4.18. Especificación técnica de embalaje del diezmillo steak 440 G.


ESPECIFICACIONES DE EMBALAJE	
Cajas por Cama	7 cajas
Camas por Tarima	9 camas
Cajas por Tarima	63 cajas
Tipo de Tarima	Tarima de Madera con Tratamiento de Esterilización
Recomendaciones de uso del producto	 <p>SAFE HANDLING INSTRUCTIONS</p> <p>THIS PRODUCT WAS PREPARED FROM INSPECTED AND PASSED MEAT AND/OR POULTRY. SOME FOOD PRODUCTS MAY CONTAIN BACTERIA THAT COULD CAUSE ILLNESS IF THE PRODUCT IS MISHANDLED OR COOKED IMPROPERLY. FOR YOUR PROTECTION, FOLLOW THESE SAFE HANDLING INSTRUCTIONS.</p> <ul style="list-style-type: none"> KEEP REFRIGERATED OR FROZEN. THAW IN REFRIGERATOR OR MICROWAVE. WASH YOUR HANDS AND SURFACES THOROUGHLY. WASH YOUR HANDS AND SURFACES INCLUDING CUTTING BOARDS, UTENSILS, AND HANDS AFTER TOUCHING RAW MEAT OR POULTRY. COOK THOROUGHLY. KEEP LEFT FOODS HOT, REFRIGERATE LEFTOVERS IMMEDIATELY OR DISCARD.

Figura 4.19. Especificación técnica de embalaje del Top Sirloin Rend.

4.3. Aplicación de las herramientas de manufactura esbelta (lean manufacturing).

En esta sección se presenta algunas herramientas que se usan en manufactura esbelta cuyo uno de sus objetivos es identificar aquellas actividades que no generan valor como el de distancia y tiempos de los flujos de personal y/o producto dentro de las áreas. Entre las herramientas de mejora que implementamos con ayuda del marco teórico en el área de valor agregado son: las 5's, diagrama de recorrido y control visual en áreas y proceso que nos ayudarán a reducir desperdicios de recursos identificados previamente en el marco teórico.

4.3.1. Fase 11: Comprender la situación actual.

En el área se encuentra una situación de desorden y equipo operativo donde no se encuentra en su lugar y en algunas ocasiones no lo tiene, además por experiencia de pláticas entre los supervisores y personal operativo, comentan que es necesario aplicar herramientas de orden, definir rutas y establecer una codificación en las áreas

para identificación y ayuda visual. En el proceso se ha identificado que los operadores recorren distancias que por algún obstáculo en maquinaria y equipo los hace girar y no agregan valor al producto sino pérdida de tiempo y desperdicio de distancia.

4.3.2. Fase 12: Aplicación de las herramientas aplicables para mejorar la situación.

En esta fase se aplicará las herramientas ya implementadas para realizar la mejora del proceso

- **Las 5` (5`s).**

En esta parte es para identificación, control de organización para disminuir tiempos de búsqueda, caídas y limpieza es prioridad por calidad e inocuidad en las áreas.

En la figura 4.20 se muestra una imagen del área donde se puede ver los equipos y partes de los mismos desordenados y presencia de materiales de empaque (como charolas, bases, material de limpieza, etc.) en las áreas sin un lugar destinados..



Figura 4.20. Imagen del área antes de la aplicación de las 5`s.

En la anterior figura 4.20 se pueden ver charolas que no están en orden, implementos de limpieza, además los equipos de mesas no están en su lugar de trabajo. Para la aplicación de esta herramienta de mejora se implementa las siguientes etapas:

- **Separar**

Se realiza un análisis visual de equipos, materia prima, materiales de embalaje que están en lugares inadecuados. En la figura 4.21 se muestra imágenes de materiales en posición inadecuadas en las áreas de producción.

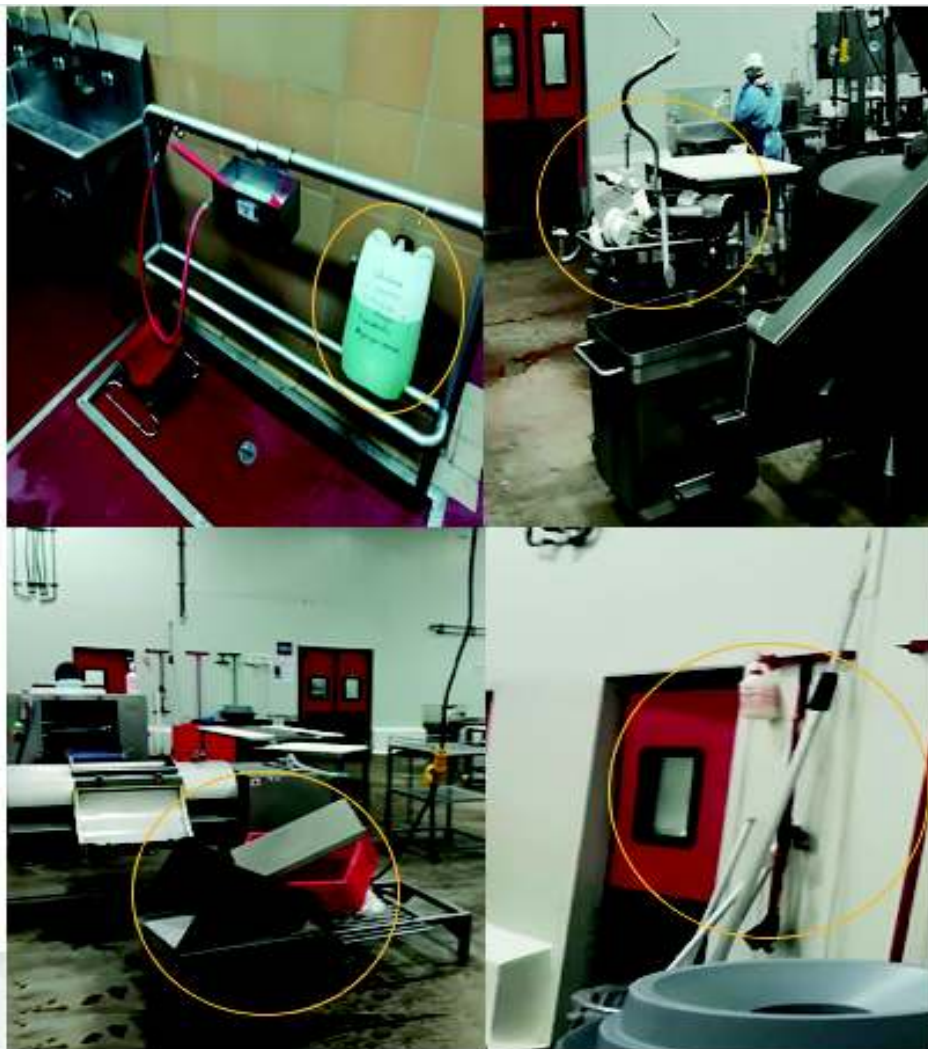


Figura 4.21. Materiales en desorden del área de producción.

- **Ordenar y limpiar**

Ya identificados los materiales y los equipos, con ayuda de los supervisores se crearon espacios donde asignar y ordenar las cosas dentro del área, comentarios de personal operativo dicen que tenían semanas estas condiciones. En la figura 4.22 se muestra la aplicación de ordenar con ayuda de gerencia y supervisión por ejemplo del material de limpieza, charolas en resguardas en almacén externo a AVA. etc.



Figura 4.22. Materiales y equipos ya ordenados.

