

ANÁLISIS Y MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA SALSAMENTARIA
HAMBURGUER LTDA.

ANGIE JULIANA CARRILLO GÓMEZ
SANTIAGO FUENTES MATEUS

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2024

ANÁLISIS Y MEJORA DEL PROCESO PRODUCTIVO DE LA SALSAMENTARIA
HAMBURGUER LTDA

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES

ANGIE JULIANA CARRILLO GÓMEZ
SANTIAGO FUENTES MATEUS

ASESOR

ANGIE MARCELA RAMÍREZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ D.C.
2024

RESUMEN

El presente proyecto busca realizar un análisis de la operación de la empresa Salsamentaria Hamburguer Ltda., en especial, a lo que concierne al área de compras, ventas, inventarios y distribución de la planta física, mediante la implementación de metodologías como la observación, la recolección de datos en fuentes bibliográficas y las entrevistas estructuradas. En ese sentido, se buscó reconocer aquellos aspectos que poseían oportunidades de mejora y así proponer alternativas que se adaptaran de la mejor forma a las necesidades de la compañía.

El resultado de ello fue la creación de una política para la planeación de ventas, un protocolo de operación para planta y una propuesta para la redistribución de la planta física, con las cuales, se buscó mejorar el proceso productivo de la organización.

ABSTRACT

This project seeks to carry out an analysis of the operation of the company Salsamentaria Hamburguer Ltda., especially with regard to the area of purchases, sales, inventories and distribution of the physical plant, through the implementation of methodologies such as observation, data collection in bibliographic sources and structured interviews. In this sense, it sought to recognize those aspects that had opportunities for improvement and thus propose alternatives that would best adapt to the needs of the company.

The result of this was the creation of a policy for sales planning, an operation protocol for the plant and a proposal for the redistribution of the physical plant, with which it was sought to improve the production process of the organization.

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	11
2. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA	14
2.1. HISTORIA.....	14
2.2. CLASIFICACIÓN POR CIU	15
2.3. PRODUCTOS	15
3. DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA EMPRESA	18
3.1.1. PLANIFICACIÓN Y DEMANDA.....	19
3.1.2. ABASTECIMIENTO Y PROVEEDORES.....	19
3.1.3. PRODUCCIÓN Y FABRICACIÓN.....	21
3.1.4. ALMACENAMIENTO Y LOGÍSTICA INTERNA.....	22
3.1.5. DISTRIBUCIÓN Y LOGÍSTICA EXTERNA	22
4. DESCRIPCIÓN DEL SECTOR	24
5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
6. JUSTIFICACIÓN	28
7. OBJETIVOS	30
7.1. OBJETIVO GENERAL.....	30
7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	30
8. MARCO REFERENCIAL	31
8.1. MARCO CONCEPTUAL.....	31
8.2. MARCO TEÓRICO	33
8.2.1. PLANEACIÓN AGREGADA	33
8.2.2. PRONÓSTICO DE VENTAS	34
8.2.3. ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS	37
8.2.4. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	38
8.3. ESTADO DEL ARTE	39
8.3.1. PLANEACIÓN AGREGADA	39
8.3.2. PRONÓSTICO DE VENTAS	39
8.3.3. DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	39
8.3.4. ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS	40
8.4. MARCO LEGAL	40
9. MARCO METODOLÓGICO	43
9.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	43

9.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	43
9.3.	FUENTES DE INVESTIGACIÓN	44
10.	CRONOGRAMA	45
11.	RESULTADOS	46
11.1.	RESULTADOS DE ENTREVISTAS	46
11.2.	POLÍTICA DE LA PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	48
11.3.	PROTOCOLO DE ESTANDARIZACIÓN EN LA OPERACIÓN DE LA PLANTA 52	
11.4.	PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	60
8.	CONCLUSIONES	77
9.	RECOMENDACIONES	78
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Horario de área de producción.....	14
Tabla 2. Productos.....	16
Tabla 3. CMP de la fabricación del jamón de pollo	17
Tabla 4. Criterios evaluados.	18
Tabla 5. Control en la recepción de materias primas.....	20
Tabla 6. Control en la recepción de insumos	20
Tabla 7. Fuentes de investigación	44
Tabla 8. Diagrama de Recorrido Actual	66
Tabla 9. Diagrama de Recorrido Propuesto.....	74
Tabla 10. Comparativa de datos de distribución de planta	76

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 2. Pareto de Productos de la Salsamentaria Hamburguer Ltda.....	49
Ilustración 3. Pronóstico Jamón de pollo 10x10.....	50
Ilustración 4. Pronósticos del Chorizo x 12	51
Ilustración 5. Pronóstico de Manguerax7	52
Ilustración 6. Flujograma.....	54
Ilustración 8. Formulario de solicitud de aprovisionamiento de materias primas. ..	56
Ilustración 9. Mensaje de solicitud de aprobación.....	57
Ilustración 10. Mensaje de respuesta de solicitud.....	57
Ilustración 12. Hoja de inicio de Herramienta de inventarios y compras 2024-1....	59
Ilustración 14. Plano de la planta de la empresa Salsamentaria Hamburguer Ltda.	62
Ilustración 15. Plano del Diagrama de Recorrido Actual.....	65
Ilustración 16. Resultado de Evaluación Metodología 5s.....	66
Ilustración 17. Repuesto de mezcladora.....	68
Ilustración 18. Hornos sin utilización.....	69
Ilustración 19. Pasillo utilizado como zona de enfriamiento.....	70
Ilustración 20. Planta de Salsamentaria Hamburguer Ltda.	71
Ilustración 21. Área de cocción Salsamentaria Hamburguer Ltda.	71
Ilustración 22. Plano con cambios propuestos.....	73
Ilustración 23. Plano del diagrama de Recorrido Propuesto.	75

LISTA DE ECUACIONES

	Pág.
Ecuación 1. Método de incremento absoluto	35
Ecuación 2. Método de incremento porcentual	36
Ecuación 3. Método de tendencia.....	36

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Entrevista: diagnóstico de la empresa	83
Anexo 2. Entrevista: Diagnostico a Áreas específicas	86
Anexo 3. Formulario: Solicitud de aprovisionamiento de materias primas	88

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de las operaciones de las organizaciones hay una amplia variedad de elementos que les permiten a estas llegar a satisfacer todas las exigencias que pueden surgir en el mercado, sin embargo, para cumplir con todas estas necesidades es necesario comprender que las condiciones externas a la organización se encuentran en constante cambio, por lo que todas sus operaciones deben adaptarse.

En el presente trabajo se realizó un análisis a las operaciones de la empresa Salsamentaria Hamburguer Ltda., la cual, tiene aproximadamente 4 décadas de experiencia en el mercado de la fabricación de embutidos, sin embargo, pese a su trayectoria se observó que las operaciones de la compañía siguen siendo muy empíricas y no han logrado adaptarse a procesos como la automatización de las Áreas de compras, ventas e inventarios; adicionalmente, la distribución de la planta limita la movilidad de los empleados y, con ello, la realización de algunos procesos de producción, por lo cual, se puede señalar que la organización tiene una amplia variedad de oportunidades de mejora, pues los procedimientos que se manejan se pueden mejorar mediante la implementación de diferentes herramientas y que permiten hacerlos más rápidos y confiables.

Las herramientas que se desarrollaron para implementar en la Salsamentaria Hamburguer Ltda., fueron tres: I) la creación de una política para la planeación de las ventas, II) la elaboración de un protocolo de operación de la planta y III) una propuesta de redistribución de la planta física para una optimizar el espacio y la productividad. En ese sentido, estas propuestas fueron diseñadas para que sean analizadas por parte de esta de la compañía y posteriormente se logre su implementación.

Teniendo en cuenta lo anterior, se utilizaron diferentes herramientas para elaborar las propuestas mencionadas anteriormente, entre las cuales se pueden destacar: los diagrama de las 5s, los flujogramas, el mapa de procesos, el análisis de inventarios, los pronósticos de ventas, los estudios de tiempos y los softwares especializados como Excel, Power BI, entro otros. Asimismo, con el fin de recolectar y analizar los datos que se obtuvieron, se implementaron herramientas como los flujos de automatización, los tableros de seguimiento de indicadores, los formularios, las herramientas de control de inventarios, la redistribución de la planta, etc.

Las propuestas realizadas serán presentadas a los miembros del equipo operativo de la Salsamentaria Hamburguer Ltda., con el propósito que sean implementadas en la operación y ayuden a mejorar tanto la productividad como el crecimiento de la empresa, pues, como lo señala Ortiz, E., el éxito de una operación se mide según la capacidad de optimizar estas mismas, sus costos y la flexibilidad de esta para adaptarse a un entorno que se encuentra en constante cambio [1].

En consecuencia, el presente documento estará dividido en nueve momentos, a saber: la identificación de la empresa; el diagnóstico; el planteamiento del problema de la investigación; la justificación; los objetivos; el marco teórico y metodológico; los resultados; las conclusiones y, finalmente, las recomendaciones. Todos ellos, contruidos a partir del trabajo de investigación que se realizó dentro de la empresa Salsamentaria Hamburguer Ltda.

ALCANCE

Para el desarrollo del presente proyecto se analizó una parte del área operativa de la organización Salsamentaria Hamburguer Ltda., entre las áreas intervenidas se encuentra el Área de compras, el Área de ventas y el Área de inventarios y la distribución de la planta. En ese sentido, la investigación se centrará en la creación de tres herramientas para beneficiar el proceso productivo de la empresa, las cuales son: la creación de una política para la planeación de ventas, la elaboración de un protocolo operativo de la planta y una propuesta de redistribución de la planta física.

Debido a lo anterior, se utilizaron diferentes técnicas de investigación como la observación, las entrevistas estructuradas, la creación de formularios, mapas y plantillas que permitieron desarrollar los objetivos planteados dentro de la investigación y, con los cuales, se buscó establecer una socialización de los resultados obtenidos para el beneficio de la empresa.

2. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

2.1. HISTORIA

Salsamentaria Hamburguer Ltda., es una empresa reconocida a nivel nacional con 39 años de experiencia en la fabricación de embutidos de carnes. Inició como una sociedad entre dos personas las cuales tenían como proyecto crear una empresa de jamones y mortadelas con recetas hogareñas, por lo cual, la distribución de productos comenzó en el año 1984 en la ciudad de Bogotá, en ese tiempo la fabricación se realizaba en un pequeño espacio en el barrio Ciudad Galán con el personal y equipo necesario [2].

Gracias a la aceptación en el mercado, la empresa incorporó nuevos productos a la línea de producción, y así la empresa inició sus labores en sus instalaciones propias dentro del centro de operaciones ubicado en la localidad de Kennedy (Ver Figura 1). Actualmente, se ha convertido en una empresa reconocida a nivel nacional con una amplia gama de productos de alta calidad, y aunque su crecimiento ha sido exponencial, sus fundadores aún supervisan las operaciones con el objetivo de mantener el sabor y las características que representan a la empresa.

Hoy en día la empresa cuenta con un total de 21 operarios de producción, los cuales, cuentan con diferentes horarios de trabajo, como se demuestra a continuación:

Tabla 1. Horario de área de producción

Cantidad de personal en el área productiva	21 operarios
Entrada	7:30 a. m.
Desayuno de sector de producción	9:30 AM - 10:00 AM
Desayuno del área de empaque	10:00 AM - 10:30 AM
Almuerza área de producción	12:30 PM - 1:30 PM
Almuerza área de empaque	1:30 PM - 2:30 PM
Onces	4:00 p. m.
Salida	5:30 p. m.
Pausas activas	10 minutos antes del almuerzo y del refrigerio

Fuente: Salsamentaria Hamburguer Ltda. (s. f.).

Figura 1. Instalaciones de la empresa Salsamentaria Hamburguer Ltda.



Fuente: Salsamentaria Hamburguer (s.f.).

2.2. CLASIFICACIÓN POR CIIU

De acuerdo con la clasificación de Actividades Económicas CIIU, Revisión 4, la Salsamentaria Hamburguer Ltda., ejecuta la actividad 1011, la cual, se dedica al Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos.

2.3. PRODUCTOS

Salsamentaria Hamburguer Ltda., cuenta con dos líneas de producción para productos alimenticios: una fina y otra premium, cada una con distintas características que satisfacen las necesidades de cada cliente, como se puede observar a continuación:

Tabla 2. Productos

Productos	
Línea fina	Línea Premium
Jamón York Fino	Jamón Ahumado
Jamón York	Jamón Cordero
Jamón Económico	Chorizo Tipo Español
Jamón Especial	Chorizo de Cerdo
Pavo	Hamburguesa de Res
Salchicha	Hamburguesa de Pollo
Salchichón cervecero	Chorizo de cerdo
Salchichón cervecero fino	Jamón de Pollo
Cabano	Jamón Casero
Mortadela	Jamonada
Salchicha Manguera	Salchicha Ahumada
Salchicha Tipo Perro	Chorizo tipo Coctel

Fuente: Salsamentaria Hamburguer Ltda. (s. f.).

Para la fabricación de estos productos se realizan las mismas etapas de producción, comenzando por recepción de la materia prima (Actividad A) hasta el almacenamiento en el cuarto frío (Actividad P); no obstante, cada producto tiene una diferencia en su elaboración en cuanto al tiempo, ingredientes, moldes, cortes y empaques. Sin embargo, para comprender con mayor detalle la fabricación de estos productos se utilizó el proceso de fabricación del *Jamón de pollo* donde se resalta el método de la Ruta Crítica, el cual, se encuentra adjunto bajo el título “CMP fabricación del jamón de pollo”, así, por ejemplo, para la elaboración de 100 libras de este producto se presentan a continuación las actividades y los tiempos calculados para su elaboración.

Tabla 3. CMP de la fabricación del jamón de pollo

Actividad	Descripción	Predecesores inmediatos	Tiempo estimado
A	Se baja la materia prima de los camiones	---	15 min
B	Se almacena la materia prima en el cuarto de frio	A	20 min
C	Se pesa la materia prima	B	10 min
D	Se tritura la materia prima con la maquina moledora	C	8 min
E	Mezcla de ingredientes (condimentos, pollo molido, almidón, conservantes) con ayuda de una máquina	D	15 min
F	Se introduce la mezcla en el embutidor	E	15 min
G	Se introduce la mezcla en bolsas	F	5 min
H	Se ponen las bolsas en los moldes	G	3 min
I	Se introduce los moldes en los hornos	H	3 min
J	Cocción	I	3 horas
K	Sacar moldes de los hornos	J	2 min
L	Se deja reposar en temperatura ambiente	K	1 hora
M	Sacar las bolsas de los moldes y se pone en canastas	L	4 min
N	Almacenamiento en cuarto frio en la espera de orden para el corte	M	5 min
Ñ	Corte del jamón	N	10 min
O	Empacar y cerrar al vacío	Ñ	5 min
P	Almacenamiento en cuarto de frio	O	3 días

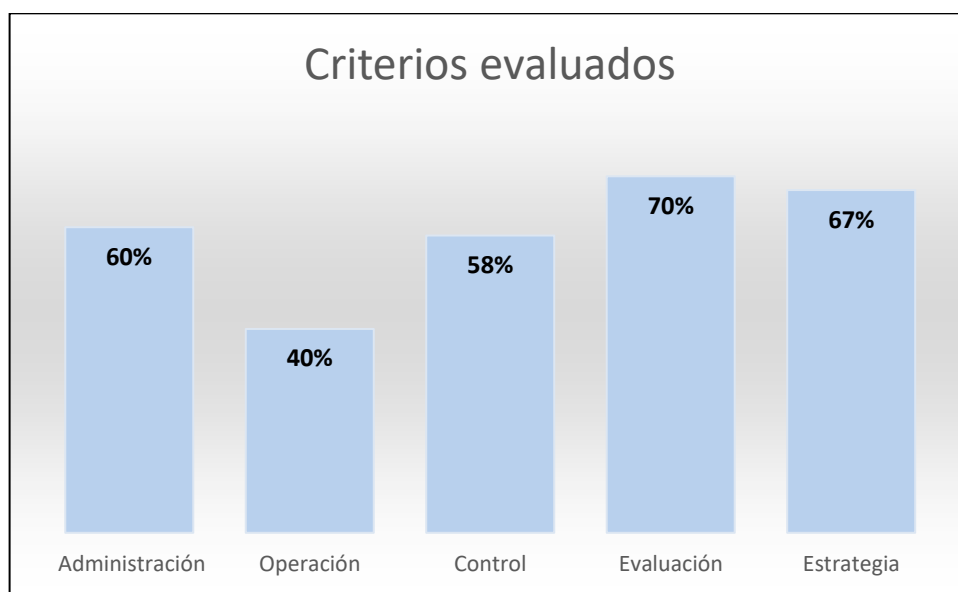
Fuente: Elaboración propia (2024).