- **Estandarizar y autodisciplina.**

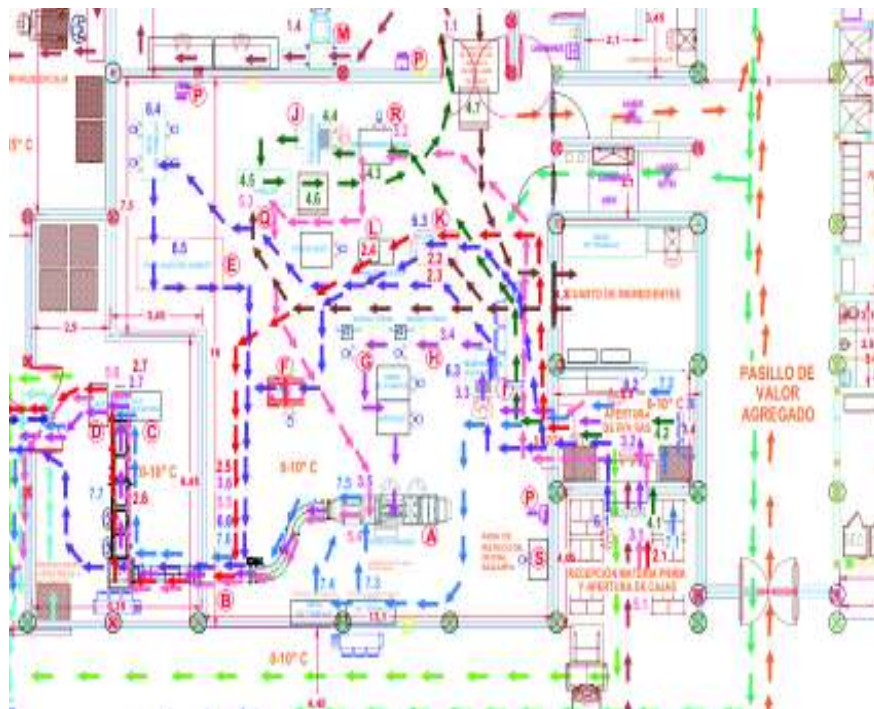
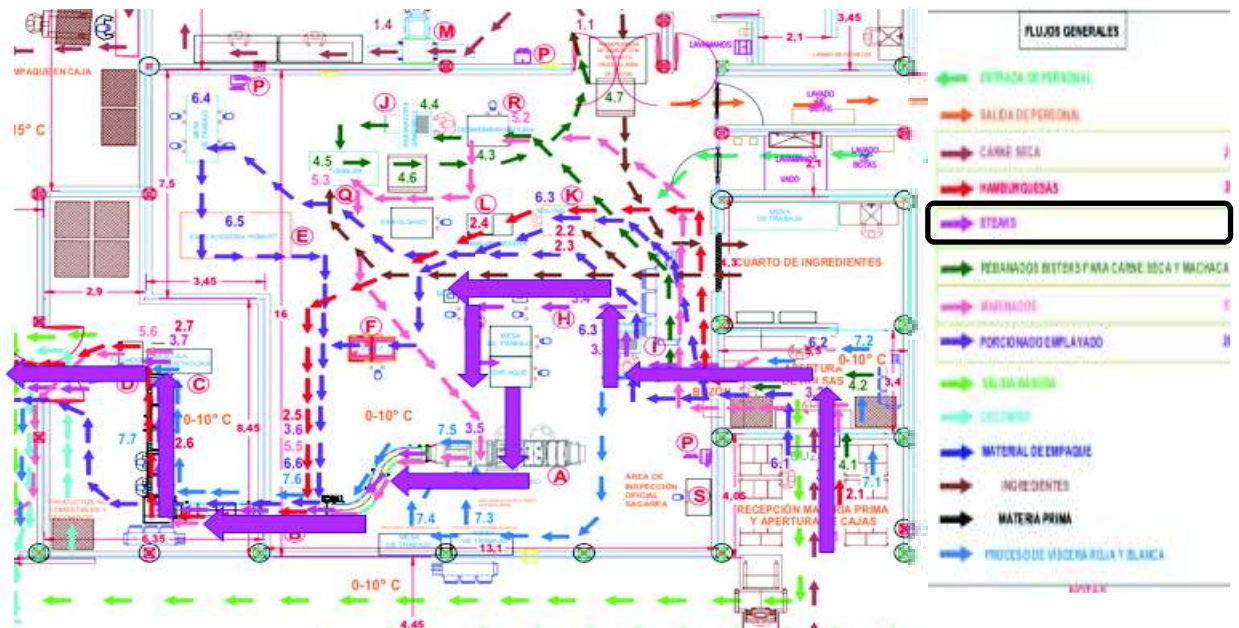
En este punto se crea una conciencia y se les motiva a los supervisores a la importancia que se debe de tener la identificación de materiales, equipos y cajas que no está en su área asignada. Las 5's crean un espacio seguro, ordenado y limpio donde se les dijo la importancia de aplicar las fases antes mencionadas por lo menos una vez por turno.

- **Uso de Diagrama de recorrido dentro del orden y limpieza.**

Para hacer un análisis de las distancias y flujos en el área, se realizó un diagrama de recorrido donde los filetes recorren por área hasta el área de embarque para entrega del producto.

En la figura 4.23 se muestra por medio de flechas la ruta de flujo de recorrido de los filetes donde podemos ver en el plano las áreas y líneas, así como también de información adicional de los flujos de todos los productos que se elaboran el área de

valor agregado (Ver anexo 3- Diagramas de recorrido de productos generales del área de valor agregado)



Embarque

Recepción

Figura 4.23. Actual diagrama de recorrido de la familia de los filetes (steaks).

Desde la recepción de materias primas indicada en la figura 4.23 hasta el área de empaque y embalaje se tiene que el producto recorre 10 metros y un tiempo de producción variable, por ejemplo, 360 minutos operativos por cada 300 kilos de top Sirloin Red N según los datos proporcionados por la gerencia de planeación y producción.

En base a una propuesta y reunión con los gerentes y operadores se llevó a cabo una cita operativa y se creó una nueva distribución de flujo donde en lugar de 10 metros se redujo a 6 metros creando valor y minimizando el desperdicio del recorrido multiplicado por el volumen al día. En la figura 4.24 se presenta el nuevo flujo sugerido con las flechas grandes en comparación a las flechas del mismo color a la planta.

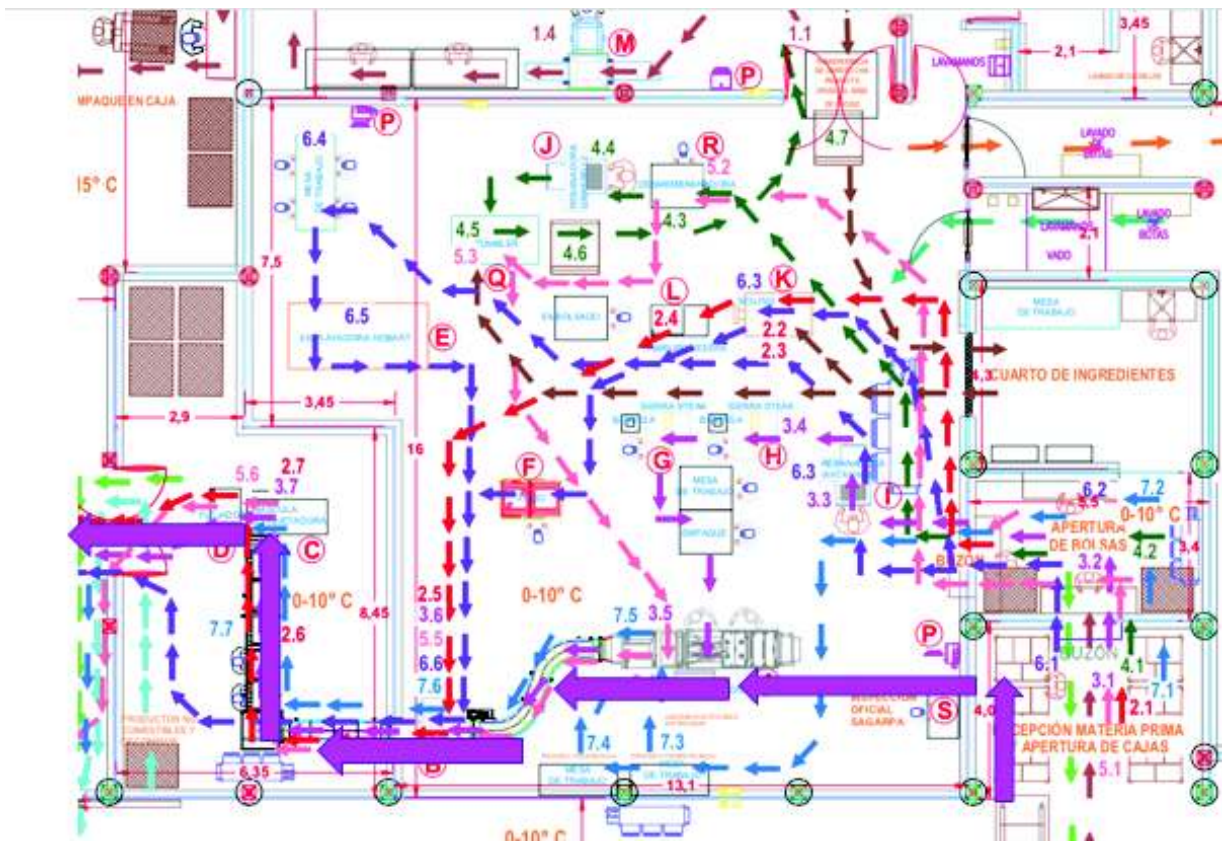


Figura 4.24. Nuevo diagrama de recorrido propuesto de la familia de los filetes (steaks).

- **Control visual en proceso e identificación de áreas.**

El control visual e identificación de áreas y equipos es de suma importancia, esta área de oportunidad se implementó debido a que en las auditorías se ponían en observación la falta de señalización y edificación dentro del área de producción. Con ayuda del personal operativo y respaldo de la gerencia se mandaron hacer rótulos de las áreas como se muestra en la figura 4.25.



Procedimiento lavado de manos.



Uso de equipo de seguridad y área



Figura 4.25. Identificación de las áreas y ayuda visual.

4.4. Metodología de SLP para el rediseño de distribución física.

En esta sección y apoyado con la información anterior, se diseñó la propuesta de la distribución del AVA mediante la aplicación del SLP, como se estableció en la metodología

4.4.1. Fase 13: Información de localización general del área.

El área de valor agregado cuenta con los siguientes equipos usados en las áreas de fabricación de los filetes. La tabla 4.4 se muestran los equipos usados en el área.(para mayor información ver anexo 04- planta arquitectónica actual del área de valor agregado)

Equipos y maquinaria	Cantidad/ código
Termoformadora	1/ T
Detector de metales	1/ DM
Báscula etiquetadora	1/ BE
Flejadora	1/ F
Emplayadora automática	1/ EA
Máquina de vacío	1/ MV
Sierra	2/ S
Rebanadora	2/ R
Molino	1/ M
Lavado y esterilizador	1/ LE

Mesa de inspección.	1/ MI
---------------------	-------

Tabla 4.4. Maquinaria y equipo de valor agregado.

4.4.2. Fase 14: Distribución General del área del Conjunto.

Para fines del estudio de distribución, se dividió el área de valor agregado en secciones dentro del mismo plano, donde cada sección contiene actividades específicas y equipo específico. En la figura 4.26 se muestra el plano arquitectónico del área de valor agregado por áreas y equipo actuales (para mayor visión expandida de esta misma imagen ver anexo 4- planta arquitectónica actual de valor agregado).

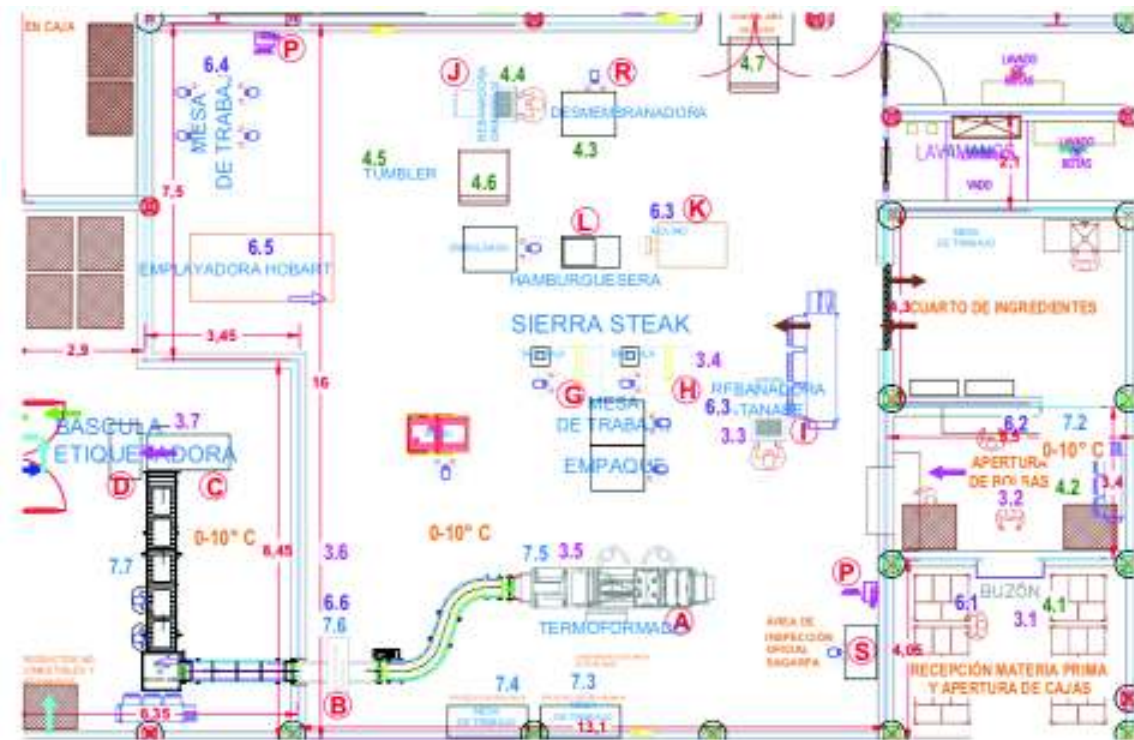


Figura 4.26. Planta arquitectónica actual del área de valor agregado.

En la tabla 4.5 se muestra las actividades generales del proceso del área, donde podemos ver las tareas que nos servirán para dividir las áreas dentro del área de valor agregado.

Actividades del proceso	Equipo empleado
1. Recepción de materia prima	Entrada buzón de cajas
2. Desempaque y charolas	Entrada buzón de cajas y desempaque
3. Cortar/Rebanar	Rebanadora.
4. Biselado	Sierras y básculas
5. Vacío	Máquina de vacío
6. Detector de metales	Detector de metales
7. Empaque/ pesado/ almacen	Banda transportadora y Empacadora

Tabla 4.5. Actividades principales del proceso del área de valor agregado

En la figura 4.27 se muestra la división seccional en 7 áreas de acuerdo a las actividades del proceso de la tabla 4.5 donde nos servirá para realizar el rediseño de la distribución física y estudiar las relaciones de acuerdo a la metodología de Muther de planeación sistemática de instalaciones vista en la revisión literaria.

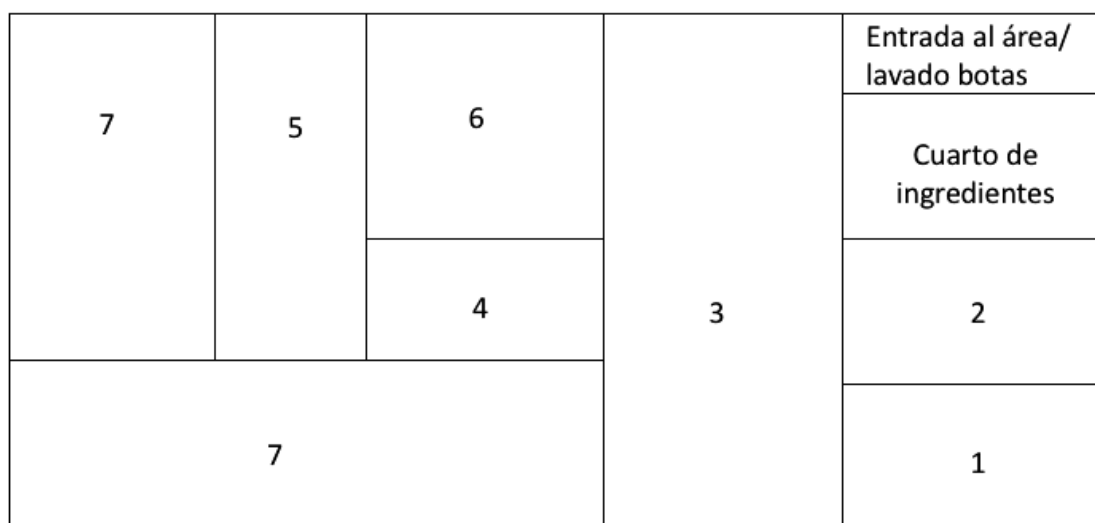


Figura 4.27. División seccional de acuerdo a las actividades del proceso

Ya planteadas las secciones y actividades dentro del área, es importante mencionar que lo siguiente es realizar un diagrama relacional de ponderaciones o diagrama de relaciones por área, basándose en la literatura de planeación de distribución

sistemática de Muther en donde se indica la relación en términos de la letra, usando la letra “A” como absolutamente necesaria, “E” especialmente importante, “I” importante, “O” importancia ordinaria, “U” no importante, y “X” indeseable. En base a este criterio se estableció por medio de la gerencia y supervisores el diagrama de relaciones por área que se muestra en la figura 4.28.