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede establecer que la ruta crítica es A-D-F-H-K-L-N-O-P-Q-R-S-T-V-X-Y, ya que al ser un proceso en el que solo se puede realizar una única actividad, se descarta la realización de otras actividades de forma simultánea al proceso de fabricación. Asimismo, al ser procesos semiautomatizados, se requiere de una vigilancia constante para evitar fallas en el proceso de producción.

3. DIAGNÓSTICO INICIAL DE LA EMPRESA

Para realizar un primer diagnóstico de la empresa se recurrió a realizar una entrevista a cuatro de sus trabajadores: dos administrativos y dos empleados operativos. Así, siguiendo el modelo de la encuesta propuesta por Armindáriz [3]., se evaluaron a 5 factores de la operación de la compañía, los cuales son: administración, operación, control, evaluación y estrategia; todas ellos recopiladas en la encuesta adjunta titulada “Modelo de Encuesta de Evaluación Tecnológica Inicial” y sobre la cual, se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 4. Criterios evaluados.



Fuente: Elaboración propia (2024).

De los 5 criterios evaluados por los empleados, se pudo evidenciar que el menor porcentaje de evaluación lo obtuvieron los factores de *Operación* y *Control*, cada uno con un resultado inferior al 58%. Teniendo en cuenta esto, se procedió a crear y a realizar una encuesta más detallada al Jefe de Producción de la compañía, en este caso, al señor Jhon Barreto.

En esta última entrevista denominada “Entrevista: diagnóstico de la empresa” (Ver anexo 1) se formularon 44 preguntas enfocadas a conocer los procesos que intervienen en el proceso productivo de la empresa en cuanto a la Operación y Control, ya que habían sido estos los criterios que presentaban mayores dificultades

según los empleados, y así, entender y analizar los factores que determinan su correcto funcionamiento.

Adicionalmente, para la realización del diagnóstico se tuvieron en cuenta 5 dimensiones relacionadas con la operación de la empresa: I) La planificación y la demanda de productos. II) El abastecimiento y proveedores. III) Los procesos de producción y fabricación. IV) El almacenamiento y logística interna. V) La distribución y logística externa. Por lo cual, se presentan a continuación los principales hallazgos.

3.1.1. Planificación y demanda

Para facilitar la toma de pedidos, la empresa utiliza formatos en los cuales se encuentran registrados los clientes y sus solicitudes más comunes; sin embargo, en este primer aspecto se encontró una falencia que involucra a la Planeación de la Producción, puesto que ella se realiza según la frecuencia que se ve en cada pedido, más no con un pronóstico adecuado de la demanda que considere una visión global de las ventas y de la producción de la organización.

Esta problemática ha generado que en muchas ocasiones existan cambios repentinos de pedidos o incrementos sorprendentes a los cuales la empresa tiene que adaptarse, pero no de la manera más adecuada, pues su producción se ve limitada por la disposición de sus materias primas; situación que podría prevenirse mediante la implementación de pronósticos de producción con base en datos históricos.

3.1.2. Abastecimiento y proveedores

Para monitorear los inventarios, la empresa cuenta con dos formularios: I) “Control en la recepción de materias primas” y II) “Control en la recepción de insumos”. En ambos casos, se puede encontrar la información concerniente a la fecha, el número de factura, el nombre del proveedor, producto, lote, cantidad, etc., como se demuestra a continuación:

[illegible]

Tabla 6. Control en la recepción de insumos

[illegible]

20

Cabe agregar que a través de los formatos también se hace un seguimiento a la materia prima que llega de los proveedores, así como de la posterior colocación de la orden de pedidos, por lo cual, se pudo conocer que la organización normalmente cuenta con 13 proveedores, los cuales, se encuentran en el diagrama llamado “Flujograma de adquisición de Materias primas” en el que es posible visualizar cómo se realizan actualmente las compras en la empresa y otro diagrama titulado “Flujograma de ventas” en el que se muestran el proceso que se lleva a cabo para ejecutar las ventas en la actualidad.

3.1.3. Producción y fabricación

A pesar de que en la empresa Salsamentaria Hamburger Ltda., diariamente se realice la planeación de la producción según el tipo de producto que se desea realizar, no se toman en cuenta las demoras que conllevan la elaboración de procesos como la cocción productos, que pueden tardar hasta 3 horas, cuando el tiempo estimado en los hornos es inferior a ese periodo.

Por otro lado, la capacidad de enfriamiento dentro del cuarto frío, en donde permanece el producto alrededor de 12 horas para tener una cadena de frío adecuada, se ve obstruida en algunas ocasiones por el tiempo empleado en encontrar algunos instrumentos y por el espacio de movilización dentro de la planta, lo cual, genera demoras en la producción.

Adicional a lo anterior, se deben tener en cuenta otros posibles sucesos, no tan frecuentes, como el daño de alguna máquina, frente a lo cual, si bien en la planta existen personas encargadas del mantenimiento, en varias ocasiones el deterioro es tal, que se requiere la ayuda de un externo y esto puede desencadenar una inactividad de la máquina de incluso tres días.

Otro factor importante son los reprocesos que comúnmente se dan en el mismo proceso de cocción, ya sea porque no se llevó a cabo correctamente o por otras variables de las que depende el producto. Según lo manifestado por los empleados, estos reprocesos se dan por lo menos una vez a la semana, lo que significa que el 16% de cada día en los que se produce un reproceso se convierte en un desperdicio significativo del recurso del tiempo disponible. Esto sucede debido al manejo que se le da a los hornos y a la mala planeación causando otro tipo de problemas como lo es la pérdida de producto, la cual, equivale aproximadamente a un 7% de las materias primas, esto según el jefe de producción.

Finalmente, otro problema que se evidenció fue que a pesar de que las capacitaciones realizadas a los operarios eran sobre todas las etapas del proceso de fabricación de cada uno de los productos; a ellos se les asignaba una sola tarea específica. Así, para cada tarea existe un supervisor, el cual se encarga de la revisión del producto y de parar el proceso si hay algún inconveniente frente a los estándares de calidad establecidos. Una de las prácticas más comunes en la empresa es recurrir a ciertos operarios que cuenten con la mayor experiencia, puesto que son los que más conocimientos tienen del proceso o como ellos lo definen “siempre existe un operario que sabe más de una máquina”.

3.1.4. Almacenamiento y logística interna

Una de las inconformidades más comunes en la zona de producción es el espacio del que se dispone, ya que en muchos momentos cuando la producción de la planta está al límite, trabajar en el área de producción se torna incómodo, ya sea por una mala distribución de la maquinaria o por un uso inadecuado de los espacios que se disponen. Los operarios manifiestan que “en los momentos que más agilidad se necesita en los procesos y en el transporte de material es cuando más difícil y tediosa se torna el área productiva”. No obstante, la recurrencia de este suceso es atribuida a los días festivos del año, en los que la demanda es tal, que ni siquiera el espacio de almacenamiento es suficiente para la cantidad de producto elaborado.

Al no disponer de mayor espacio de almacenamiento bajo las condiciones que el producto necesita, se recurren a otros espacios como el de los carros que transportan la mercancía al cliente, pues la cabina de estos vehículos está adaptada para mantener temperaturas bajas que permiten el almacenamiento de los cárnicos. En este caso, la empresa incurre en pérdidas de tiempo y aumento de costos, pues los productos pueden llegar a durar más de 12 horas almacenados al interior del vehículo, tiempo en el cual se debe asegurar el mantenimiento de la cadena de frío y lo que en últimas genera mayores costos (mantenimiento de los carros, combustible, pagos de nómina extras) y pérdida de tiempo (tiempos muertos y desgaste de los recursos).

3.1.5. Distribución y logística externa

En cuanto a la distribución hay que señalar que normalmente los clientes de la Salsamentaria Hamburger Ltda., son locales de comida rápida, pequeñas Salsamentarias y en su mayoría restaurantes de comida asiática. A los clientes se

les da una muestra de los productos y con base en esto ellos escogen los productos que desean adquirir, así, en el tema de pedidos y producción es usual que las rutas y los pedidos se despachen al iniciar la semana, tiempo en el que se estima tener todo listo, según las solicitudes de la semana anterior. Generalmente, esto se da los días lunes, en los cuales, aquellas rutas cuyo destino se encuentra fuera de Bogotá reciben su respectiva ruta bajo la cual deben realizar las entregas programadas, por otro lado, para aquellas entregas en las que no se requiere salir de la ciudad las rutas se entregan a lo largo de la semana según el requerimiento.

4. DESCRIPCIÓN DEL SECTOR

En Colombia, el sector 1011 (Procesamiento y conservación de carne y productos cárnicos) evidencia una situación particular, pues la balanza comercial relativa del sector muestra una tendencia negativa, ya que las importaciones del producto tienden a superar sus exportaciones, indicando una mayor dependencia en bienes cárnicos extranjeros [4].

Además, las exportaciones experimentaron una caída del 20.73% en el año 2020, debido a la disrupción económica global; sin embargo, en 2021 se recuperaron de manera significativa creciendo un 515% [5]. De igual manera, las importaciones obtuvieron un crecimiento acelerado en 2021, con un aumento del 69.53% a pesar de la disminución del 24.72% en 2019 causada por la pandemia [6]. Asimismo, el sector se enfrenta a la problemática de la competencia global, debido a que los productos extranjeros pueden influir directamente en los productos locales dando un impacto negativo gracias a la diferencia en los costos de producción y las regulaciones [7].

Otra problemática identificada en este sector es la variabilidad de precios, la cual se da de forma recurrente, pues debido a los cambios de los costos de los insumos, que en muchas ocasiones se deben a situaciones adversas que se pueden presentar, el precio de la materia prima sube y por consiguiente, el precio de venta de los productos de la empresa [8]. Por último, la implementación de la tecnología avanzada en el procesamiento de carne puede resultar siendo una realidad compleja, debido a que la adquisición de estos equipos suele ser muy costosa, con lo cual, se crea una barrera y una limitación, pues algunas empresas no disponen de los recursos necesarios para emplear dichas herramientas [9].

5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia, así como en el resto del mundo, el sector cárnico es de vital importancia, tanto así que ha llegado al punto de ocupar el tercer lugar de consumo anual a nivel mundial, únicamente en Suramérica, Colombia ocupa el tercer lugar en la producción del sector. Esta situación se ve reflejada en indicadores económicos del país, puesto que el sector cárnico tiene una participación de un 48,7% del PIB pecuario, es decir que dicha participación equivale a 2,1 veces el sector avícola, 3,2 veces el sector floricultor, 4,4 veces el sector porcícola, 5,3 veces el sector bananero y 8 veces el sector palmicultor del país [10].

Al ser un sector tan extenso e importante, es primordial que el proceso productivo de las empresas de productos cárnicos sea el más adecuado posible; más allá de buscar una mejora continua, se requiere poner en práctica un ajuste necesario al proceso productivo de la organización, lo cual lleva consigo una reducción en todos los costos que están asociados a la producción y un mejor aprovechamiento de recursos como el tiempo del que dispone el personal según menciona Hernández, W [11].

Entiéndase el término de proceso productivo según Martínez, B, como una red de operaciones la cual es integrada por muchas áreas de la organización con la finalidad de disponer de materia prima o materiales en bruto para su transformación [12], cuyo objetivo según Quintal, P, se relaciona directamente con satisfacer las necesidades del cliente [13], mediante una orden interno de la organización, el cual se basa en el conjunto de medios y métodos que dan la oportunidad de llevar a cabo una adecuada organización de una empresa, lo que lleva consigo el orden en los procesos y la comercialización de los productos según menciona Fonseca, D. [14].

Para lograr un proceso productivo exitoso según Vásquez, D y Vega, M, es de vital importancia tener en cuenta el aspecto de comunicación dentro de la empresa, lo que se resume a la colaboración entre áreas de forma coordinada [15], para lograr esto se requiere que distintas temáticas del área productiva sean tratadas, como lo son las fechas que se manejan tanto de pedido como de verificación, el tipo de fabricación que se realiza, el almacenamiento que se maneja, la programación y la gestión tanto de desperdicios como de materias primas tal como lo menciona Padilla, L. [16].

El presente proyecto de investigación se genera en el contexto específico de la empresa Salsamentaria Hamburger Ltda., la cual, se dedica a la producción de

embutidos cárnicos y en la que se han identificado, gracias a las herramientas anteriormente mencionadas, tres problemáticas importantes en la gestión operativa de la empresa: la primera, es la inadecuada planeación de producción en ciertas etapas del proceso productivo de la empresa, ya que la planificación de los tiempos no es la adecuada para las jornadas laborales que se manejan, generando retrasos en la entrega de pedidos, errores en la producción o incluso una escasez o exceso de inventario.

La segunda problemática identificada es la falta de estandarización de los procesos, ocasionando una utilización ineficiente de recursos en diferentes áreas tales como: la gestión de compras y las operaciones en planta y productos en proceso, esto debido a que la empresa no cuenta con una estandarización de procesos, por lo cual, la elaboración de los productos está sujeta a tiempos extras y a situaciones esporádicas que aumentan el tiempo de realización del producto y que generan tiempos muertos en la producción.

Por último, se evidenció una inadecuada distribución de la planta, puesto que los operarios entrevistados aseguraron encontrarse incómodos por la falta de espacio en sus puestos de trabajo, así como una limitación al acceso de sus materiales de trabajo, pues, por ejemplo, en una visita a la Planta fue posible observar que de las más de dos mil canastas utilizadas para poner los productos, no estaban organizadas, sino que se encontraban dispersas por todo el área operativa, limitando la circulación y trabajo de los empleados.

Teniendo en cuenta lo anterior y la información recolectada en el diagnóstico, este trabajo busca mejorar las tres falencias encontradas al interior de la Salsamentaria Hamburguer Ltda., (inadecuada planeación de producción, falta de estandarización de los procesos, inadecuada distribución de la planta), debido a que estas problemáticas generan limitaciones en la operación de la empresa y con ellas, en su crecimiento, su competitividad y su utilidad. Es por esto por lo que se busca con ayuda de varias herramientas hacer un plan de mejora que puedan contrarrestar esas consecuencias.

Hay que mencionar que metodológicamente este trabajo parte de la observación, debido a la importancia que tiene obtener una visión general de las diferentes áreas operativas de la organización, para así determinar cuáles resultan ser más críticas y, por ende, más importantes de abordar. Asimismo, se realizaron diferentes entrevistas que permitieron tener datos de tipo cualitativos para conocer la

percepción de los trabajadores que día a día son los encargados de poner en marcha el proceso productivo.

En ese sentido, la pregunta de investigación de la cual partió este trabajo fue: ¿Qué estrategias se pueden aplicar para la mejora de la eficiencia del proceso productivo en la empresa Salsamentaria Hamburguer Ltda.?

6. JUSTIFICACIÓN

En Colombia el mercado de los cárnicos en los últimos años ha demostrado presentar una dependencia al consumo de productos extranjeros, a pesar de que el consumo aparente del país se ha mantenido ligeramente estable, las importaciones y las exportaciones han demostrado variar a medida que pasa el tiempo, lo que afecta principalmente a las industrias locales dedicadas a este sector, a pesar de esto, sigue demostrando ser un negocio rentable y a su vez bastante demandante.

Como muchas empresas, la Salsamentaria Hamburguer Ltda., posee un sistema de producción establecido que se ve reflejado a lo largo de su proceso productivo, sin embargo, a pesar de ser una organización que lleva varios años haciendo presencia en el mercado colombiano, se ha evidenciado mediante cuestionarios realizados que este sistema es susceptible de varias mejoras, ya que no se cuenta con una adecuada planificación, estandarización de los procesos y distribución de las instalaciones.

Marzieh Ghiyasinasab asegura que tener un adecuado plan de producción es de crucial importancia para una empresa, dado que este se enfoca en lograr que los recursos se utilicen de la manera más eficiente y proporciona información para poder mantener los niveles de capacidad e inventario apropiados, dando como beneficio minimizar los costos y aumentar los beneficios [17].

Por otro lado, Davalos, indica que la estandarización de procesos y procedimientos ayuda a que la empresa ejecute los procesos con una mayor efectividad, ya que se obtiene un control y planificación de estos [18], igualmente menciona otros beneficios como la seguridad, debido a que se eliminan condiciones inseguras; estándares de calidad enfocados en el cumplimiento de las necesidades del cliente y reducción de costos evitando pérdidas de tiempos o de material [19].

Un ejemplo de la efectividad de la estandarización es el que plantea Chávez, mencionando que la implementación de esto en la empresa que fue objeto de su estudio, ayudó a incrementar la productividad en un 75% y pudo reducir el tiempo del proceso en un 50% [20].

Finalmente, una adecuada distribución de planta puede lograr una mayor optimización en el espacio, reducir los desperdicios y los movimientos innecesarios, y además facilitar la comunicación entre los trabajadores [21]. Adicionalmente, José señala que esta distribución puede tener un impacto positivo en la empresa, a causa

de esto se puede lograr una disposición eficiente de los recursos y obtener mayor calidad y seguridad en el lugar de trabajo reduciendo las posibilidades de accidentes [22].

Con base en lo anterior, se busca analizar mediante la observación, la recolección de datos mediante entrevistas, las visitas a la planta y la aplicación de herramientas de procesos, proponer opciones de mejora que beneficien a la Salsamentaria Hamburguer Ltda., y de paso, generar una ventaja competitiva en el mercado para crear un valor agregado en el proceso enfocado en la satisfacción del cliente.

7. OBJETIVOS

7.1. OBJETIVO GENERAL

Diseñar un plan de mejoramiento para el proceso productivo de la empresa Salsamentaria Hamburguer Ltda.

7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir una política para la planeación de la producción que considere las dinámicas actuales de las ventas de la organización usando técnicas de pronóstico, así como la disponibilidad de recursos y necesidades de la organización.
- Desarrollar protocolos para la estandarización en la operación de la planta y en la gestión de compras e inventarios.
- Proponer la distribución del área productiva considerando el correcto flujo del material e información en las operaciones.

8. MARCO REFERENCIAL

8.1. MARCO CONCEPTUAL

- **Gestión de Stock**

Según Arenal, C., la gestión de stock hace referencia a la capacidad de mantener controlada la cantidad de producto tanto físico como informático de los productos en un momento determinado [23].

- **Inventario**

Según Arenal, C., los inventarios son la relación existente entre los bienes de los que se dispone según la categorización de estos mismos, adicionalmente aclara que una empresa está obligada a realizar inventarios ajustados a la realidad, puesto que cualquier desbalance en la valoración puede impactar a la empresa en diferentes sentidos [23].

- **Distribución en planta**

Según Gallardo, J., la distribución en planta, también conocida como layout, hace referencia la disposición y orden que se le da a los diferentes elementos que hacen parte del proceso productivo de tal forma que apoyen la productividad y la rentabilidad de la empresa [24].

- **Planta**

Según Pérez, J., las plantas hacen referencia a las instalaciones físicas en donde se llevan a cabo los procesos de fabricación de diversos productos, es decir que estas instalaciones disponen con los recursos y medios necesarios para el desarrollo de los procesos [25].

- Embutidos

Según Jiménez y Carballo, J., definió que los embutidos hacen referencia a los productos que se derivan de los cárnicos y que son elaborados y preparados mediante una mezcla de carnes picadas con demás condimentos los cuales son introducidos dentro de una tripa de carácter ya sea natural o artificial [26].

- Planeación

Según el European Knowledge Center for Information Technology, la planeación se refiere al plan de trabajo que se establece en el proceso productivo el cual depende de la cantidad de pedidos o ventas [27].

- Proceso

Según Westreicher, G., un proceso es la secuencia de acciones que se realizan en un orden específico con la finalidad de lograr un objetivo [28].

- Optimización

Según Sora, L., la optimización es el diseño que se elabora con la finalidad de generar mayor armonía entre los diferentes componentes o procesos de un sistema, buscando con esta compatibilidad incrementar de manera significativa el aprovechamiento de los recursos de los que se dispone [29].

- Capacidad

Según Morales, F., la capacidad es el mayor número de bienes o servicios que hay posibilidad de producir con los recursos que se disponen en un determinado periodo de tiempo [20].

- Pronóstico

Según Moreno, T., un pronóstico hace referencia a una estimación aproximada de la cantidad de unidades que tendrán salida o serán vendidas en un determinado periodo de tiempo [33].

8.2. MARCO TEÓRICO

8.2.1. Planeación agregada

La planeación agregada es un procedimiento por el cual se busca lograr la toma de decisiones de manera anticipada para poder optimizar el uso de todos los recursos de una empresa, donde conlleva una aproximación de la cantidad de producción, capacidad, inventario, entre otros, de esta manera poder aumentar las utilidades y satisfacer la demanda [34].

El primer significado que se le dio a la planeación agregada fue en el año 1918 por Rathenau en su libro *The New Economy*, donde asegura que cuando la empresa conoce sus necesidades es posible la realización un plan de alto alcance el cual le permitirá mejorar su eficiencia y su rendimiento [35], sin embargo, posteriormente Urwich y Brech la definen como la manera anticipada de tomar decisiones con el fin de optimizar la utilización de recursos en la producción [36]. Asimismo, Smith Quintero enfatiza que es crucial tomar estas decisiones a mediano plazo, donde la capacidad permitida es la base para la realización de esta, permitiendo lograr ejecutar la planeación de forma eficaz [37].

En la planeación agregada es crucial tener en cuenta el inventario, los productos pendientes o ventas perdidas por retrasos y la capacidad que se puede representar en tiempo regular, extra o subcontratada, por lo tanto, existen tres estrategias las cuales tienen como objetivo encontrar un balance entre estos y poder tener un intercambio en los costos, logrando la combinación más rentable para la empresa [31].

De acuerdo con Jorge Moyano y Sofia Fajardo la planeación agregada es posible realizarla de las siguientes tres estrategias:

Estrategia de persecución: En esta estrategia la tasa de producción se sincroniza con la demanda, ya que al cambiar la capacidad varía la tasa de la demanda, esto puede causar problemas debido a que modificar la capacidad y la mano de obra en

poco tiempo puede ser una tarea complicada, a pesar de todo, esta estrategia reduce los niveles de inventario por lo que es sugerible utilizarla cuando el costo de manejo del inventario es alto y los costos de cambio de capacidad y mano de obra son bajos [38].

Estrategia de flexibilidad: Es posible utilizar esta estrategia cuando hay un exceso de capacidad, es decir las máquinas no se están utilizando las 24 horas al día, los siete días de la semana, además la mano de obra es flexible, por lo que se puede programar un tiempo extra para obtener una sincronización, esto puede lograr evitar el problema de la estrategia de percusión la cual es la variación en la mano de obra por lo que debe utilizarse cuando los costos de manejo de inventario son altos y la capacidad de las máquinas son bajas [38].

Estrategia de nivel: En este caso la producción no se sincroniza con la demanda o se acumula inventario por lo que en esta estrategia la capacidad de las máquinas y la mano de obra se mantienen estables, un problema que puede ocasionar esta estrategia es que es posible que se puedan acumular inventarios y los pedidos de los clientes tengan retrasos, por lo que debe utilizarse cuando los costos de manejo de inventarios sean bajos [38].

8.2.2. Pronóstico de ventas

El pronóstico de ventas se refiere a que a partir de cálculos matemáticos de los datos históricos de ventas se puede realizar una predicción aproximada de las ventas futuras. Fernanda Moreno Castro confirma además que este pronóstico se realiza para un específico periodo de tiempo y que pueden ser calculadas tanto en unidades como en expresiones monetarias [39], de esta manera Sunil Chopra menciona que a través este pronóstico de ventas se puede lograr un incremento de la rentabilidad, puesto que la administración de la oferta con base a la capacidad puede ayudar en temas de inventarios y la administración de la demanda puede gestionar temas de promociones o descuentos en plazos cortos de tiempo [40].

De acuerdo con Tercila Moreno existen dos modelos para la realización de pronósticos de ventas los cuales son matemáticos y subjetivos [41], donde en los modelos subjetivos se encuentran:

- **Método Delphi:** Esta técnica se puede utilizar en varias ocasiones, pero las más conocidas son cuando no existen datos históricos que se puedan utilizar y cuando hay existencia de factores externos que tienen bastante influencia

en los resultados. Para la realización de este método es necesario tener en claro el problema con el fin de establecer un objetivo, posteriormente se selecciona a los expertos para la elaboración de cuestionarios que permitan recolectar información y realizar el análisis necesario [41].

- Investigación de mercado: Se distingue por su flexibilidad, debido a que a la hora de la selección se puede lograr el diseño más apropiado para la situación presentada. Inicialmente para esta investigación se establece el problema y los objetivos de la investigación para desarrollar un plan el cual permita recolectar información para poder analizar los resultados y presentarlos, teniendo en cuenta que esta investigación se puede ejecutar de varios modos ya sea por fuentes, métodos, instrumentos o por observaciones [41].
- Analogía Histórica: Esta técnica se utiliza normalmente cuando una empresa quiere sacar al mercado un nuevo producto el cual puede comportarse de manera similar a otros mercados similares del pasado, se puede tomar como referencia el mercado del mismo producto, pero con diferente marca o puede ser de diferente zona geográfica o un mercado con clientes similares, por lo tanto, para la realización del pronóstico se basa ventas de un producto similar [41].

Para los modelos matemáticos se utilizan cifras las cuales se puedan investigar, examinar y verificar con el objetivo de predecir el comportamiento de los consumidores, en los cuales existen:

- Método de incremento absoluto: Este método se enfoca en calcular aumentos o disminuciones en montes totales y definir un promedio el cual se añade al último dato para poder obtener el valor estimado del siguiente periodo. Donde se puede realizar de la siguiente manera:

Ecuación 1. Método de incremento absoluto

$$PIC = \frac{\sum IC}{n - 1}$$

$PIC = \text{Promedio de incremento absoluto}$

$n = \text{Número de observaciones}$

$IC = \text{Incremento Absoluto}$

Fuente: El pronóstico de ventas en los negocios (2019).

- Método de incremento porcentual: Inicialmente se calcula el aumento o disminución porcentual entre periodos, para establecer un promedio porcentual a cada una de las observaciones y para obtener el pronóstico de venta de un año determinado se suma el promedio porcentual a las ventas del último año. El cual se puede obtener de la siguiente manera:

Ecuación 2. Método de incremento porcentual

$$IP = \left[\frac{v_2}{v_1} \right]^{-1}$$

$IP = \text{Incremento porcentual}$

$v_2 = \text{Ventas del año 2}$

$v_1 = \text{Ventas del año 1}$

Fuente: El pronóstico de ventas en los negocios (2019).

- Método de tendencia: Afirma que los periodos pronosticados de las ventas permanecerán en la misma tendencia que los datos históricos anteriormente observados, para poder realizar este método primero se identifica una variable dependiente y una variable independiente, posteriormente se establece la mejor función que se ajuste a la relación entre los pares basándose en el criterio de mínimo error cuadrático, donde la representación de la relación se muestra de la siguiente manera:

Ecuación 3. Método de tendencia

$$y = a + bx$$

Fuente: El pronóstico de ventas en los negocios (2019).

Por tanto, cuando se tiene conocimiento de los datos históricos es preferible aplicar modelos cuantitativos que permitan estimar las ventas futuras, la elección del modelo dependerá de la información que se tenga disponible [41].

8.2.3. Estandarización de procesos

De acuerdo con Jorge Velázquez, la estandarización de procesos consiste en la determinación de métodos para poder lograr los objetivos de la empresa, dado que cuando ocurre un problema ya sea con el producto o servicios por medio de las estandarizaciones se podría encontrar la causa principal del problema de una manera más fácil [38].

Para la realización de una estandarización es necesario seguir tres pasos según James Harrington. El primer paso consiste en la selección de procesos y establecer a los responsables, esto es muy importante en una empresa debido a que si no se realiza es posible desperdiciar varios recursos, los procesos seleccionados deben ser los necesarios para administrar la empresa, estos deben estar orientados en la misión y en los planes que tenga. Después de seleccionarlos es necesario organizarlos dependiendo de su importancia y se procede a la asignación de responsables teniendo en cuenta experiencia, conocimientos y acceso a los recursos [42].

Posteriormente, en el segundo paso se realiza una planeación, en la cual se organizan de manera formal las actividades y se ejecuta un diagnóstico con el objetivo de identificar procesos críticos en la empresa y de esta manera poder realizar una acción de mejora, por lo que es necesario con ayuda de una herramienta poder recolectar esta información donde esté especificado los responsables, las actividades, procesos con los que interactúa entre otros, finalmente en este paso se procede a realizar un análisis [42].

En el último paso es necesario definir mediciones basadas en la misión y objetivos de la empresa que permitan describir el estado y funcionamiento del proceso, logrando así una efectividad en el funcionamiento completo del proceso satisfaciendo todas las necesidades del cliente en el menor costo posible y con la posibilidad de adaptación si ocurre un cambio en el mercado, por lo que este paso finaliza implementado lo anteriormente mencionado y llevando un control para permanecer en una mejora continua [42].

8.2.4. Distribución de planta

Según José García P., se define la distribución de planta como el orden de los recursos en un área, resaltando que sin importar el tamaño del área si se encuentra una buena distribución se logra el “poder”, tanto como para la persona externa o como la que mantiene dentro de esta [22], igualmente Isabel Quesada y David García aseguran que esta distribución tiene como finalidad principal poder encontrar a disposición los elementos o recursos necesarios para la realización de los fines determinados por la empresa.

Según José García, la distribución en planta depende de la variedad de productos y el volumen que maneje la empresa, existen tres tipos:

Distribución por proceso: Se realiza cuando los departamentos o áreas de trabajo que estén involucrados en la fabricación del producto se unen por el tipo de función que realizan. Esta distribución ofrece una gran flexibilidad cuando se cuenta con variedad de productos, donde su eficiencia dependerá del tamaño del lote, un ejemplo de esta distribución es la industria farmacéutica, ya que, por la producción de lotes de gran volumen como cápsulas, tabletas entre otros [43].

Distribución por producto: Se presenta cuando los recursos se disponen de una manera en la cual el producto en el desplazamiento por los recursos sigue una ruta reconocible, normalmente cuando el volumen de fabricación es bastante y se tiene baja variedad de productos [44], básicamente trata de distribuir cada operación de una manera cercana, esto permite reducir tiempo obtenido como resultado de un aumento en la eficacia en la fabricación de los productos [43], un ejemplo de esta distribución son las empresas de ensambles automotriz.

Distribución por posición fija: Cuando el volumen de fabricación es unitario y la variedad de los productos es elevada se prefiere realizar una distribución por posición fija en la cual consiste que el producto que se está fabricando se queda en una posición fija mientras el personal encargado, maquinaria y materiales se traslada para poder realizar las operaciones, un ejemplo de esto puede ser un barco en el cual los empleados son los responsables de moverse con el fin de realizar todas las operaciones necesarias para su transformación [44].

8.3. ESTADO DEL ARTE

8.3.1. Planeación agregada

Una evidencia del mejoramiento que puede causar la ejecución de una planeación agregada es el proyecto de Andy Erick Barraza y Yhon Jairo Córdova, en el cual, se obtuvo como resultado un incremento del 8% en la productividad total de la empresa y un aumento del 23% en la productividad en la mano de obra por lo que se podría afirmar que por cada sol peruano invertido en la propuesta lo que sería equivalente a 1,084 pesos colombianos, se podrá adquirir 1.77 soles peruanos es decir 1.918 pesos colombianos [45].

Otro ejemplo de los beneficios es el proyecto realizado por Luis Ochoa y José Herrera, donde gracias a la implementación de la plantación agregada se logró en la empresa OMEX, fabricante de productos embutidos, reducir el desperdicio de producto terminado de una tonelada a 300 kg, obteniendo una reducción de costos significativa [46].

8.3.2. Pronóstico de ventas

Según Julián Albarracín en su proyecto aplicado a la empresa colombiana Global Tire SAS, empresa afectada por la pandemia dado que después de esto los tiempos de entrega aumentaron, sufrió como consecuencia la pérdida de varios clientes debido a que afirmaban preferir los competidores por la demora en los envíos, pero con la realización de los pronósticos de ventas de logró reducir este tiempo de 90 días a menos de 45 [47].

8.3.3. Distribución de planta

Según el informe técnico realizado por Yesid Anacona, Jhon Segura y Helmer Paz, una ejecución de distribución de planta de manera efectiva puede lograr mejorar la producción entre un 15% a 25%, además que permite la reducción de los costos de manipulación de materiales entre un 10% a 30%, es importante tener en cuenta en esta distribución las distancias recorridas y los costos de flujo de los materiales utilizados [48].

Asimismo, entre los a Artículos del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Tabasco, se encuentra la investigación de Alejandro Lozano González y Luz Karina Hernández, la cual, consiste en la realización de una

distribución de planta en una empresa de producción de productos ortopédicos en México, donde se concluye que se logró obtener orden y limpieza en todas las instalaciones logrando tener mayor facilidad en algunas tareas y luego de la realización de la limpieza se vendieron todos los desperdicios que se tenían almacenados, obteniendo un ingreso y mayor espacio en la empresa [49].