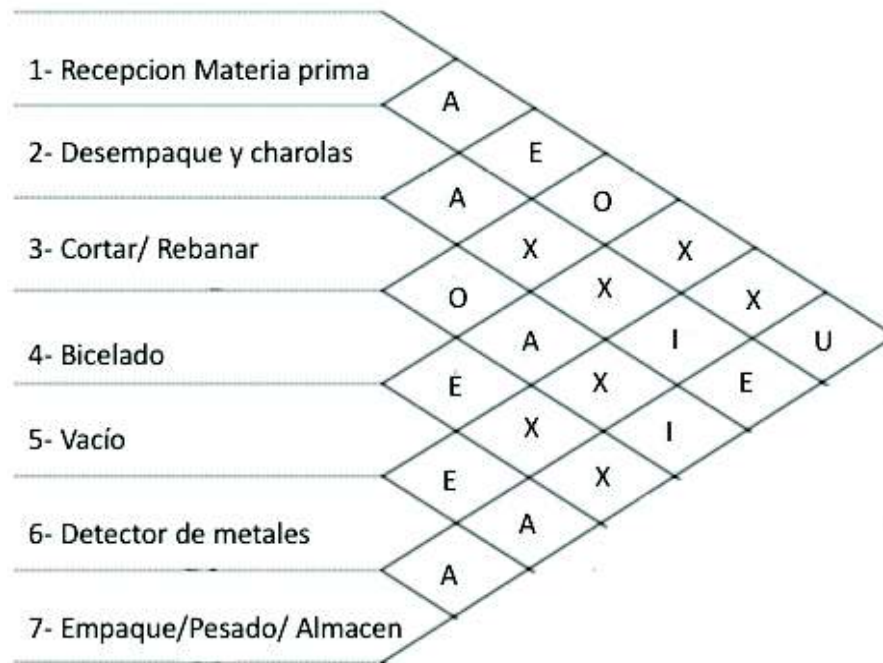


Figura 4.28. Diagrama relacional por áreas de Valor agregado.

En la figura 4.28 se determinó las relaciones entre las actividades principales del área de valor agregado, donde se pueden resumir las mismas en la tabla 4.6 DE/A para obtener con ello las conclusiones de las relaciones de cada configuración por actividad principal. El diagrama de relaciones de la figura 4.29 sirve de base para presentar el de la figura 4.30.

DE/A	1	2	3	4	5	6	7
1		A	E	O	X	X	U
2	A		X	I	X	I	E
3	E	A		O	A	X	I
4	O	X	X		E	X	X
5	X	X	A	E		E	A
6	X	I	X	X	E		A
7	U	E	I	X	A	A	

Tabla 4.6. Tabla relacional por áreas DE/A

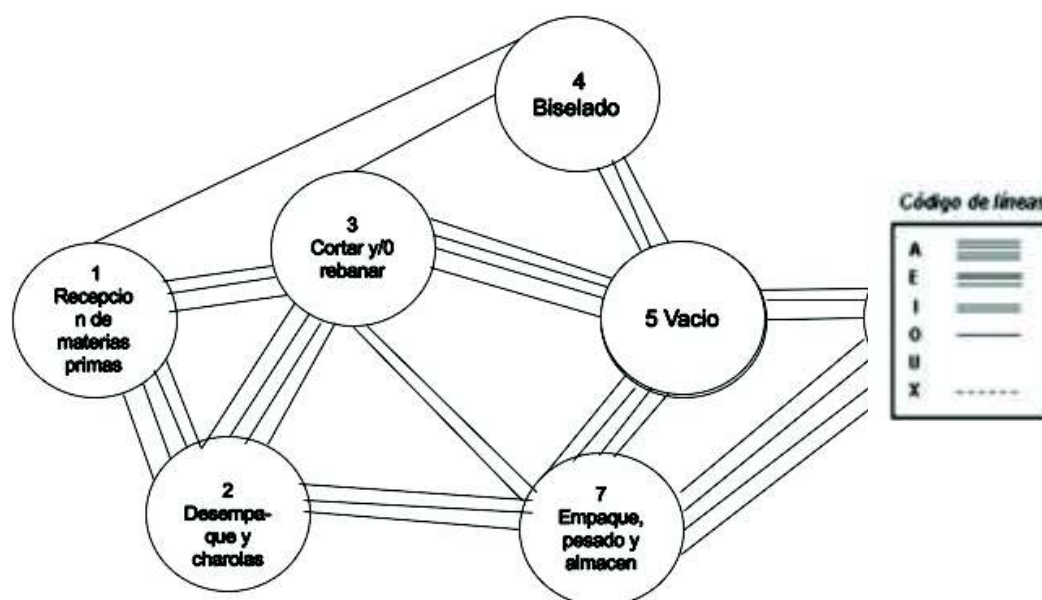


Figura 4.29. Diagrama de relaciones por área.

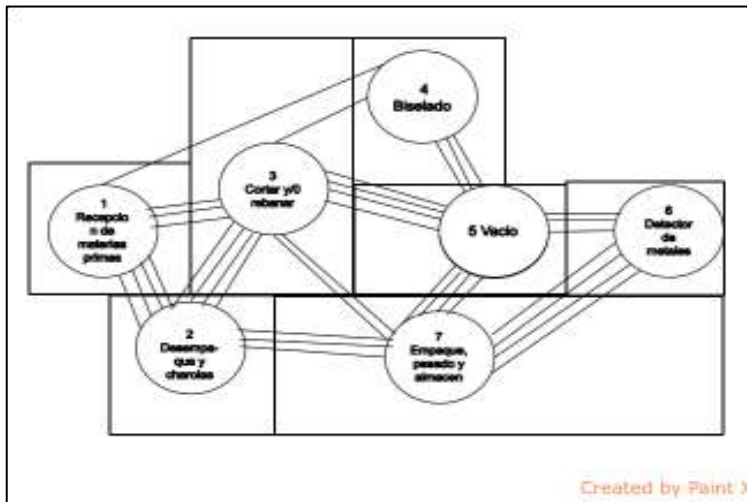


Figura 4.30. Diagrama relacional de espacios por área.

4.4.3. Fase 15: Plan de Distribución Detallada.

En esta fase preparamos la propuesta de distribución de planta de la instalación de donde se aconseja sobre la ubicación de los puestos de trabajo, así como la maquinaria o los equipos. En esta fase se muestra el área ya final de la instalación obtenida de las anteriores fases como se muestra en la figura 4.31.

1. Recepcion de materias primas.
2. Desempaque y charolas
3. Cortar y/o rebanar.
4. Biselado.
5. Vacío
6. Detector de metales.
7. Empaque, pesado y almacen.

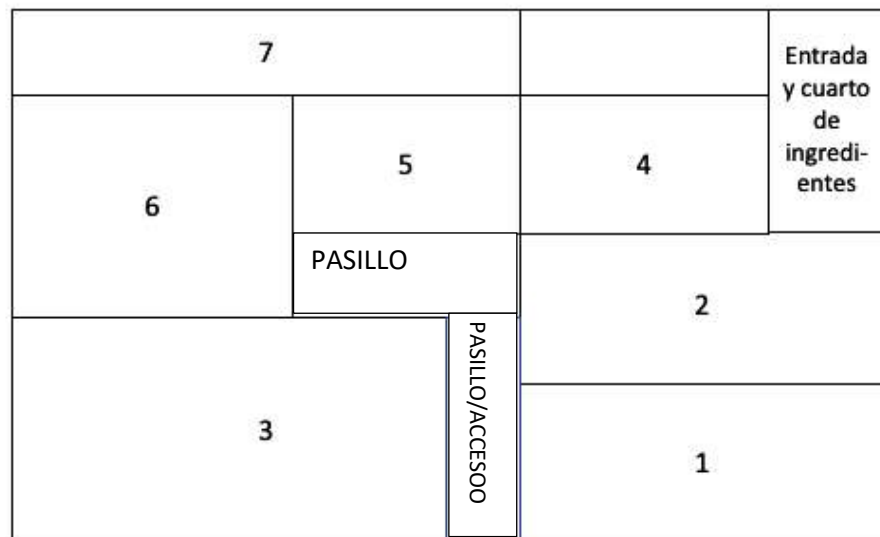


Figura 4.31. Diagrama de plan de distribución final propuesta.

4.5. Análisis de los resultados de la implementación de las herramientas.

En la tabla 4.7 se muestra un resumen de los resultados obtenidos y observaciones generales de la implementación de las herramientas de mejora.

Herramientas de mejora.	Fases	Resultados obtenidos.	Observaciones
Análisis previo de la organización y familia de productos:	<p>Fase 1: Productos elaborados y análisis de la organización</p> <p>Fase 2: Determinación de la familia o familias de producto de estudio.</p>	En esta fase se determinó la familia de estudio, la tabla 4.1, así como la tabla 4.2 de las familias de estudio.	Se vieron aspectos de la ubicación, relación de herramientas acordes con la identidad de la empresa, así como la familia de los filetes.
Información operativa y técnica para la realización de manuales	<p>Fase 3: Proceso de fabricación general de la familia de productos.</p> <p>Fase 4: Determinación de la identificación estándar del procedimiento.</p>	Se obtuvo el diagrama de proceso general de los filetes(fig. 4.3) , así como el encabezado oficial estándar de	Se revisó la literatura y en base a gerencia se determinó el encabezado tomando ejemplo dos de los productos, del Diezmillo steak 440 y Top

	<p>Fase 5: Índice y determinación del nombre del producto comercial.</p> <p>Fase 6: Introducción y Descripción del producto.</p> <p>Fase 7: Definición de Objetivo y alcance del procedimiento.</p> <p>Fase 8: Determinación de los responsables del cumplimiento.</p>	<p>identificación.</p> <p>El índice fue de acuerdo a la literatura aceptado por gerencia (fig. 4.6)</p> <p>Se puede ver en la tabla 4.3 la descripción general estandarizada</p> <p>Se determina en la fig. 4.7 objetivos y alcances estandarizados</p> <p>Todo el personal es</p>	<p>Sirloin Rend SE(fig 4.4 y 4.5)</p> <p>En la fase 5 se agregaron aspectos técnicos, conservación y embalaje propios de cada corte filetes.</p> <p>.</p> <p>La descripción del producto e introducción es la presentación del mismo estandarizado.</p> <p>El objetivo y alcance fue avalado y de acuerdo con gerencia.</p>
--	--	--	--

	<p>Fase 9: Definiciones del procedimiento.</p>	<p>responsable por lo que se estableció un en la fig. 4.8 el cumplimiento o</p>	<p>Se determinó que cada personal de producción es responsable directa o indirecta, por eso es la generalidad.</p>
	<p>Fase 10: Procedimiento e información adicional.</p>	<p>Se estableció las definiciones generales para los filetes.(fig. 4.9)</p> <p>Es la parte del flujo de las actividades en diagramas (fig. 4.10 y 4.11) . Se considera especificaciones</p>	<p>Los steaks tiene similitudes en proceso, por ello se estableció generalidad.</p> <p>En el procesamiento de carne es importante considerar los 4 puntos específicos de conservación, empaque, calidad e</p>

		específicas en las figuras de la 4.12 a la 4.19	inocuidad y embalaje).
Aplicación de las herramientas lean manufacturing (manufactura esbelta.	<p>Fase 11: Comprender la situación actual.</p> <p>Fase 12: Aplicación de las herramientas aplicables para mejorar la situación.</p>	<p>Por la identificación de la condición y los objetivos se determinó el uso de las 5`s por el desorden , un análisis de los recorridos (fig. 4.23 y 4.24) ,</p>	<p>En la fase 11 se explica la razón de utilizar las herramientas en la situación actual con ayuda de la tabla 2.2.</p>

<p>Metodología de SLP rediseño de distribución física.</p>	<p>Fase 13:</p> <p>Información de localización general de la planta y/ área.</p> <p>Fase 14: Distribución general del área del Conjunto.</p> <p>Fase 15:</p> <p>Plan de Distribución Detallada.</p>	<p>Se mostró el equipo y maquinaria en la tabla 4.4</p> <p>De la tabla 4.4 se puede ver los equipos y plano de conjunto en la figura 4.26, así como en la tabla 4.5 las actividades del proceso. Es importante que se obtuvo el diagrama relacional, relacionar por área y espacios 4.27 a la 4.30.</p>	<p>Esta parte de la metodología se realizó mediante el estudio del método de planeación sistemática de Muther.</p>
---	--	---	--

		Mediante la fase 14 se determinó el diagrama del plan de distribución final en la fig. 4.31.	Se demostró el diseño de instalación del área de valor agregado
--	--	--	---

Tabla 4.7. Tabla de análisis de resultados de las herramientas de mejora.

4.6. Conclusiones finales de las herramientas de mejora.

Ya presentadas las propuestas de mejoras y la aplicación de la metodología, se procedió a una reunión con personal de la empresa donde se pasó asistencia de evidencia informativa de la totalidad del proyecto, no se mencionaron comentarios hasta por el momento, se mencionó que este proyecto va hacer de guía para la realización de programas en materia de capacitación, aplicación en otras áreas y realización de inspecciones de orden y limpieza, así como, se analizará la propuesta de distribución de planta. La tabla 4.8 se muestra el personal y de la dirección de la empresa.

Nombre	Puesto (#empleado)	Observaciones.	Firma (opcional)
Lic Ibrahim	Control: 230	Información valiosa para efectos de capacitación y aplicación en otras áreas.	---
Lic. Lucas Huerta	Control: 530	Los procedimientos operativos serán de guía y para uso oficial del todo el personal.	---
Lic. José contreras	Control: 110	La metodología de valor agregado se usará para aplicarlo en la planta de cortes.	---
José Calvo Hernández		Propondremos un manual de manufactura esbelta para las áreas de producción	

Fotografías.



Tabla 4.8. Formato de asistencia y evidencia de reunión informativa de finalización del proyecto.

5. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y

Se presenta un resumen de las conclusiones basadas en los resultados de la investigación, también se sugiere algunos planes y proyectos futuros que complementaria este proyecto.

5.1. Conclusiones

El desarrollo del proyecto y metodología proporcionó al proceso herramientas de mejora para fines de conocimiento y capacitación del proceso, ya que antes a la realización de este trabajo no se contaba con un manual operativo de procedimientos. El operador realizaba las actividades de acuerdo a la explicación y/o actividades empíricas de cada personal que lo capacitaba, se logró con ello darle estandarización en la reducción de la variabilidad de las operaciones, uniformidad en los procesos en los cortes disminuyendo en el futuro errores en el desarrollo de la producción, herramientas para la toma de decisiones para responder a distintos escenarios y posibles certificaciones como de requerimientos de estándar como la ISO 9001.

La propuesta de la implementación de las herramientas de mejora como manufactura esbelta ayudó a identificar los flujos de las materias primas de los filetes (steaks) y así poder hacer un análisis de la mejora de la ruta minimizando los traslados y distancias de 4 metros que multiplicado por los volúmenes de producción, tienen un impacto significativo en la reducción de los tiempos, distancias, reducción en el manejo de material, aumento de la productividad, disminución de riesgos a accidentes ya que el personal camina y presenta levantamientos de cargas en esos traslados, entre muchos otros factores. Otra herramienta de manufactura esbelta fue la aplicación de las 5`s, donde en la fase de la situación actual del área resultó que se encontraba materiales mal ubicados, falta de señalización, equipos mal posiciones, etc, que con la aplicación práctica y por experiencia de personal experto pudimos ver antes de la aplicación de

de las 5`s se logró disminuir los espacios, ordenar y limpiar, así como señalar las áreas en un estado de orden y agilización de los recursos dentro del área, donde la metodología retrasos, tropezones, desperdicios (mermas) y sobre todo dificultad en el traslado de productos y el personal.

Dentro de las herramientas de mejora de la aplicación del SLP(plan sistemático de distribución), análisis de los recorridos y flujos se logró proponer una sugerencia de diseño y distribución de la zonas dentro del área , mediante el diagrama de análisis relacional y espacios por áreas, ayudando con ello a la interpretación de las uniones operativas que hay entre cada actividad y con ella, hacer una distribución de las zonas, promoviendo el uso adecuado de los espacios y el correcto control de las uniones de las actividades entre cada departamento.

5.2 Recomendaciones futuras

Es recomendable aplicar una metodología de estudio de rediseño, como la propuesta, para aprovechar las herramientas de ingeniería para la mejora continua en todas las áreas de la empresa Es importante revisar y actualizar los procedimientos y manuales de acuerdo al análisis con personal capacitado.

En materia de herramientas de mejora se propone sistematizar y aplicar manufactura esbelta, como la metodología 5`s, diagramas de recorrido, mapeo de la cadena de valor, entre otros. El rediseño de la distribución requiere actualizar los planos y darles seguimiento a los flujos para realizar un análisis de las relaciones entre las áreas y así proponer una distribución eficiente para el uso adecuado de los recursos.

Por último, se recomienda no perder de vista el sentido y objetivo de la mejora continua de los procesos, diseñar herramientas de capacitación, promoción y análisis de las actividades para contar con una eficiencia en el rediseño y se vea plasmado en el

cumplimiento de los estándares de producción del cliente, utilización positiva de los insumos y disminución de los desperdicios.

5.3. Trabajos futuros

Como trabajos futuros en la organización y de acuerdo a los resultados que se vieron en este proyecto propongo los siguientes:

- Elaboración de los manuales operativos de las demás familias de productos como son la carne seca, hamburguesas, rebanados, marinados y emplayados.
- El análisis de distribución y herramientas de manufactura esbelta para las demás áreas de la empresa incluidas las del proceso administrativo, almacén, y cuartos fríos.
- Un programa de capacitación, donde contemplé la información y conocimientos de los manuales estandarizados operativos como el que se elaboró en este proyecto el de la familia de los filetes.