8.3.4. Estandarización de procesos

Mayte Diaz afirma que gracias a la utilización de estandarización de procesos la empresa obtuvo varios beneficios en la parte productiva, inicialmente para este proyecto se realizó un diagnóstico actual de la planta con el fin de identificar las principales causas que estaban impactando la estabilidad de la empresa, posteriormente se priorizaron las causas por medio de un diagrama de Pareto utilizando datos cuantitativos, finalmente Mayte Diaz realiza una propuesta de mejora donde se enfoca en la estandarización de procesos logrando de esta manera reducir las pérdidas económicas de la empresa en un 32%, además un incremento en la rentabilidad del 70% y en el TIR de 151% el cual fue superior al esperado ya que era un 20% el valor que se tenía proyectado [50].

De igual manera en Zully Chávez realizó una investigación sobre el impacto que puede lograr la estandarización de procesos en una empresa, para la ejecución de esta investigación primeramente se identifica que no se contaba con estas estandarizaciones como fichas de control y seguimientos, las cuales ayudan al rendimiento de la empresa, por lo que se llevó a cabo la realización de estas por medio de observaciones y narrativas de los operarios expertos alcanzando reducir el tiempo en algunas operaciones en un 50% e incrementando la producción del producto en un 75% por hora [51].

8.4. MARCO LEGAL

En la Salsamentaria Hamburguer Ltda., como en cualquier empresa dedicada a la industria alimenticia hay ciertas normas que rige el Estado colombiano para asegurar un correcto funcionamiento, estas normas las establece el Ministerio de Salud y Protección Social buscando en todo momento que los productos que se distribuyen se elaboren mediante unos procesos inspeccionados y regulados para asegurar ciertos estándares de calidad obligatorios, en especial, para organizaciones como la que es objeto de estudio en este caso, ya que manejan uno de los alimentos que según Maldonado S., representan mayor riesgo para la salud pública [52], pues son alimentos procedentes de aves y carnes. Entre las

regulaciones más relacionadas y destacadas para este tipo de organizaciones se encuentran:

- Resolución 2674 de 2013

La resolución 2674 de 2013 es la encargada de establecer ciertos estándares sanitarios que son obligatorios para ciertas compañías relacionadas con la industria alimenticia, en esta se regulan procedimientos de fabricación como lo son el procesamiento de las materias primas, la preparación, el envase del producto, el método de almacenamiento que se está utilizando para el producto, la forma de transportar el producto y el cómo se comercializan y distribuyen los alimentos [53].

- Norma Técnica Colombiana 1325

La norma técnica colombiana es la norma que establece todos los requisitos necesarios y específicos que es obligatorio cumplir para las organizaciones que son productoras de procesados cárnicos no enlatados. Esta se encarga de controlar los productos en términos de composición, etiquetado, calidad y condiciones de almacenamiento [54].

- Resolución 5109 de 2005

La resolución 5109 de 2005 establece los requisitos bases de etiquetado de los productos mediante un reglamento técnico. Esta norma aplica para todos aquellos productos que son envasados y para todas aquellas materias primas de alimentos que se destinan para el consumo de las personas en Colombia, en este reglamento se incluye la información nutricional de los productos, las fechas de vencimiento, incluso la lista de los ingredientes con los que fueron elaborados [55].

A pesar de mantener estas normativas vigentes, la Salsamentaria Hamburger Ltda., tiene posibilidades de ampliar su competitividad en el mercado mediante certificaciones, que cabe recalcar, son opcionales, más, sin embargo, generan aún más confianza en el cliente gracias a los certificados que estas otorgan, asegurando mantener unos estándares de calidad óptimos para la producción de estos alimentos, entre estos reglamentos se podrían añadir:

- ISO 22000

La norma ISO 22000 de 2018 se nombra como “Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos”, en esta se toman en cuenta varios aspectos del proceso productivo, iniciando por el análisis de las BPM (Buenas prácticas de manufactura) que son esenciales para garantizar una adecuada seguridad e higiene en el proceso productivo a lo largo del proceso y la manipulación del producto, adicional a esto, analiza los puntos críticos de control y los peligros que se manifiestan a lo largo del proceso [56].

Otra de las importantes características que posee esta normativa es que asegura y promueve la comunicación en la cadena de suministro de alimentos, asegurando de este modo que proveedores, clientes y otros actores relevantes del proceso se mantengan al tanto de los requisitos de seguridad alimentaria que están vigentes para cumplirse, para manejar esto se realizan auditorías internas periódicas garantizando su efectividad y asegurando la mejora continua del proceso [56].

- ISO 9001

La norma ISO 9001 de 2015 se nombra como “Sistemas de gestión de calidad”, esta norma tiene como principal característica el enfoque hacia el cliente buscando primordialmente satisfacer las necesidades de este. Asimismo, examina el enfoque de los procesos internos de la organización incluyendo en sí el control de los documentos y registros para asegurar su trazabilidad y seguimiento adecuado. Todo esto apoya aún más el proceso de mejora continua mediante la aplicación e identificación de acciones correctivas y a su vez preventivas [57].

- ISO/TC 34

La norma ISO/TC 34 lleva consigo las normas ISO 22002 que se basa en los programas de prerrequisitos en seguridad alimentaria del sector agrícola que incluye alimentos que son de origen animal, la cual, puede aplicarse como herramienta de prevención de riesgos. Adicionalmente, se añade la norma ISO 6579-1 que hace referencia a la microbiología de los alimentos con base en la cual se mantienen medidas preventivas con microorganismos perjudiciales para la salud humana, haciendo especial énfasis en la salmonella [58].

9. MARCO METODOLÓGICO

9.1. Tipo de investigación

En el presente proyecto de investigación se implementó un estudio de tipo descriptivo, puesto que este tiene como objetivo detallar las propiedades y características de conceptos, fenómenos, variables o acontecimientos en un contexto determinado, con la posibilidad de ser analizado posteriormente. Es decir, consiste en la elección de variables para la recolección de datos y de esta manera poder transmitir la información [59], por lo que en este caso solo se procedió a recolectar información de la empresa Salsamentaria Hamburguer Ltda., para conocer la situación actual de la empresa y de esta manera analizarla.

Adicionalmente, esta investigación tiene un carácter aplicado, debido a que, según Ortega, C., este tipo de investigación tiene como principal enfoque las consecuencias prácticas de los resultados obtenidos [60]. Además, se identificó la investigación como mixta, puesto que en esta se estudian múltiples problemas que posee una organización y mediante variables y análisis numéricos y cualitativos, se busca encontrar soluciones o acciones de mejora para beneficio de esta.

9.2. Población y muestra

Para el presente proyecto de investigación la población objeto de estudio son los procesos productivos de la empresa Salsamentaria Hamburguer Ltda., teniendo en cuenta que son el subconjunto indicado según los criterios de la presente investigación, basados en que estos representan la actividad principal que es núcleo del estudio que se está llevando a cabo, y que, a su vez, son a los que se pretende proponer acciones de mejora. Por otro lado, no se aplica muestra debido a que se tendrán en cuenta el conjunto de los procesos que conforman la fabricación de los productos de la empresa.

9.3. Fuentes de investigación

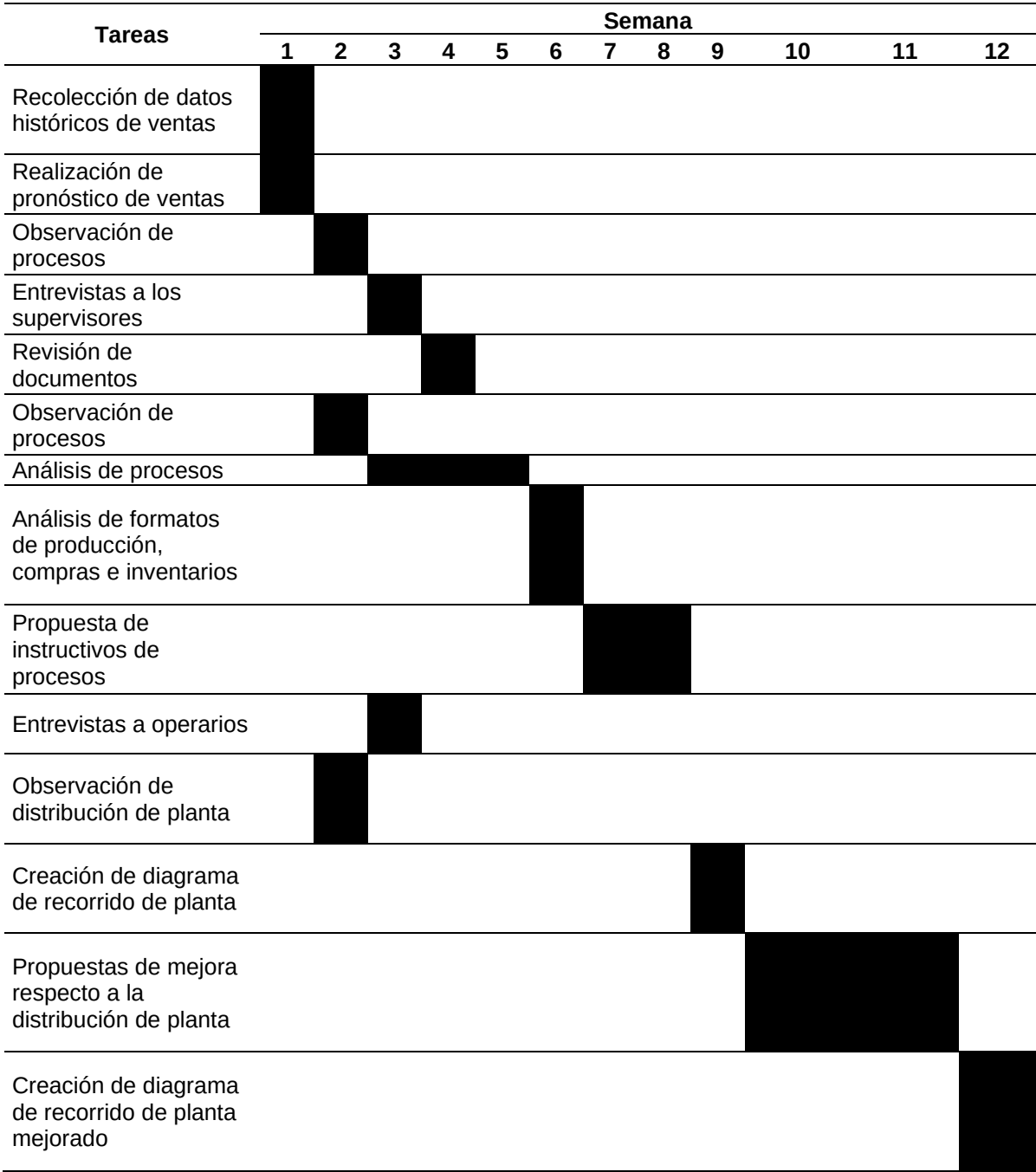
Tabla 7. Fuentes de investigación

Objetivos específicos	Variable	Técnica de recolección de información	Fuente de información	Técnica de análisis de información
Definir una política para la planeación de la producción que considere las dinámicas actuales de las ventas de la organización usando técnicas de pronóstico, así como la disponibilidad de recursos y necesidades de la organización	• Historial de demanda de dos meses de venta (#Unidades/Tiempo) • Tendencias de ventas (Porcentaje de cambio en las ventas) • Temporadas y ciclos de ventas (#Unidades/tiempo)	Recopilación documental suministrada por la empresa	Primarias (datos de la empresa Salsamentaria Hamburguer Ltda.)	Métodos estadísticos de pronósticos, Análisis de documentos de los datos históricos de las ventas y patrones de la demanda
Desarrollar protocolos para la estandarización en la operación de la planta y en la gestión de compras e inventarios	• Procesos de producción (Kg producidos/hora) • Instrucciones de trabajo (Cant. De procedimientos estandarizados) • Procedimientos de compras e inventarios (Cant. De procedimientos estandarizados) • Flujos de trabajo (Tiempo promedio necesario para completar la tarea) • Registros de operación (Cant. De procedimientos estandarizados)	Diagramas Observación de los procesos, entrevistas a los supervisores y revisión de documentos internos	Primarias (datos de la empresa Salsamentaria Hamburguer Ltda.)	Disposición y transformación de datos
Establecer la distribución del área productiva considerando el correcto flujo del material, información y las operaciones	• Flujo de materiales y productos (Kg/Tiempo) • Espacio disponible (m2)	Entrevistas al personal de producción y logística, observación de la planta y planos	Primarias (datos de la empresa Salsamentaria Hamburguer Ltda.)	Diseño de distribución de planta y análisis de flujo de trabajo, diagrama de recorrido

Fuente: Elaboración propia. (2024)

10.CRONOGRAMA

Figura 2. Cronograma



Fuente: Elaboración propia. (2024)

11.RESULTADOS

11.1. RESULTADOS DE ENTREVISTAS

Tras realizar las entrevistas (Anexo 2) y las observaciones en la Salsamentaria Hamburguer Ltda., se logró obtener un diagnóstico cercano a la realidad actual de la organización, del cual se puede concluir que:

Actualmente la empresa no se posee ningún método específico para pronosticar los niveles de producción, hasta la fecha no ha resultado perjudicial para la organización, sin embargo, no es el método más eficiente para llevar a cabo estos procedimientos, según Paredes, A., la realización de los pronósticos apoya la toma de decisiones al interior de la organización frente a los posibles sucesos futuros y aseguran que esta sea más acertada teniendo en cuenta las variables que presentan incertidumbre, por ejemplo, los niveles de producción de la organización, por lo cual, se sugiere que se realice en corto plazo [61].

En la planta 4 operarios afirman que todas las tareas se ejecutan como indiquen los operarios con más experiencia, por lo que se han presentado casos donde la operación se detiene por que el operario no sabe cuál es el paso a seguir y la persona encargada del tema no se encuentra o está ocupada para resolver la duda. Este modo de operar ocasiona que como mínimo una vez a la semana se cometan errores o desorden dentro de la planta provocando un gasto cuyo tiempo varía según el proceso que debe repetirse o hasta ocasionando algunos accidentes como el del 31 de enero del 2024, donde uno el operario se encontraba en la termo-selladora empacando y uno de los plásticos de atasco, como el operario que sabía de la máquina estaba ocupado, el trabajador decidió acomodar el plástico como él pensaba pero no detuvo la máquina y esta al sellar se cierra con su mano amputándole la falange proximal de la mano derecha.

Otro accidente se provocó por desorden ya que el trabajador se encontraba desmoldando y acomodando el producto en las canastillas y otro trabajador por la falta de espacio pasó muy rápido, haciendo mover el arrume de canastas, las cuales le cayeron en la cabeza ocasionándole un fuerte golpe al trabajador, por lo que en ocasiones la distribución de la planta genera problemáticas de orden y el flujo de las personas y los materiales se ve obstaculizado por un mal uso del espacio productivo.

Como se evidencio en la planta y según lo que se obtuvo de las entrevistas, el uso que se le está dando al espacio productivo no es el más óptimo puesto que se evidencia desorden y los operarios afirman que transportarse al interior de la planta resulta incómodo y se puede visualizar que las canastas en donde se transporta y almacena el producto se encuentran regadas alrededor de todo el espacio de la planta y existen áreas que poseen espacio, pero no se maximiza su ocupación por lo que se desperdician estas áreas y se genera obstaculización , aglomeración e incomodidad en los espacios.

Por otro lado, cabe recalcar que la mayoría de los procesos existentes en la actualidad se realizan de forma manual, sin dar espacio a la automatización de algunas de estas tareas, esto genera que la posibilidad de ocurrencia de errores humanos se incremente, sin embargo, también abre paso a la oportunidad de optimizarlos mediante la implementación de herramientas de control o de automatización para reducir el tiempo que allí se invierte y el índice de errores que se pueden generar, según Castro, J., entre los beneficios de la automatización de procesos se encuentran el aumento de la eficiencia de la organización gracias a la disminución de errores e incrementos de confiabilidad de los resultados y la reducción de los costos de operación gracias a la reducción del trabajo manual [62].

La Salsamentaria Hamburger Ltda., como parte de sus operaciones, hace uso de ciertos formatos predefinidos para registrar las entradas en el proceso de recepción y almacenamiento de la materia prima. Sin embargo, es necesario señalar que, a lo largo del desarrollo del proceso productivo, la empresa no ha implementado un sistema formal de seguimiento para determinar con precisión la cantidad exacta de materiales utilizados en la producción de lotes específicos. En lugar de ello, confían en el enfoque intuitivo, basado en la experiencia y conocimientos de los operarios, quienes estiman las cantidades requeridas para cada producción.