6. REFERENCIAS

Alles M, 2006. Dirección Estratégica de Recursos Humanos Gestión por Competencias. Buenos Aires: Granica.

Alvarado, I, Alejandro, García-Alcaraz, JL, Rodríguez-Borbon, MI & Maldonado, A 2013a, 'Optimization of the material flow in a manufacturing plant by use of artificial bee colony algorithm', Expert Systems with Applications.

Amaya, R., 2012. Una metodología para la identificación del conocimiento clave como herramienta de apoyo en los procesos del área de capacitación de una institución gubernamental. Universidad de Sonora.

Arias-Pérez, J. y Durango-Yepes, C., 2009. Construcción de una herramienta para la identificación de conocimientos clave del proceso de I+D+I en la Universidad Pontificia Bolivariana. Revista Ciencias Estratégicas, num. Enero-Junio, pp. 75-88.

Ashford, S. y Tsui, A., 1991. Self-regulation for managerial effectiveness: the role of active feedback seeking, Academy of Management Journal, Vol. 34 No. 2, pp. 251-280

Barceló-Valenzuela, M., Sánchez, G., Romero L. y Perez-Soltero, A., 2009. La importancia de preservar el conocimiento en las organizaciones. Sociedad y Conocimiento. Universidad de Sonora.

Brauer, R. L., 2006. *Safety and Health for Engineers*. 2nd ed. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc...

Bridger, R. S., 2008. *Introduction to Ergonomics*. 3rd ed. United Kingdom: Taylor &

Cakmak, E, Gunay, NS, Aybakan, G & Tanyas, M 2012, 'Determining the Size and Design of Flow Type and U-Type Warehouses', SBSPRO Procedia - Social and Behavioral Sciences, vol. 58, pp. 1425-33

Drira, A, Pierreval, H & Hajri-Gabouj, S 2007, 'Facility layout problems: A survey', Annual Reviews in Control, vol. 31, no. 2, pp. 255-67.

FIOH, 1989. *Ergonomic Workplace Analysis*. Finland: FIOH.

Francis.Castelló, P. Oltra, A.; Pagán, P.; Sendra, R.; Murcia, J.; Corrales, J. M.; Casañ, C.;Sánchez, J. R., 2010. *ERGOMETAL: Manual de Ergonomía para Máquinas del Sector Metal*. 1ra ed. Valencia: IBV.

Glover, WJ, Farris, JA, Van Aken, EM & Doolen, TL 2011, 'Critical success factors for the sustainability of Kaizen event human resource outcomes: An empirical study', *International Journal of Production Economics*, vol. 132, no. 2, pp. 197-213.

Green, J, Lee, J & Kozman, T 2010, 'Managing lean manufacturing in material handling operations', *International Journal of Production Research*, vol. 48, no. 10, pp. 2975-93.

Guelaud, F., Beauchesne, M. N., Gautrat, J., Roustang, G., 1978. *Pour une analyse des conditions du travail ouvrier dans l'entreprise*. Paris: A. Colin.

Krishnan, K. 2010, 'A simulation-based approach for risk assessment of facility layout designs under stochastic product demands', *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol. 49, no. 1-4, pp. 1-4.

McAtamney, L., Corlett, E. N., 1993. RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Applied Ergonomics* Issue 24, pp. 91-99.

Melo, J. L., 2009. *Ergonomía Práctica. Guía para la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo*. Buenos Aires: Fundación MAPFRE.

Meyers, FE, Stephens, MP & Enríquez Brito, J 2006, *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*, Pearson/Educación, México, D.F.

Mondelo, P. R., Gregori, E., Barrau, P., 2010. *Ergonomía 1. Fundamentos*. 3ra ed. Barcelona: Universidad Politécnica de Cataluña.

Montalvo, L., Hernández, A. C., Álvarez-Casado, E., 2004. *Gestión del Riesgo*

Muther R.; 1973. *Systematic Layout Planning*, Boston: CBI Publishing Co, pp. 28-35

Rodgers, S. H., 1992. A functional job evaluation technique, in *Ergonomics. Occupational Medicine: State of the Art Reviews*, VII(4), pp. 679-711.

Sinerco, 2010. Buenas prácticas para el diseño ergonómico de puestos de trabajo en el sector metal. Madrid: UGT.manufacturing companies. *Annals of DAAAM for 2011 & Proceedings of the 22nd*.

Sule, DR 2001, Instalaciones de manufactura: ubicación, planeación y diseño, Thomson,
<http://www.cengage.com.mx/learning/mate.php?opcion_ma=3¶metro_ma>.

Tompkins, JA 2006, Planeación de instalaciones, Thomson, México, D.F.

Diamond, Susan, Z., 1983. Como preparar manuales administrativos. México: Interamericana. pp.2, 3.

Drucker, Peter, 2006. La decisión eficaz. *Harvard Business Review*. La toma de decisiones. Barcelona: Ediciones Deusto. Cap. 1.

Gómez Ceja, G., 1997. *Sistemas Administrativos*. México: McGraw-Hill, p.138.

Franklin Fincowsky, E. B., 2009. *Organización de Empresas*. 3ra Edición. México: McGraw-Hill.

Lazzaro, Victor, 1995. *Sistemas y procedimientos: Un manual para los negocios y la industria*. 2da Edición. México: Editorial Diana.

Múnera Torres, María Teresa, 2002. Gestión del conocimiento en la empresa: terminología y documentación elementos importantes para su medición. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, Vol. 25, No. 1. Disponible en: http://aprendeonline.udea.edu.co/revistas/index.php/RIB/article/viewFile/79_92/7488 [Visto 14 de enero de 2018].

Prieto, José M., 1997. Los procedimientos de trabajo en el punto de mira didáctico. Disponible en: <http://www.ucm.es/info/Psyap/taller/procedimientos/sld002.htm> [Visto 17 de enero de 2018].

Rodríguez Valencia, J., 2002. Cómo elaborar y usar los manuales administrativos. 3ra. Edición. México: ECAFSA, pp.101-102.

Effy, 2008. Administración de los sistemas de información. 5ta. edición. México: Thomson.

Diamond, Susan, Z., 1983. Como preparar manuales administrativos. México: Interamericana. pp.2, 3.

ANEXOS

Anexo 1. Productos del área de valor agregado

Código de artículo	Nombre del producto	Conjunto de artículos	Tara	Peso neto
1210	ARRACHERA OUTSIDE STEAK 200 GR	Carnicos de VA	0.65	7
1191	ARRACHERA OUTSIDE STEAK 300 GR	Carnicos de VA	0.65	10
1082	CABRERIA STEAK (CH)	Carnicos de VA	0.6	0
1207	CABRERIA STEAK C/HUESO 500 GR	Carnicos de VA	0.61	0
1209	CABRERIA STEAK S/HUESO 300 GR	Carnicos de VA	0.61	7
1208	CABRERIA STEAK S/HUESO 500 GR	Carnicos de VA	0.61	0
1000	NEW YORK STEAK (CH)	Carnicos de VA	1.14	8
1182	NEW YORK STEAK (CH) 350 GR	Carnicos de VA	0.6	0
1189	NEW YORK STEAK (CH) 450 GR	Carnicos de VA	0.61	0

1283	NEW YORK STEAK (CH) FS	Carnicos de VA	0.35	0
1039	NEW YORK STEAK (PR)	Carnicos de VA	1.14	0
1218	NEW YORK STEAK (SE) 350 GR	Carnicos de VA	0.61	0
1025	NEW YORK STEAK REN (SE)	Carnicos de VA	0	9.9
1030	NEW YORK STEAK REN (SE) 7OZ PZA	Carnicos de VA	0.94	9.9
1028	NEW YORK VITAFILADO ALSEA (SE)	Carnicos de VA	0.98	24
1035	PORTERHOUSE STEAK (CH)	Carnicos de VA	1.14	8
1302	PORTERHOUSE STEAK (SE)	Carnicos de VA	1.14	8
1315	PORTERHOUSE STEAK FS (CH)	Carnicos de VA	0.35	7
1041	RIB EYE FRENCH STEAK (CH)	Carnicos de VA	1.14	13
1316	RIB EYE FRENCH STEAK FS (CH)	Carnicos de VA	0.35	7

1003	RIB EYE STEAK (CH)	Carnicos de VA	1.14	10
1180	RIB EYE STEAK (CH) 350 GR	Carnicos de VA	0.6	0
1291	RIB EYE STEAK (CH) 350GR FS	Carnicos de VA	0.35	6
1181	RIB EYE STEAK (CH) 450 GR	Carnicos de VA	0.6	0
1282	RIB EYE STEAK (CH) FS	Carnicos de VA	0.35	7
1220	RIB EYE STEAK (SE) 350 GR	Carnicos de VA	0.61	8
1032	RIB EYE STEAK REN (SE) 9OZ PZA	Carnicos de VA	0.94	10.2
1026	RIB EYE STEAK REND (SE)	Carnicos de VA	0	9.86
1002	SIRLOIN STEAK (CH)	Carnicos de VA	1.13	8
1190	SIRLOIN STEAK (CH) 1 KG	Carnicos de VA	0.6	0
1024	SIRLOIN STEAK REN (SE)	Carnicos de VA	0	9.08

1221	T BONE STEAK (CH) 350 GR	Carnicos de VA	0.71	0
1222	T BONE STEAK (CH) 550 GR	Carnicos de VA	0.71	6
1004	T-BONE STEAK (CH)	Carnicos de VA	1.14	7
1301	T-BONE STEAK (SE)	Carnicos de VA	1.14	7
1314	T-BONE STEAK FS (CH)	Carnicos de VA	0.35	6

Anexo 2. Manual operativo Diezmillo 440.

	Rancho el 17 S.A.P.I. de C.V. Valor Agregado	FTVAR17 – 11
	Manual Operativo estandarizado	MARZO 2017 Rev. 01
	DIEZMILLO STEAK 440 G	Páginas 3

INDICE
1.1. Introducción y descripción del producto
1.2. Objetivos
1.3. Alcance
1.4. Responsables
1.5. Definiciones
1.6. Procedimiento
1.7. Especificaciones de conservación, empaque, inocuidad y embalaje

1.1. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO

<p>Imágenes del Producto.</p>	
<p>Descripción del producto</p>	<p>Porción o Steak grameado proveniente de la pieza básica de Sirloin Cap, congelado y vitafilado, se corta media luna. Producto libre de hueso, cartilago, tejido conectivo y coágulos.</p>
<p>Materia Prima</p>	<p>Top Sirloin Cap (SE)</p>
<p>Código del Producto.</p>	
<p>Referencia NAMP</p>	<p>1167</p>
<p>Unidad de Medida</p>	<p>Kilogramo.(Kg)</p>
<p>Declaración de Ingredientes.</p>	<p>Inyección al 15%, Contiene Sal, Azúcar, Estabilizador: Polifosfatos (E-452), Potenciador de sabor: Glutamato monosódico (E-621), Antioxidantes: Eritorbato sódico (E-316) y citrato Sódico (E-331)</p>
<p>Declaración de Alérgenos.</p>	<p>No contiene Alérgenos</p>

1.2. Objetivos

Conocer y cumplir los requisitos estándar perativos expresados este manual satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes creando valor agregado a los productos.

1.3 Alcance

El presente manual esta diseñado como procedimiento y guía operativa para todos los que se capaciten, sean operadores y realicen actividades de producción de la descripción del producto expresada en este manual.

	Rancho el 17 S.A.P.I. de C.V. Valor Agregado	FTVAR17 – 11
	Manual Operativo estandarizado	MARZO 2017 Rev. 01
	DIEZMILLO STEAK 440 G	Páginas 3

1.3. RESPONSABLES

- Líder de Embarque/ almacén** . Encargado de la supervisión de la clasificación y separación de los steaks para enviar al area de valor agregado y posterior responsable a su embarque.
- Supervisores de calidad**. Encargados de mantener los productos dentro de las especificaciones de calidad e inocuidad.
- Líder de supervisión de valora agregado** . Encargado de coordinar y supervisar a los colaboradores
- Colaboradores (Steaks)**. Encargados de la clasificación y ayuda al momento que se cortan los steaks por los operadores acomodando el producto en el empaque. |
- Operadores de steaks**. Encargados operativos de los cortes cumpliendo las especificaciones expresadas por el líder del producción con ayuda de los colabores.

NOTA: El incumplimiento de este manual puede provocar una sancion por parte del area de capital humano, para mas informacion cada funcion esta expresada en las cartas descriptivas del puesto.

1.4. DEFINICIONES

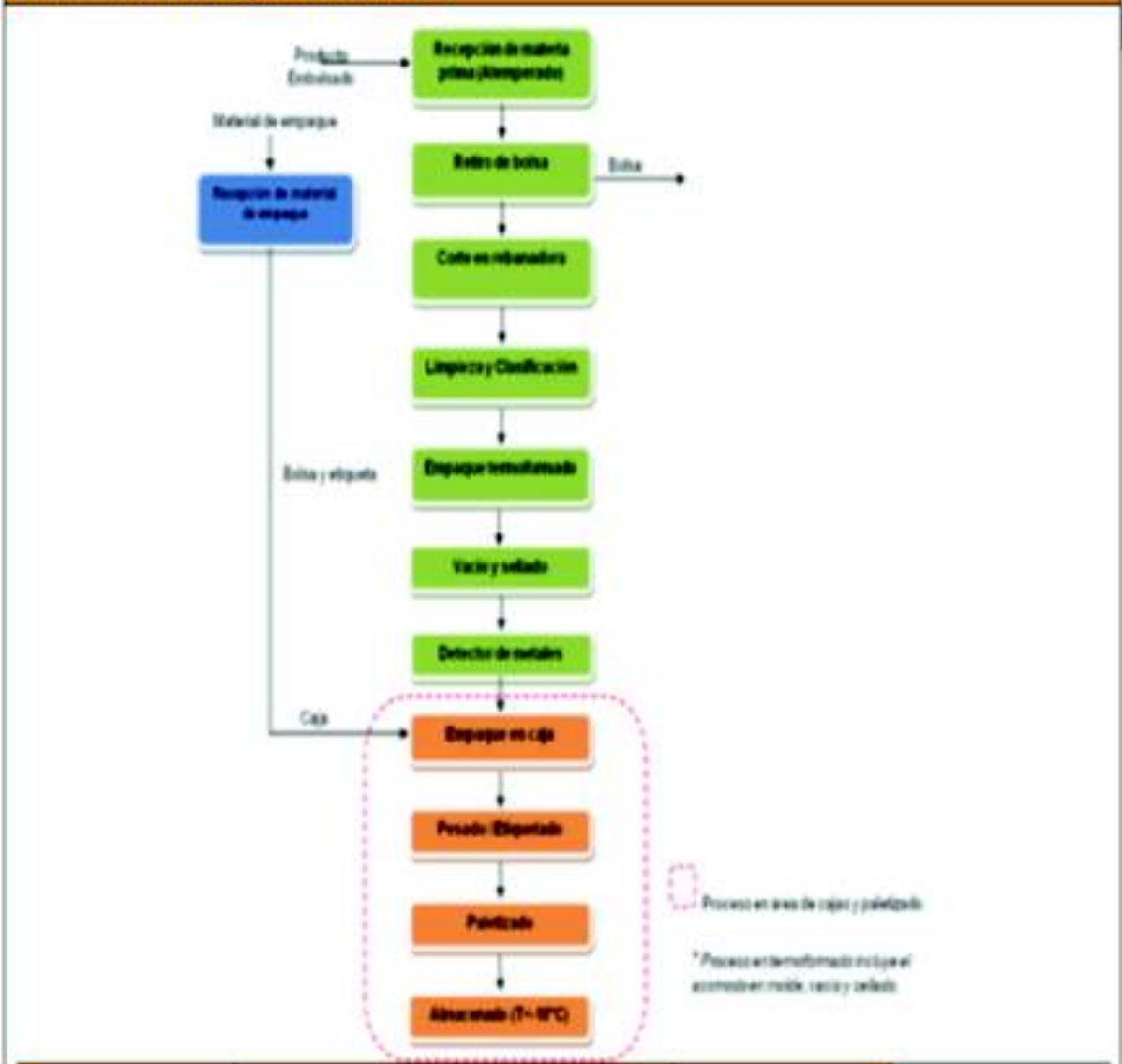
- **Clasificación de los steaks**. Práctica de evaluación de la carne en relación a sus atributos organolépticos de calidad.
- **Gramaje**. Peso determinado en gramos.
- **Marmoleo**. Cantidad de grasa entreverada dentro de la carne y se observa principalmente en el área del ojo del Rib Eye.
- **Separación**. Acción de distanciar un objeto de otro, de un lugar a otro.
- **Magro(a)**. Sin grasa.
- **Ahumado**: Proceso que consiste en la exposición de un alimento (carne, producto cárnico u otros) a la acción del humo natural o de sus extractos con el objetivo de aumentar su conservación y proporcionarles un sabor y color característicos.
- **Aireación**: Proceso de circulación de aire entre los embutidos curados, en secaderos, por el que se logra la pérdida de humedad de los mismos.
- **Alérgeno**: Sustancia presente en los productos alimenticios o el material auxiliar que puede causar alergia o hipersensibilidad específica.
- **Almacén**: Lugares donde se guardan y mantienen clasificados los diferentes tipos de mercancía.
- **Amasado**: Fase del proceso por el que se mezclan los distintos ingredientes que forman parte de una elaboración cárnica.
- **Enfriado**: Proceso que consigue bajar la temperatura del pienso después de que este ha pasado por el proceso de granulación o extrusión. Constituye un punto crítico del proceso de elaboración ya que la combinación de humedad y temperatura en el producto constituye unas condiciones idóneas para el crecimiento de microorganismos.
- **Envasado**: Proceso que consiste en introducir cualquier género en su envase. En la industria alimentaria comprende tanto la formación del envase como la preparación de este para su uso en la siguiente fase productiva.
- **Envase**: Recipiente o soporte en que se conservan y transportan productos y que los envuelve o contiene para conservarlos o transportarlos. Sirve para proteger la mercancía y distinguirla de otros artículos a la vez que la presenta para la venta.