Adicionalmente, es importante mencionar que no se lleva a cabo un seguimiento formal de los productos terminados en la planta de producción, hasta el cliente final, es decir que no se establece un inventario real de salidas; para esto se utilizan las mismas órdenes de producción que se manejan, las cuales son resultado de los pedidos.

Para la gestión de las compras, la información que se transfiere dentro de estos procedimientos resulta afectada por la manera en la que se trata los datos, debido a que no hay un registro respaldado sobre las solicitudes que se realizan. Actualmente se manejan formatos físicos que pueden verse afectados por

diferentes factores como el diligenciamiento, el cuidado de los formatos y la corroboración de la información.

11.2. POLÍTICA DE LA PLANEACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La propuesta que se entregó a la empresa es una política de pronósticos de producción y control de inventarios que se encuentra en el anexo “Política de pronósticos de producción y control de inventarios”, en la cual se pueden encontrar las áreas que se deben involucrar en este proceso y los pasos que se deben seguir para llevar a cabo este procedimiento por medio del programa SPSS.

Inicialmente el objetivo no es que esta política sea implementada y acatada en su totalidad, por el contrario, se espera cierta flexibilidad utilizando estos valores calculados estadísticamente como una guía para la producción de la compañía, teniendo en cuenta a su vez las demás variables que pueden llegar a influir en los resultados obtenidos. En el anexo “Política de pronósticos de producción” se puede encontrar una propuesta del documento que se planea oficializar dentro de la compañía para iniciar su puesta en marcha.

Según Fernández, J., las políticas de una compañía son una guía para los procedimientos y son las que determinan los pasos a seguir y el cómo actuar frente a ciertas situaciones, esto es de vital importancia, principalmente para el personal que es nuevo dentro de la compañía o para aquellas situaciones en las que el margen de acción no es claro [63].

De acuerdo con Torres, M., la realización de pronósticos trae muchas ventajas para una organización, entre ellas la reducción de la incertidumbre, la cual, en muchos momentos puede llegar a ser perjudicial para el proceso productivo, el principal objetivo de los pronósticos es brindar a la organización un estimado cuantitativo de los futuros procesos, teniendo en cuenta el indicador costo-beneficio que puedan representar estos resultados [64].

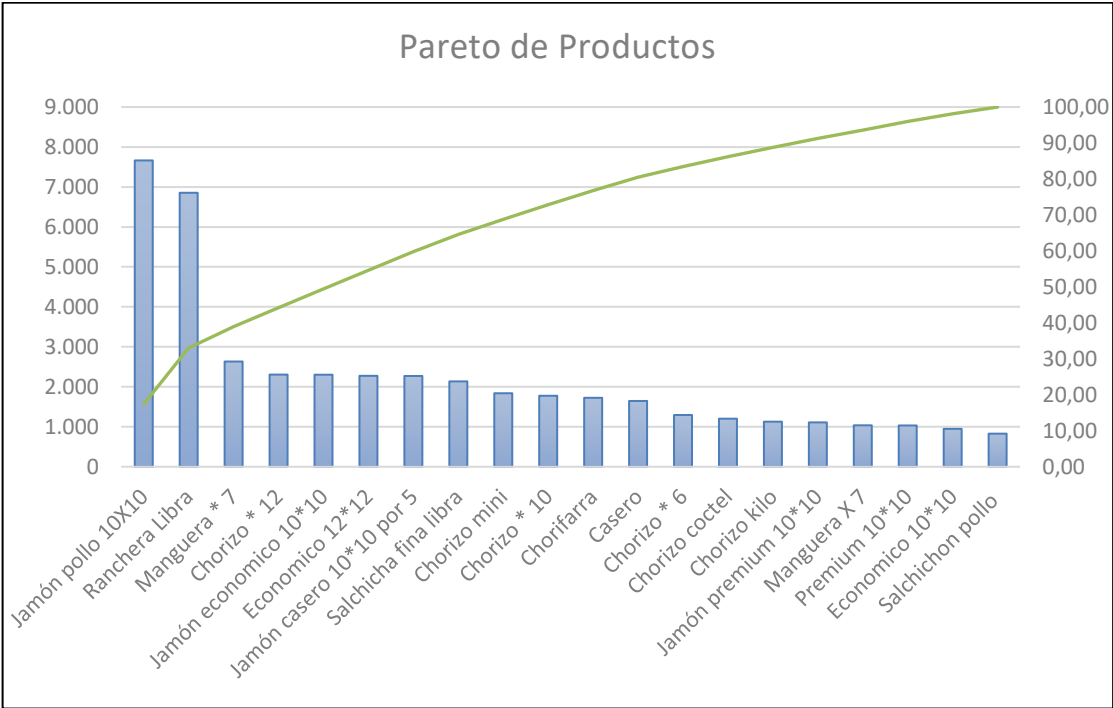
Otra de las razones por las cuales, la creación de políticas posee tanta importancia es porque divide y aclara las responsabilidades de los diferentes procesos, por lo cual, se conoce cuáles son las labores de cada área y hasta qué punto deben cumplir con los procedimientos, gracias a esto se pueden evitar posibles conflictos entre los departamentos de trabajos según el cumplimiento que cada uno de a su proceso.

Dentro de esta política también se encuentra la guía paso a paso acerca de una propuesta de pronósticos con ayudas de herramientas estadísticas, este procedimiento está sujeto a cambios, sin embargo, se buscó una alternativa que resultara de fácil uso y que generara menor gasto de tiempo para los involucrados del proceso, con la cual, se apoyaría a la producción, dando un valor base de lo que se debe producir en el periodo de tiempo establecido.

En ese sentido, se procedió a llevar a cabo la política en los tres productos más vendidos de la empresa, los cuales, según el Pareto fueron: Jamón Pollo 10X10, Chorizo X 12 y Manguera X7. Asimismo, para este pronóstico se utilizaron los datos históricos de las ventas de 10 semanas en la ciudad de Bucaramanga y se realizó hasta la semana 12, estos pronósticos se pueden visualizar con mayor precisión en el anexo llamado “Pronósticos Productos Pareto”.

Así, para realizar el pronóstico se utilizó la información de 10 semanas, ya que fue la información proporcionada por la empresa, por lo cual, estos fueron los datos obtenidos:

Ilustración 1. Pareto de Productos de la Salsamentaria Hamburger Ltda



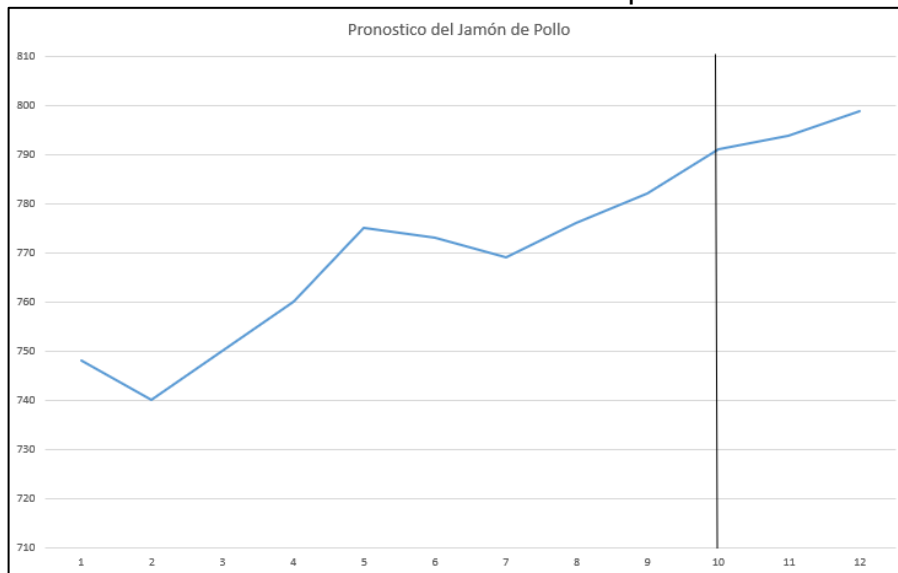
Fuente: Elaboración propia. (2024)

- **Jamón pollo 10X10:**

Los resultados obtenidos por el pronóstico, realizado por medio de SPSS, aseguran que el modelo Holt se puede explicar aproximadamente un 86%, además, en promedio, las predicciones del modelo difieren del valor real en un 0,62%.

La gráfica obtenida muestra un aumento en las ventas, afirmando que es un modelo suavizado exponencial (Ilustración 5) por lo que podría requerirse un ajuste en la gestión de inventarios y en los niveles de producción, para satisfacer la demanda prevista. Esto garantizaría que haya suficientes existencias disponibles para satisfacer las necesidades de los clientes y evitar una posible escasez.

Ilustración 2. Pronóstico Jamón de pollo 10x10



Fuente: Elaboración propia. (2024)

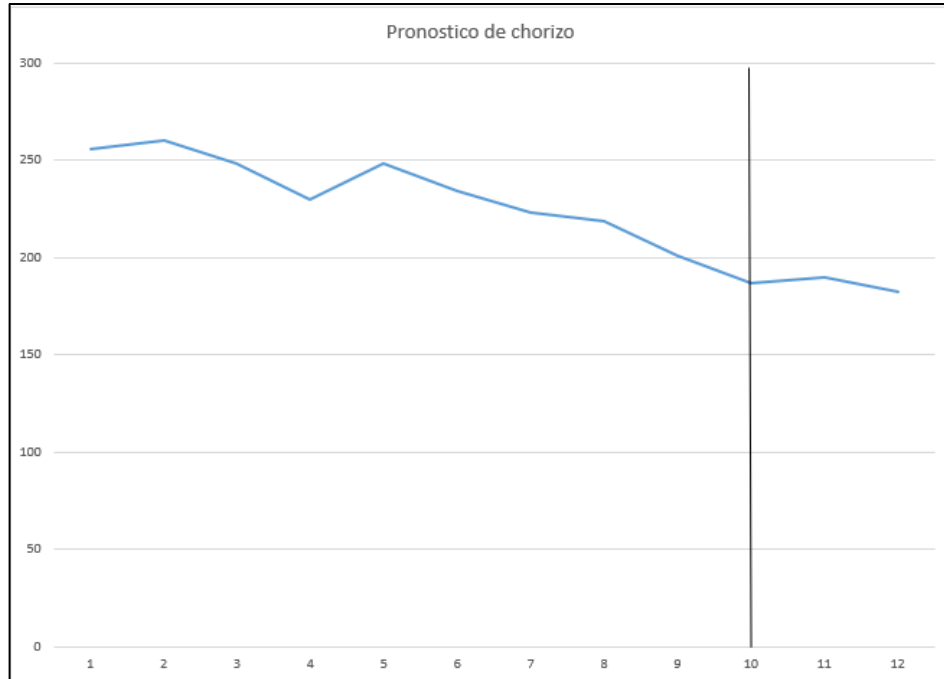
- **Chorizo x 12:**

Se obtuvo como resultado que el modelo Holt puede explicarse un 86.3%, por lo que indica una alta capacidad predictiva, y se identificó que en promedio las predicciones están en un 3.1% de diferencia a los valores reales.

La siguiente gráfica permite visualizar el comportamiento del producto en las anteriores 10 semanas y como se espera el comportamiento de las ventas en las próximas 5 semanas (Ilustración 6), dando como resultado SPSS un modelo Holt

esto permite a la empresa tomar decisiones estratégicas tanto en ventas como en fabricación.

Ilustración 3. Pronósticos del Chorizo x 12



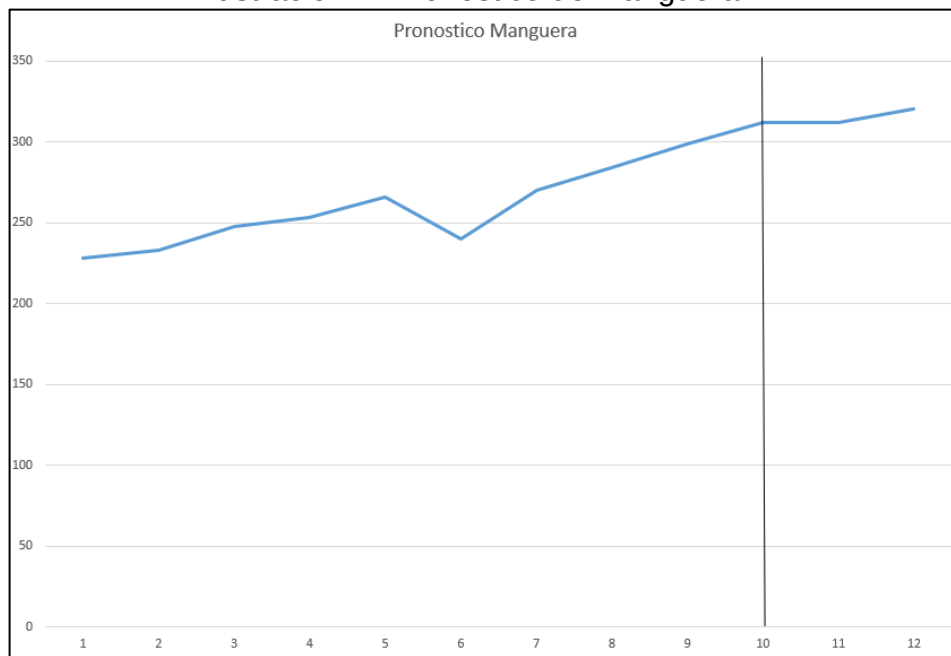
Fuente: Elaboración propia. (2024)

- **Manguera X7:**

Este pronóstico se explica en un 85%, lo que sigue siendo un valor alto y tiene en diferencia un promedio de 2.6% a los valores reales, por lo cual, se afirma que es un buen modelo de los datos.

Asimismo, se espera un incremento de la venta de este producto, puesto que en las ventas de Manguera x7 como se logra representar en la gráfica (Ilustración 7) obtenida por SPSS, se ve reflejado su crecimiento, por lo que sería necesario comunicarse con el líder de planta y de compras para poder advertir este aumento.

Ilustración 4. Pronóstico de Manguerax7



Fuente: Elaboración propia. (2024)

11.3. PROTOCOLO DE ESTANDARIZACIÓN EN LA OPERACIÓN DE LA PLANTA

Como se mencionó anteriormente, las operaciones que se realizan en la planta de la empresa siempre se han ejecutado tradicionalmente de manera empírica, mediante “un operario que conoce más del tema”. Por lo tanto, para superar esta dependencia, se realizó un protocolo llamado “Protocolo de Operaciones en Planta”, donde se encuentran estandarizadas todas las actividades que se deben realizar antes, durante y después de la fabricación, además este cuenta con un objetivo y un alcance:

A continuación, en el protocolo se encuentran las siguientes actividades estandarizadas:

Antes:

- Elementos de protección.
- Limpieza del Área de Trabajo.
- Verificación de máquinas.
- Preparación de materias primas

Durante:

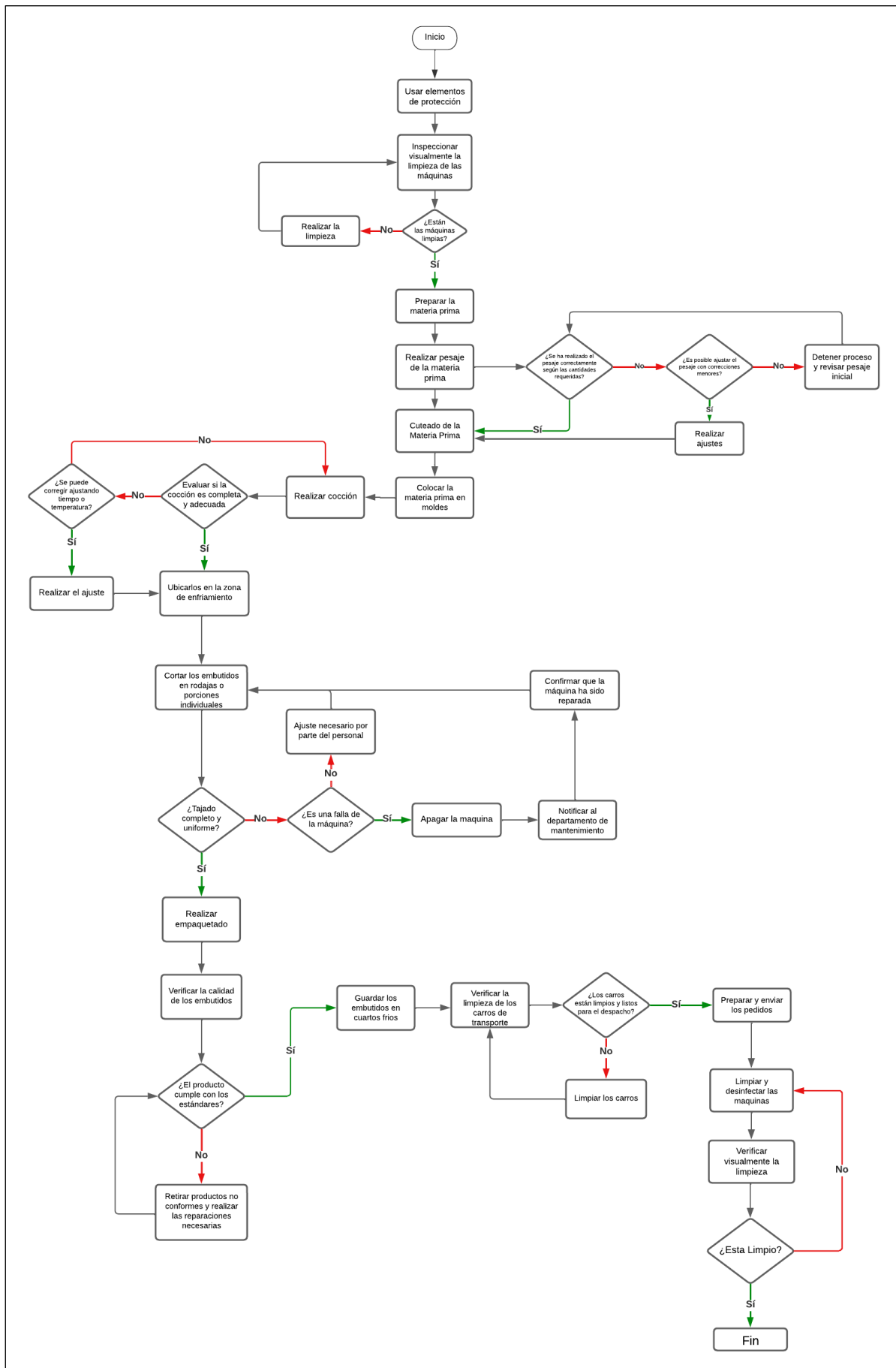
- Pesaje de materia prima.