	Rancho el 17 S.A.P.I. de C.V. Valor Agregado	FTVAR17 – 11
	Manual Operativo estandarizado	MARZO 2017
	DIEZMILLO STEAK 440 G	Rev. 01 Páginas 3

ESPECIFICACIONES DE CONSERVACIÓN





Almacenamiento	Refrigeración Temperatura de 0 – 4°C	Congelación Temperatura ≤ -18°C
Vida de Anaquel	30 días	720 días

DIAGRAMA DE BLOQUES DE PROCESO



	Rancho el 17 S.A.P.I. de C.V. Valor Agregado	FTVAR17 – 11
	Manual Operativo estandarizado	MARZO 2017
	DIEZMILLO STEAK 440 G	Rev. 01 Páginas 3

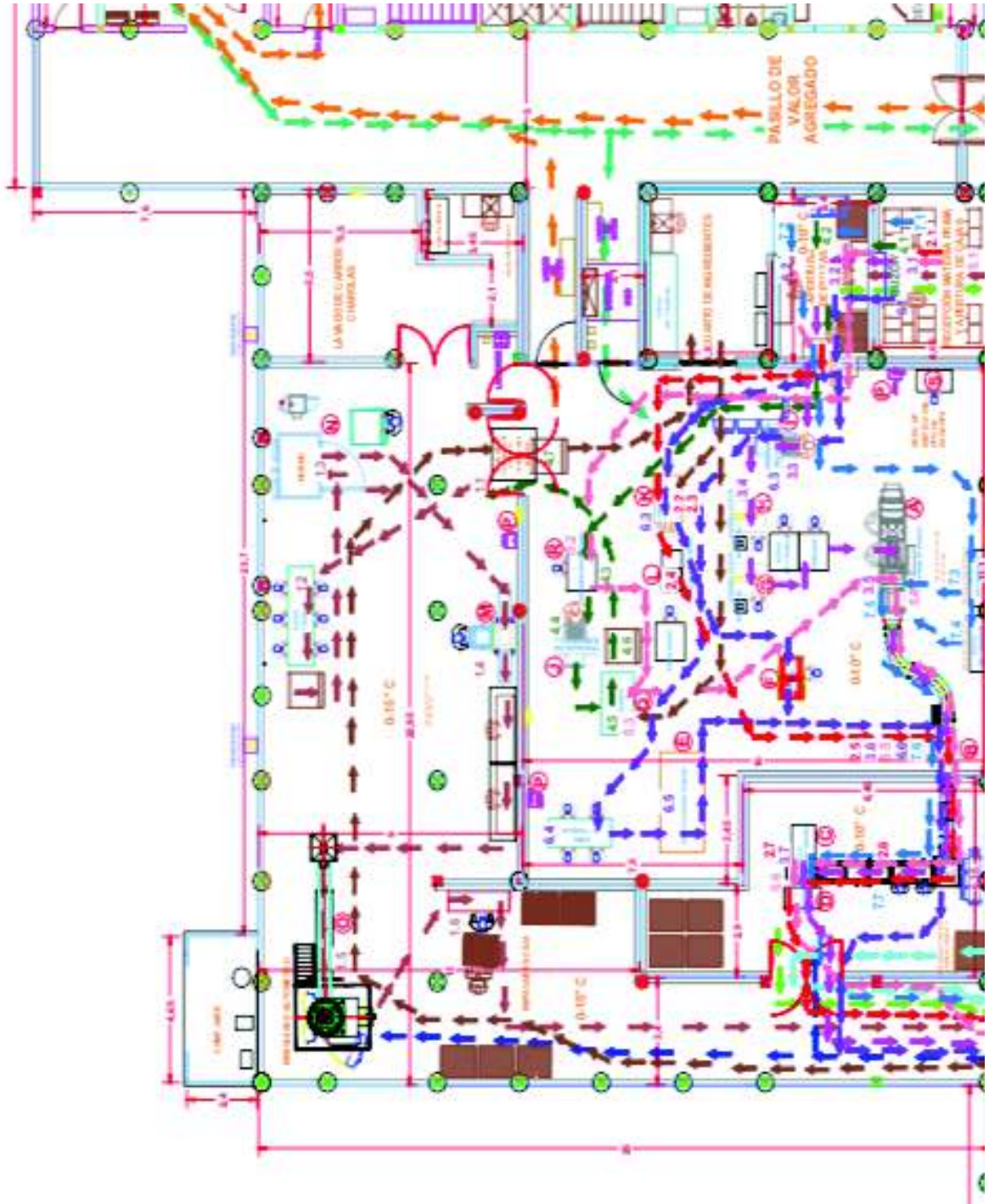
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CALIDAD E INOCUIDAD		
Organolépticas	Color	Grasa: Blanca a crema Carne: rojo cerisea
	Olor	Característico Carne cruda
	Textura	Forma y tálve
Fisicoquímicas	gH	5.5 – 6.2
	Aw	85 – 90%
Microbiológicas	Mesofílicos aerobios	Máximo 500,000 UFC/g
	Coliformes Totales	Máximo 500 UFC/g
	Staphylococcus aureus	100 UFC/g
	Salmonella spp.	Ausente 25g
	E. coli O157:H7	Ausente 25g
Otros Parámetros	Material extraño	Sin presencia de material extraño
	Antibióticos y Hormonas	Ausentes
	Desajuste	Máximo el 10%
	Vacío	Mínimo el 99%
	Trazas Metálicas	Sin presencia de partículas ferrosas, no ferrosas y de Al

ESPECIFICACIONES DE EMPAQUE	
Imágenes del Empaque Primario y Secundario	Empaque Primario 
	Empaque Secundario 
Empaque Primario	Empaque termoformado 2 x 2, con alta barrera al oxígeno y sello al vacío.
Empaque Secundario	Cartón corrugado blanco Suajilla 5, medidas 38 x 26 x 14.5 cm, resistencia 34 BCT, Acabado C.L.P.
Piezas por caja	18 piezas
Peso por pieza	440 g ± 3.0%
Peso Promedio por Caja	7.9 kg
Presentación	Empacado al vacío, termoformado, pieza congelada, una pieza de 440 g por bolsa y 18 bolsas por caja, en caja de cartón corrugado y flejado.
Interpretación del Lote	El lote es consecutivo que corresponde a una orden de producción única de una fecha.
Presentación de la Etiqueta y acomodo en caja	
	

	Rancho el 17 S.A.P.I. de C.V. Valor Agregado	FTVAR17 – 11
	Manual Operativo estandarizado	MARZO 2017 Rev. 01
	DIEZMILLO STEAK 440 G	Páginas 3

ESPECIFICACIONES DE EMBALAJE	
Cajas por Cama	7 cajas
Camas por Tarima	9 camas
Cajas por Tarima	63 cajas
Tipo de Tarima	Tarima de Madera con Tratamiento de Esterilización
Recomendaciones de uso del producto	<div data-bbox="857 632 1141 951" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>SAFE HANDLING INSTRUCTIONS</p> <p>This product is a prepared food product and should be handled properly. Use the following safe handling instructions to ensure the safety of the product. For more information on safe handling, please visit our website at www.el17.com.mx.</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Wash hands thoroughly with soap and water before and after handling the product. 2. Do not touch the product with bare hands. 3. Avoid contact with the product if you are ill. 4. Do not consume the product if it has expired. 5. For more information, please visit our website at www.el17.com.mx. </div>

Anexo 3. Diagrama de recorrido de producto del área de valor agregado



Anexo 4. Planta arquitectónica actual del área de valor

agrega