- Cutteado.
- Embutido y enmoldado
- Cocción.
- Enfriamiento.
- Tajado.
- Empaque.
- Almacenamiento.
- Despacho.
- Manejo de canastas.
- Mantenimiento del orden.
- Inspecciones.

Después:

- Limpieza del Área de Trabajo.
- Limpieza de las Máquinas.
- Almacenamiento de canastas.
- Gestión de Residuos.

Ilustración 5. Flujoograma



Fuente: Elaboración propia. (2024)

Para la gestión de las compras actualmente no se llevan a cabo procedimientos claros, inicialmente se debe recalcar que el método que utilizan para determinar cuándo se debe solicitar material, se lleva a cabo según la experticia de los operarios, los cuales tienen la capacidad de determinar los momentos en los que es óptimo realizar la solicitud de materias primas. Este procedimiento de solicitudes se maneja formalmente haciendo uso de un formato de solicitudes, en el cual, se registran los requerimientos del personal operativo (Ilustración 8), y posteriormente es enviado al ingeniero de la empresa quien tiene la tarea de aprobar o rechazar las solicitudes, de tal forma que envía la solicitud formal al Departamento de Compras con los elementos que fueron aprobados para realizar el abastecimiento.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede determinar que este es uno de los procesos en donde más se pueden generar retrasos y que pueden resultar ser críticos para la totalidad de la operación, esto debido a las prácticas poco adecuadas que sigue el personal, las cuales, generan fallas en el procedimiento, fallas en la comunicación y demoras innecesarias que desencadenan en la escasez de material para la producción de pedidos.

Por esta razón, se considera de vital importancia la implementación de medidas que permitan no solo optimizar este proceso, sino también lograr estandarización de estas mismas, esto se podría conseguir mediante la implementación de sistemas de control y seguimiento para monitorear el progreso de las solicitudes que se realizan, así como alternativas de automatización en los procedimientos de comunicación que minimicen el margen de error y a su vez el tiempo que se tarda cada uno de los departamentos en desempeñar sus labores.

El procedimiento de compras debería ser uno de los procedimientos automatizados dentro de la organización, y así se asegure que la comunicación de las necesidades es transferida a los encargados de forma adecuada. Sumado a lo anterior, se debería llevar un registro confiable, en el cual se puedan tener datos históricos de pedidos y con los cuales se pueda contrastar y tomar decisiones a futuro según los análisis realizados.

Lo que se busca con la alternativa propuesta principalmente es empezar la automatización de procesos al interior de la organización, en este caso la alternativa propuesta tiene como enfoque principal optimizar y hacer más confiable el proceso de aprobaciones de solicitudes de materias primas, lo cual, a su vez, funcionará como un apoyo al control de los inventarios. En este caso, haciendo uso de la

herramienta Microsoft Forms se realizará un cuestionario en el que el personal puede ir diligenciando los datos de sus solicitudes (Ver Anexo 3).

Ilustración 6. Formulario de solicitud de aprovisionamiento de materias primas.

Solicitud de aprovisionamiento de materias primas.

1. Nombre de quien realiza la solicitud *

Escriba su respuesta

2. Correo electrónico. *

Escriba su respuesta

3. Producto a solicitar *

☐ Carne

☐ Pollo

☐ Cerdo

☐ Almidón

☐ Sal

4. Cantidad de producto a solicitar. (kg) *

El valor debe ser un número.

5. Cantidad de producto disponible. (kg) *

Escriba su respuesta

6. Fecha de solicitud. *

Especifique la fecha (d/M/yyyy)

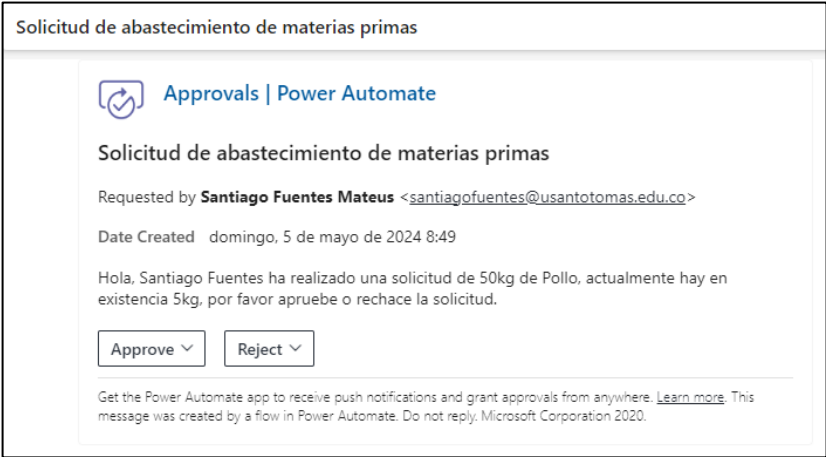
7. Comentarios importantes.

Escriba su respuesta

Fuente: Elaboración propia. (2024)

En este cuestionario se realiza la recolección de los datos pertinentes para la aprobación de las solicitudes, posteriormente a esto, y con ayuda de otra herramienta llamada Power Automate, se automatiza la labor de comunicar al encargado de la solicitud, mediante un correo electrónico, el cual le brindará toda la información para la aprobación o rechazo de la misma.

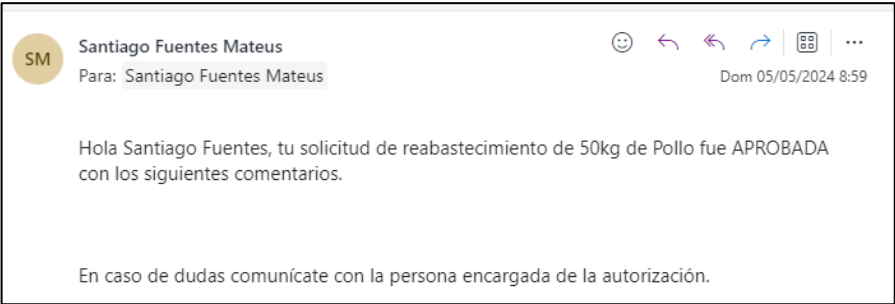
Ilustración 7. Mensaje de solicitud de aprobación.



Fuente: Elaboración propia. (2024)

Una vez se tenga respuesta a esta solicitud, llegará vía correo electrónico al solicitante y al área encargada de compras para hacer el pedido correspondiente.

Ilustración 8. Mensaje de respuesta de solicitud.



Fuente: Elaboración propia. (2024)

Una vez obtenidas las respuestas, el área de compras será la encargada de gestionar la solicitud, lo ideal es que este proceso de solicitudes y aprobaciones no tarde más de un día hábil para que el procedimiento no sufra de retrasos

innecesarios y la operación se pueda efectuar con normalidad, disponiendo de la totalidad de materiales requeridos.

La implementación de estas herramientas puede ser algo complejo para la compañía, sin embargo, se realizó un protocolo que se puede observar en el anexo “Protocolo de abastecimiento de materia primas”, y que tiene como finalidad convertirse en elemento oficial de la compañía, con el cual, los trabajadores podrán entender e implementar el uso adecuado de esta herramienta.

En el anexo “Protocolos de abastecimiento de materia prima-compras-ventas” se encuentra la descripción de estos tres procedimientos, su orden de ejecución, sus responsables y la frecuencia con la que deben ser ejecutados, adicionalmente, se puede observar los flujogramas de cada uno de estos, de forma independiente, para estandarizar los métodos que se utilizan para llevar a cabo estos procesos.

Todos los datos recolectados con estas herramientas serán procesados en bases de datos por el Área de Compras, y así permitir que esta pueda mantener un control del proceso de compras de materias primas y a su vez manejar una base de datos que facilite el control de las mismas. En esta base de datos se podrá dar seguimiento a la cantidad de pedido solicitado en cierto periodo de tiempo, lo que a su vez funcionaría como un respaldo para los procedimientos de inventarios, logrando contrastar las diferentes bases de datos que se poseen.

En cuestión de inventarios Salsamentaria Hamburguer Ltda., no tiene hoy en día ningún control, por lo cual, se desconoce cualquier dato relacionado al inventario que se encuentra en la empresa. Es necesario resaltar la importancia de un control de inventarios, puesto que este manejo afecta de manera directa los estados financieros de una empresa [65], dado que representan una inversión, por lo que es importante tener conocimiento sobre estos y así poder tomar decisiones estratégicas.

Debido a lo anterior, se realizó la creación de un sistema de inventarios y compras llamado “Herramienta de inventarios y compras 2024-1”, en el que es posible registrar todos los datos relacionados y necesarios para estos procedimientos, por lo cual, se busca que esta herramienta sea manejada por el personal de Área de Compras y funcione de la mano de la herramienta anteriormente mencionada.

Es importante tener en cuenta que la información que se encuentra en la herramienta responde a un supuesto, esto con el fin de no exponer ningún dato confidencial de la empresa.

Así, la primera hoja titulada “Inicio” va a estar dividida en varios módulos para permitir una mayor la facilidad en su manejo, como se muestra a continuación:

Ilustración 9. Hoja de inicio de Herramienta de inventarios y compras 2024-1.



Fuente: Elaboración propia. (2024)

A continuación, se resumen los contenidos de cada sección de la herramienta diseñada:

Clientes: aquí se encuentra toda la información de los clientes, los cuales, van a ser ingresados por medio de un formulario que se abre a través de un botón llamado “Crear cliente”.

Proveedores: en esta parte se encuentra una base de datos sobre la información de todos los proveedores de la empresa, adicionalmente en este módulo es posible por medio del botón “Crear proveedor” ingresar un nuevo proveedor.

Inventario: allí será posible visualizar las entradas, salidas, el precio promedio, el stock y el precio total de los productos, además en esta hoja se realiza la creación de insumos y materias primas donde se especifica el proveedor y las unidades existentes.

Entradas: en ella se especifican todas las compras de materias primas e insumos que se han realizado.

Compras: acá se encontrará en el módulo “Entradas” la información de las compras, en esta sección se registrarán únicamente las compras que fueron aprobadas según el Forms y el flujo de automatización realizados, los cuales se

explicaron anteriormente, de tal forma que ambas bases de datos coincidan en su totalidad.

Salidas: en ella se especifican todas las ventas de productos que ha realizado la empresa.

Ventas: aquí estará el formulario para poder registrar en el módulo “Salidas” la información concerniente a las ventas.

Receta: allí se encontrará una tabla con la cantidad de ingredientes necesarios para fabricar cada producto de la empresa.

Resumen: este será el espacio del dashboard, el cual, permitirá visualizar el resumen respecto a las entradas, salidas y costos.

Para la comprensión más detallada sobre el manejo de la herramienta se creó un manual, el cual, se encuentra en el Anexo llamado “Manual de herramienta de inventarios y compras”.

11.4. PROPUESTA DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Uno de los factores que se logró identificar tras las visitas a la Salsamentaria Hamburguer Ltda., es la oportunidad de mejora en la distribución de la planta de producción, aunque normalmente no es un tema que genere mayor preocupación dentro de las compañías, una buena distribución puede generar un ahorro de tiempo significativo dentro de los procedimientos, además, de un ambiente de trabajo más cómodo para los trabajadores.

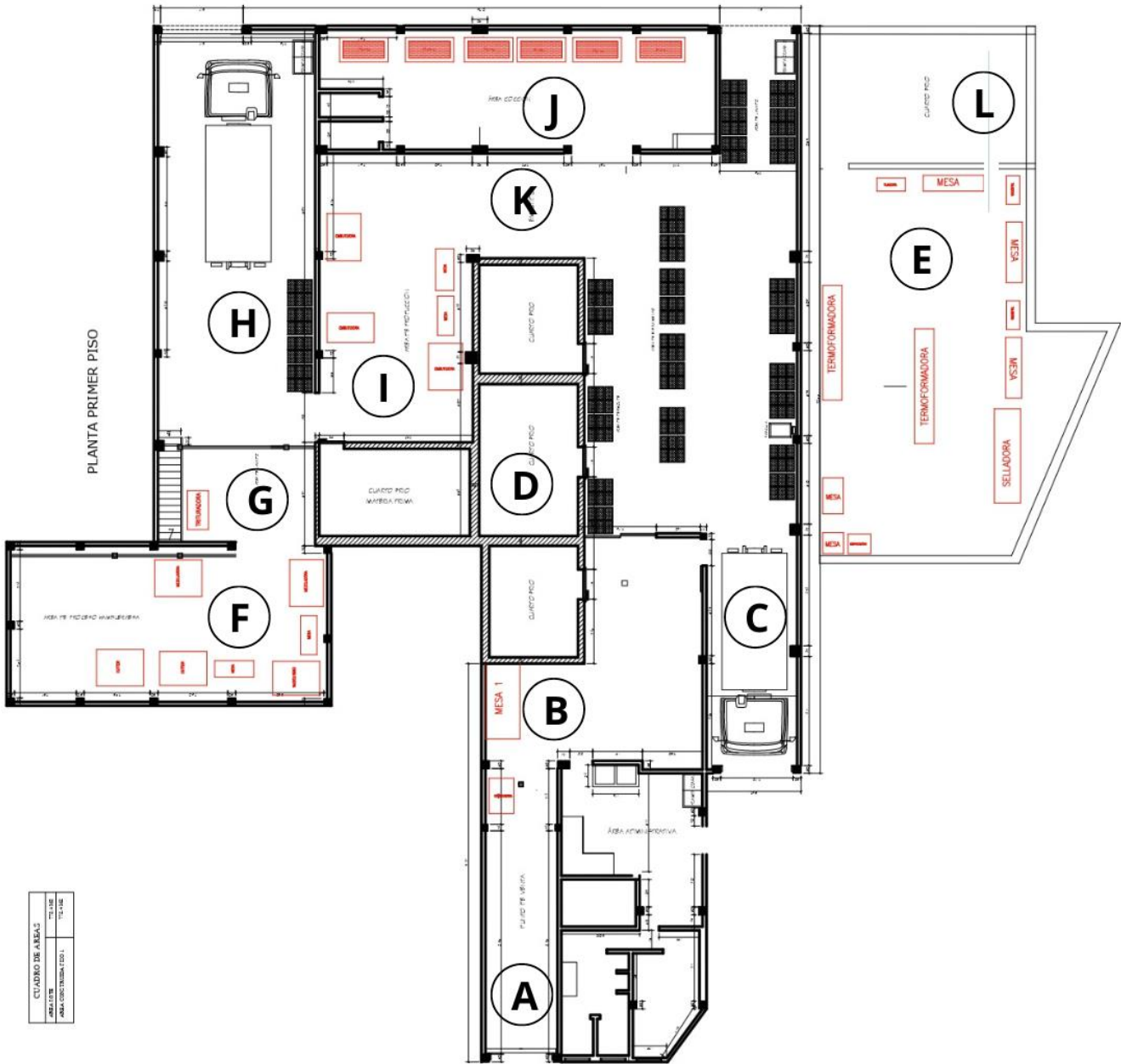
Dentro de las principales problemáticas encontradas está la falta de organización del almacenamiento de las canastillas de los productos, el cual, se limita a un espacio de 50m² de uso, y teniendo en cuenta que estas se almacenan en torres, esta ocupación parece ser poco significativa, ya que esta área se ocupa por un conjunto de 9 canastillas de ancho, 12 de largo y 13 de altura; sin embargo, para el área solo se toman en cuenta el largo y el ancho de este grupo.

Adicionalmente, se deben tener en cuenta que las canastillas que se encuentran esparcidas alrededor del área productiva llegan a ocupar aproximadamente 40m² más (un promedio de 150 canastillas), es decir que en cuanto a la distribución del espacio, se esta dedicando aproximadamente un 13% del área productiva únicamente al almacenamiento de canastas, a pesar de que parece ser un número menor, se debe tener en cuenta que la ubicación de estas resulta obstruir el paso

de los operarios dentro de la planta, por lo que el objetivo es identificar en qué espacios se pueden reubicar para mejorar los flujos de movimientos.

Posteriormente, es posible visualizar un plano de la planta de la empresa donde se señala de color rojo las máquinas y mesas utilizadas en el proceso productivo, este plano de igual manera se puede visualizar en el anexo llamado “Base-Modelo”:

Ilustración 10. Plano de la planta de la empresa Salsamentaria Hamburguer Ltda.



Fuente: Elaboración Propia. (2024)

Tabla 8. Áreas de la planta

Letra	Área
A	Tienda
B	Codificación
C	Parqueadero
D	Cuartos Fríos
E	Área de empaque
F	Área de mezclado
G	Área de embutidora
H	Parqueadero
I	Área de mezclado
J	Área de cocción
K	Área de enfriamiento
L	Cuarto frio

Fuente: Elaboración Propia. (2024)

Según Santamaria, C., una buena distribución en la planta tiene la capacidad de aumentar no solo la eficiencia, sino también la competitividad de una compañía [1], teniendo en cuenta que el ambiente de trabajo resulta más amplio y cómodo para los colaboradores, los niveles de producción se pueden ver incrementados gracias a una reducción en los tiempos de desplazamiento al interior de las instalaciones.

Sin embargo, es importante tener en cuenta muchas de las variables que pueden influir en esta temática, según Caicedo, S., la distribución de la planta en muchos momentos se llega a ver afectada según las especificaciones que posea el sistema de producción de la compañía, los productos que se producen y los niveles de producción que se manejan, ya que según estos valores el espacio requerirá ser de mayor o menor amplitud para el desplazamiento.

Así, a pesar de que los espacios con los que cuenta la compañía son de gran amplitud, resultan ineficientes gracias a las distancias que hay que recorrer, pues muchos de los procesos se encuentran a distancias considerables y en muchos casos hay un uso improductivo de los espacios, pues hay máquinas que no son utilizadas en ciertas etapas del proceso productivo y generan un desplazamiento limitado de los trabajadores.

Con base en esto, se determinó que la distancia total que debe recorrer un trabajador se encuentra alrededor de los 221 metros en cada ciclo completo del proceso productivo, lo cual, manejando una velocidad promedio de 3 km/h

representa aproximadamente 265 segundos en un solo recorrido, sin tener en cuenta las pausas que pueda realizar o las cargas que este deba transportar y que tardan el proceso. Adicionalmente se debe mencionar que esto representa únicamente un recorrido por todos los procedimientos, lo cual, claramente incrementa de forma significativa según la cantidad de recorridos que se hacen diariamente, pues si se realizan 10 recorridos diariamente, se estaría utilizando alrededor de 44 minutos en desplazamientos dentro de la planta.

A continuación, se muestra el diagrama del recorrido actual de la empresa, el cual, se puede observar con más detalle en el Anexo “Plano Actual”.

Fuente: Elaboración propia. (2024)

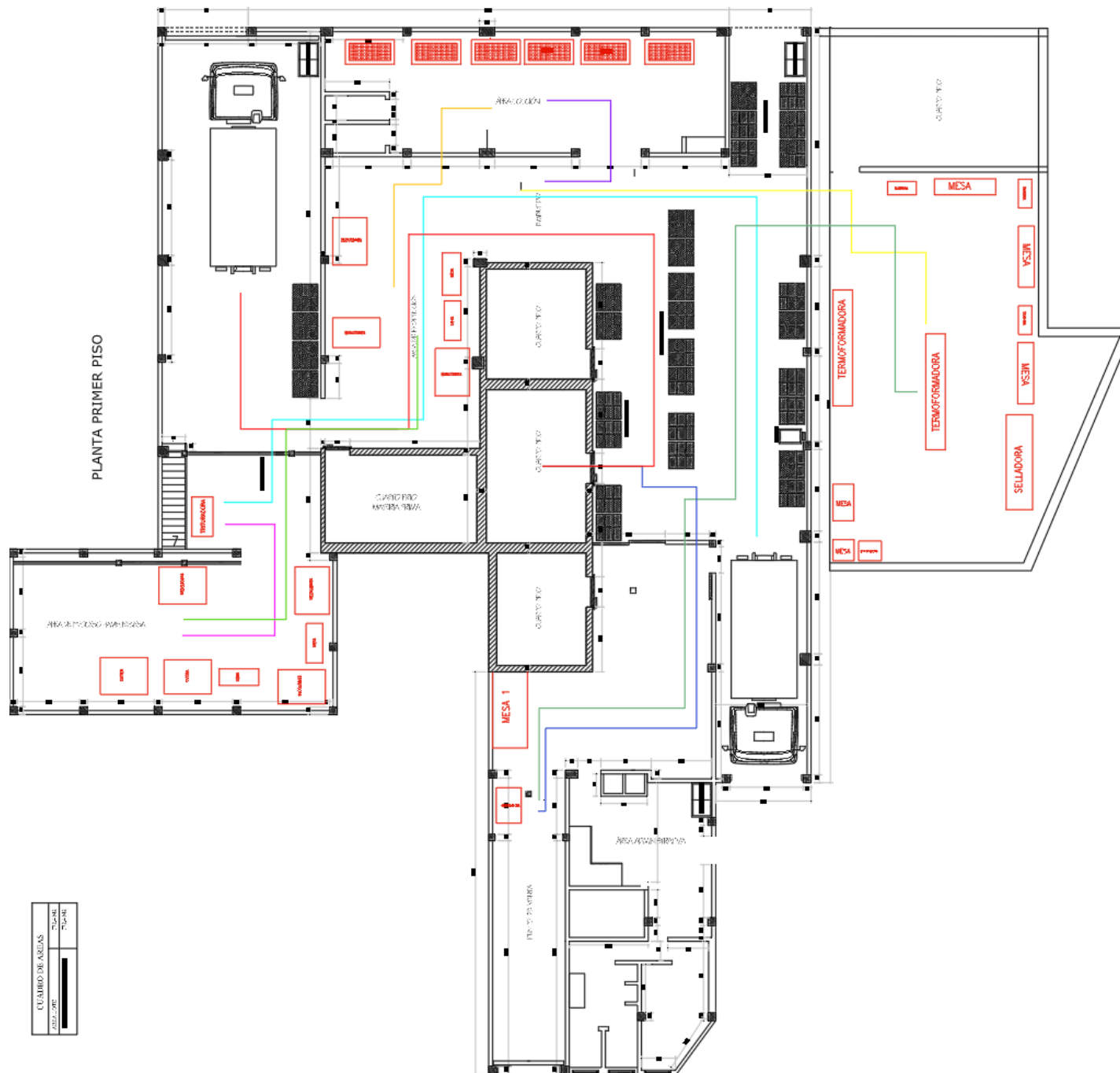


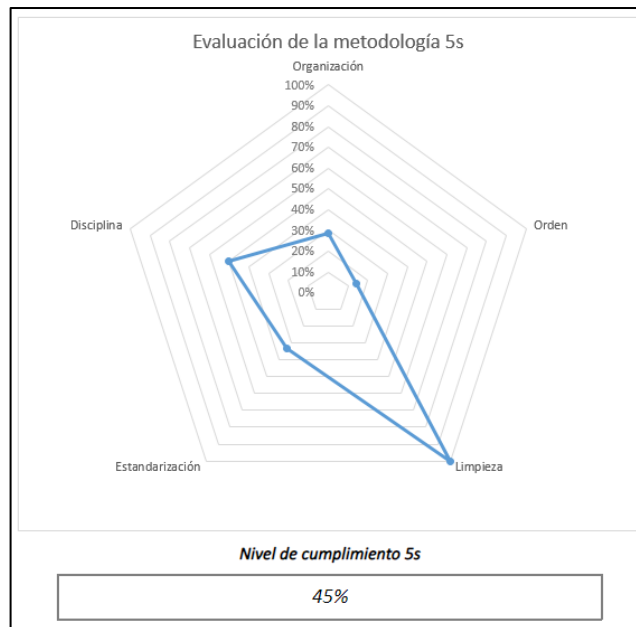
Tabla 9. Diagrama de Recorrido Actual

Color	Descripción	Distancia (m)	Tiempo (min)
	Recibimiento de materias primas a triturado	44,7	0,89
	Triturado a cutter y mezcladora	9,58	0,19
	Cutter y mezcladora a embutidora	19,6	0,39
	Ebutidora a zona de cocción	10,5	0,21
	Zona de cocción a zona de enfriamiento	7,99	0,16
	Zona de enfriamiento a zona de corte y empaque	20,71	0,41
	Zona de corte y empaque a codificadora	42,47	0,85
	Codificadora a cuarto frío	24,9	0,50
	Cuarto frío a zona de despacho	41,03	0,82
Total		221,48	4,43

Fuente: Elaboración propia. (2024)

Para realizar la mejora en la distribución de la planta de la Salsamentaria Hamburger Ltda., se procedió a utilizar la metodología de las 5s de López, B. S., el cual, se encuentra anexo con el nombre de “Evaluación de la metodología 5S”, donde se obtuvo el siguiente resultado:

Ilustración 12. Resultado de Evaluación Metodología 5s



Fuente: (López, 2021)

Como se puede observar en la gráfica, la empresa se enfoca más en el aspecto de Limpieza, dejando de lado los otros cuatro aspectos de las 5S (estandarización, disciplina, organización y orden) por lo que se puede afirmar que la empresa cumple únicamente con el 45% de la metodología evaluada.

A partir de los resultados obtenidos, se buscó generar una alternativa teniendo en cuenta el principio de la distancia mínima de conducción que plantea R, Muther. En la cual, se manifiesta que la mejor distribución existente es aquella en la que el recorrido del equipo de operaciones es el más corto posible y que independientemente de los procesos, se deben seleccionar los recorridos con la distancia más corta, cómoda y segura [1].

Adicionalmente en su principio de integración global plantea que una buena distribución siempre tiene que buscar la integración de todos los operadores, equipos y/o máquinas con el fin de obtener un mejor rendimiento, sin excluir ninguna clase de operación que esté involucrada en el proceso productivo [1].

Otro de los principios que maneja R, Muther es el de la circulación o flujo de materia, en el cual, se indica que las operaciones deben organizarse de tal forma que todos los procesos manejen el mismo recorrido, es decir, todos los productos a fabricar inician y finalizan en los mismos procesos independientemente de lo que se esté fabricando [1].

Teniendo como base fundamental de la distribución de planta estos principios se procedió a realizar una propuesta en la que se busca principalmente reducir las distancias que se deben recorrer mediante la integración de los procesos, dando mejor uso a aquellos espacios que se encontraban mal utilizados y liberando otras áreas para un almacenamiento adecuado de las canastas, adicionalmente, se implementó una estandarización del orden, en el que el recorrido y el flujo de todos los materiales sea el mismo, independientemente del producto que se encuentre en fabricación, así, los cambios que se propusieron son los siguientes:

1. Intercambiar la zona donde se recibe la materia prima y la zona donde se despacha, puesto que, la zona donde se realizaba el despacho estaba más cerca de las máquinas con las que empezaba el proceso de fabricación, logrando de esta manera reducir en un 84% la distancia del recorrido desde el recibimiento de materias primas hasta la zona de triturado.
2. Tomando medidas de la codificadora se pudo concluir que esta se podría trasladar a la zona de corte y empaque, además que por su tamaño no

incomodaría a los operarios en esta zona, eliminando de esta manera los 42,47m que se recorrían para llegar a la codificadora.

3. De acuerdo a la opinión de los operarios se pudo establecer que existen tres máquinas a las cuales no se les da uso dentro de la planta, pero que sí afectan la movilidad en la misma, a saber: un repuesto de una mezcladora y dos hornos, por lo tanto, deben ser reacomodados o extraídos de la planta.

Ilustración 13. Repuesto de mezcladora



Fuente: Salsamentaria Hamburguer Ltda. (2024)

Ilustración 14. Hornos sin utilización



Fuente: Salsamentaria Hamburguer Ltda. (2024)

4. La zona de enfriamiento de la empresa está ubicada en el pasillo, por lo cual, se propuso ser trasladada a la zona de cocción, específicamente en el espacio libre que queda al sacar los dos hornos que no son utilizados, y con ellos, se logra no solo dar mayor movilidad, sino también se evitan accidentes.

Ilustración 15. Pasillo utilizado como zona de enfriamiento



Fuente: Salsamentaria Hamburguer Ltda. (2024)

5. Una de las principales problemáticas identificadas es la mala gestión que se le da a las canastillas, las cuales se encuentran dispersas y sin orden al interior de toda la planta, las cuales, se convierten en obstáculos para los colaboradores, puesto que una vez finalizan su implementación, no se cuenta con un lugar fijo de reubicación. Frente a esto, se propuso dar un lugar fijo a las canastillas y clasificarlas por colores y por zonas, en consecuencia, las canastas amarillas serán utilizadas para recibir la materia prima; las canastas azules se usarán únicamente para los cuartos fríos; las canastas grises serán exclusivas para el transporte al cliente, así, estas se ubicaran en las zonas que queden lo más cerca de uso, y para el caso de las canastas grises, que son las de mayor volumen, se utilizará además del espacio cercano un cuarto para almacenarlas.

Ilustración 16. Planta de Salsamentaria Hamburguer Ltda.



Fuente: Salsamentaria Hamburguer Ltda. (2024)

Ilustración 17. Área de cocción Salsamentaria Hamburguer Ltda.

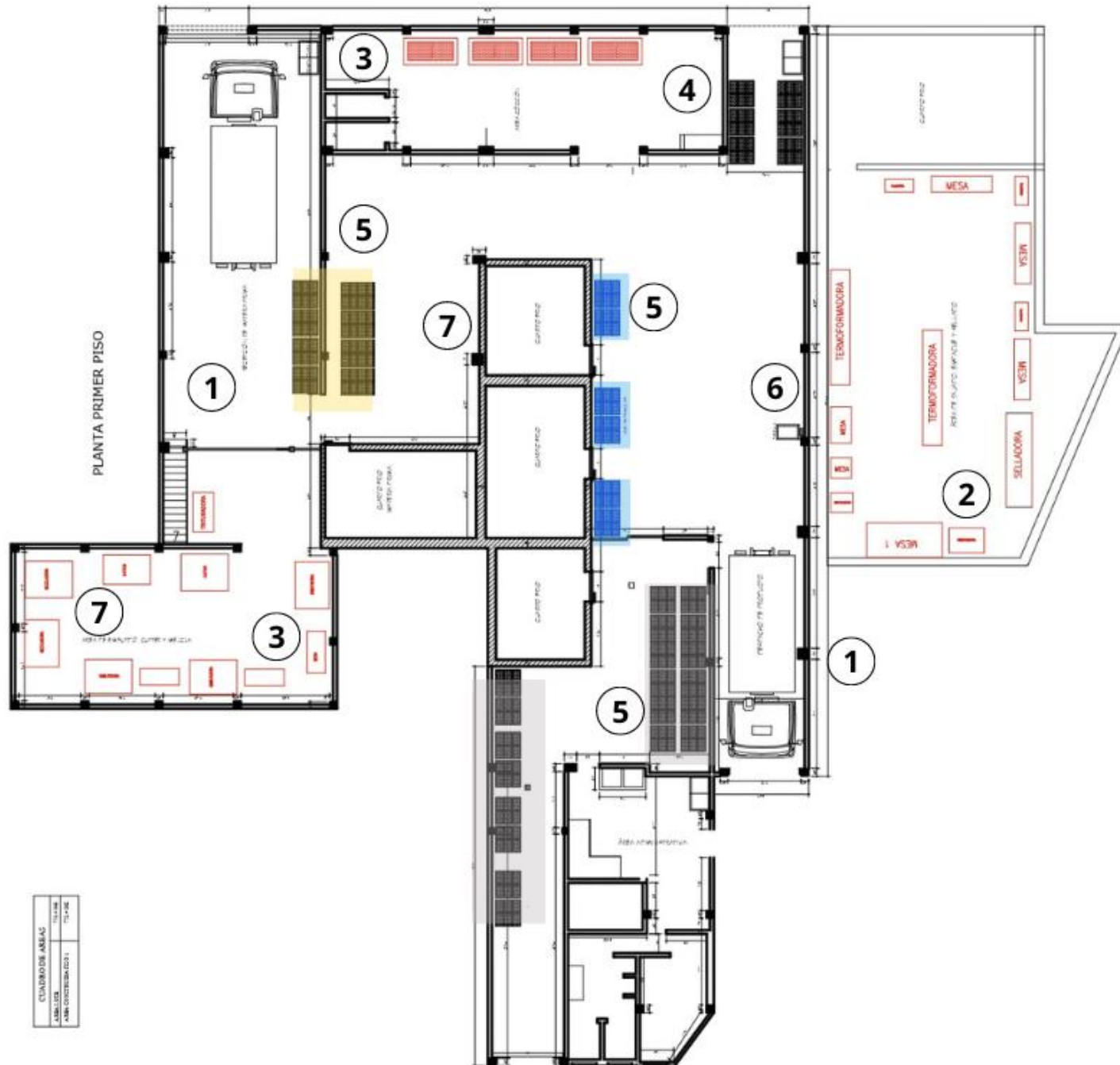


Fuente: Salsamentaria Hamburguer Ltda. (2024)

6. Al despejar y ordenar las canastas es posible la utilización de una segunda puerta del cuarto de corte y empaque, puesto que el desorden de las canastas no permitía abrir esa puerta, obteniendo una reducción de la distancia del 72%.
7. Finalmente, se planteó trasladar las máquinas a una sola área, de esta manera se despejan los pasillos y se crea una mayor comodidad para moverse en la planta, eliminando la distancia del recorrido de Cutter y mezcladora a la zona donde se ubica la embutidora.

A continuación, se pueden visualizar los cambios propuestos señalados numéricamente dentro del plano de la planta.

Fuente: Elaboración propia. (2024)



Con los anteriores cambios se logró eliminar algunas distancias y tiempos en el proceso de producción, obtenido como resultado el siguiente recorrido:

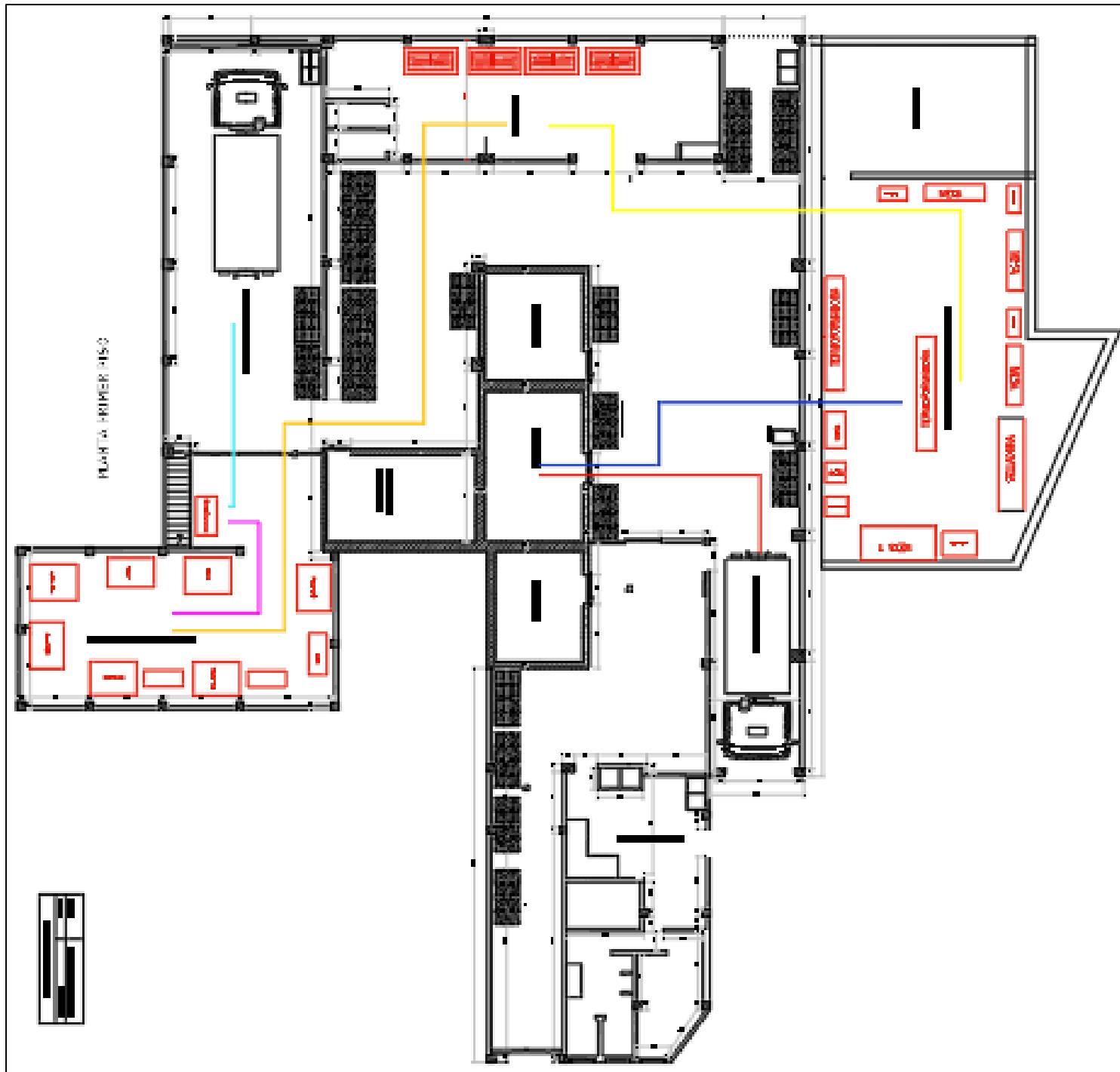
Tabla 10. Diagrama de Recorrido Propuesto

Color	Descripción	Distancia (m)	Distancia (min)
	Recibimiento de materias primas a triturado	7,23	0,14
	Triturado a cutter y mezcladora	8,08	0,16
	Cutter y mezcladora a embutidora	0,00	0,00
	Ebutidora a Zona de cocción	32,47	0,65
	Zona de cocción a zona de enfriamiento	0,00	0,00
	Zona de enfriamiento a Zona de corte y empaque	25,78	0,52
	Zona de corte y empaque a codificadora	0,00	0,00
	Codificadora a Cuarto frío	16,42	0,33
	Cuarto frío a zona de despacho	11,55	0,23
Total		101,53	2,03

Fuente: Elaboración propia. (2024)

Además de lo anterior, se realizó un diagrama de recorrido propuesto, el cual, se puede observar a continuación, y en el Anexo llamado “Plano Alternativo”:

Ilustración 19. Plano del diagrama de Recorrido Propuesto.



Fuente: Elaboración propia. (2024)

Con estos ajustes realizados en la planta de producción se logró obtener un cambio de distancias de recorrido, llegando a reducir las distancias a 101 metros, lo cual a una velocidad promedio de 3km/h representan un total de 121 segundos de inversión de tiempo para realizar un recorrido completo.

La diferencia de tiempos y distancias resulta bastante notoria tras una redistribución de la planta, teniendo como resultado aproximadamente 120 metros menos de recorrido y un ahorro de aproximadamente 143 segundos por recorrido.

Tabla 11. Comparativa de datos de distribución de planta

Concepto	Distancia (m)	Tiempo (s)	Tiempo (min)
Actualidad	221,48	265,78	4,42
Alternativa	101,53	121,84	2,03
Mejora	46%	46%	46%

Fuente: Elaboración propia. (2024)

8. CONCLUSIONES

En muchos casos tener una amplia variedad de formatos en la operación puede generar beneficios para controlar los procesos, no obstante, es importante evitar la implementación de documentos que resulten confusos para la operación, como es el caso de la Salsamentaria Hamburguer Ltda. Más bien hay que reconocer que herramientas como la implementación de políticas y protocolos podrían generar ventajas a nivel operativo, dando una guía a los procedimientos y manteniendo su control. En ese sentido, estas herramientas se utilizan actualmente en todo tipo de compañías con el fin de delimitar el alcance de los diferentes procesos y asignar responsabilidades a los miembros que se involucran en estos.

Los pronósticos son una herramienta útil en su mayoría para el proceso de planeación, para dicha herramienta es de vital importancia conocer los datos históricos de producción de manera completa y no segmentada. Asimismo, el desarrollo de los pronósticos también permite obtener una base estadística de los niveles de producción que se estima puede tener una compañía, cabe aclarar que estos valores se ven sujetos a demás variables que deben ser analizadas por el equipo de planeación de una compañía, para así elaborar un adecuado plan en el que se maximicen los niveles de producción y se reduzcan los costos del proceso.

La automatización de procedimientos tiende a ser un cambio drástico para las operaciones, sin embargo, en la actualidad se convirtió en un cambio necesario, entre los muchos beneficios que esto representa está el ahorro de tiempo en las operaciones, la reducción del error humano y el aumento de confiabilidad en los datos, es por esto que con la automatización se eliminan dichos reprocesos y se asegura que los datos recolectados no queden sujetos a validaciones externas, lo que aumenta su nivel de confianza tanto en el análisis como en la toma de decisiones.

La redistribución de planta que se elaboró se socializó con miembros de la compañía, los cuales verificaron su posibilidad de implementación, puesto que estos reflejan una mejora de aproximadamente un 46% en la relación de tiempos y movimientos que se ejecutan dentro del proceso productivo, con lo cual se apoyaría el incremento de la productividad de la organización. Sin embargo, se debe recalcar que esta redistribución requiere de un análisis más profundo por parte de la gerencia de la organización para conocer todas las posibles restricciones que se pueden generar.

9. RECOMENDACIONES

Se recomienda a la compañía Salsamentaria Hamburger Ltda., analizar las herramientas proporcionadas para conocer las oportunidades de mejora que ellas tienen y, de esta forma, realizar los ajustes pertinentes para continuar con la implementación de estas, ya sea de forma definitiva o gradual y así conocer los efectos y el impacto que estas tienen dentro de la operación.

Teniendo en cuenta las tres propuestas elaboradas: la política la planeación de ventas, el protocolo de la operación de la planta y la propuesta de redistribución de la planta, se puede analizar cuáles de ellas resultan útiles y atractivas para la compañía, recalando a su vez la posibilidad de mejorarlas para aumentar su utilidad o adaptarlas a otros procesos que busquen beneficiar la productividad y las ganancias de la empresa.

De igual manera para la redistribución de la planta se recomienda iniciar un análisis más profundo de las posibilidades de implementación, y teniendo en cuenta que este resulta ser un cambio que se ejecutaría de forma más radical, en comparación a las demás herramientas, es necesario dar un seguimiento más detallado a la alternativa teniendo en cuenta los impactos que identifique la organización frente al nivel productivo, operativo, económico, etc.

Es importante elaborar herramientas como dashboards en los que la compañía pueda realizar un seguimiento más gráfico, concreto y realista acerca de todos aquellos indicadores que puedan resultar de su interés, por eso, es de vital importancia mantener un control sobre las bases de datos utilizadas, para que así, las áreas encargadas de los procesos pueden llegar tomar decisiones y elaborar planes de acción que respondan a realidad actual de la empresa.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Erika Johana Ortiz Naranjo and Alexis Xavier Zúñiga Valle, "Plant distribution and its factors: Incidence in the improvement of productivity," *REVISTA RIEMAT. NÚMERO 1. ART. 6*, vol. 7, 2022.
- [2] : "HAMBURGUER :." Accessed: Aug. 24, 2023. [Online]. Available: <https://www.salsamentariahamburguer.com/>
- [3] E. Armendáriz and L. Delgadillo, "PODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD APLICACIÓN DE DIAGNOSTICO EMPRESARIAL PARA EVALUAR LA COMPETITIVIDAD DE UN GRUPO DE MUEBLEROS EN JALISCO."
- [4] "DANE - Balanza comercial." Accessed: Aug. 24, 2023. [Online]. Available: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/balanza-comercial>
- [5] "DANE - Exportaciones." Accessed: Aug. 24, 2023. [Online]. Available: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/exportaciones>
- [6] "DANE - Importaciones." Accessed: Aug. 24, 2023. [Online]. Available: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/comercio-internacional/importaciones>
- [7] "RESOLUCIÓN 2674 DE 2013: Requisitos Sanitarios Alimentos FOMAN." Accessed: Aug. 24, 2023. [Online]. Available: <https://www.foman.com.co/legislacion-alimentos-colombia/resolucion-2674-de-2013/>
- [8] "Entrevista a Carlos Catalá, ponente del Encuentro Anual de Artesanos de la Carne - Cárnica." Accessed: Aug. 24, 2023. [Online]. Available: <https://www.interempresas.net/Industria-Carnica/Articulos/482094-Entrevista-a-Carlos-Catala-ponente-del-Encuentro-Anual-de-Artesanos-de-la-Carne.html>
- [9] "RS2020__MinervaFoods_ES".
- [10] "Vista de Caracterización de la cadena de abastecimiento de la carne bovina en Colombia." Accessed: Sep. 16, 2023. [Online]. Available: <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/11889/214421444682>
- [11] W. Andrés and H. Castro, "MODELO ESTRATÉGICO INSPEQ INGENIERÍA LTDA. 1 Modelo de gestión estratégico para el mejoramiento de la cadena integrada logística de la empresa INSPEQ INGENIERÍAS LTDA," 2023.
- [12] J. Carlos Cadena Sarmiento and U. Santo Tomas, "Magister en MGO," 2020.
- [13] "Cadena de suministro: ¿qué es y cuál es su importancia?" Accessed: Sep. 16, 2023. [Online]. Available: <https://www.tiendanube.com/mx/blog/cadena-de-suministro/>
- [14] I. J. Carlos, C. Sarmiento, U. Santo, T. Bucaramanga, D. De Ingenierías, and Y. Arquitectura, "Apoyo Al Área De Abastecimientos Bienes Y Servicios De La Agencia Logística De Las Fuerzas Militares-Regional Nororiente Diana Fonseca tapias Trabajo de grado para optar el título de Ingeniera Industrial Tutor de la empresa: Ing. Mayra Viviana Buitrago Mejía Coordinadora de Abastecimientos Tutor de la universidad: Empresa: Agencia Logística De Las Fuerzas Militares Regional Nororiente," 2019.
- [15] M. Vega, "PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ Facultad de Gestión y Alta Dirección".
- [16] LAURA VANESSA PADILLA ARIZA, "PROPUESTA DE MEJORA EN LA CADENA DE SUMINISTROS MEDIANTE LA METODOLOGIA SCOR DE LA EMPRESA

- WINSCONFORT EN CARTAGENA,” UNIVERSIDAD DEL SINÚ, CARTAGENA DE INDIAS D.T. Y C, 2018.
- [17] M. Ghiyasinasab, N. Lehoux, S. Ménard, and C. Cloutier, “Production planning and project scheduling for engineer-to-order systems- case study for engineered wood production,” *Int J Prod Res*, vol. 59, no. 4, pp. 1068–1087, 2021, doi: 10.1080/00207543.2020.1717009.
 - [18] N. Dávalos A., “Diccionario contable y más,” 2003, Accessed: Sep. 06, 2023. [Online]. Available: <https://biblioteca.uazuay.edu.ec/buscar/item/53305>
 - [19] “(PDF) 4. El metodo MR. Maximizacion de resultados....pdf - DOKUMEN.TIPS.” Accessed: Sep. 06, 2023. [Online]. Available: <https://dokumen.tips/documents/4-el-metodo-mr-maximizacion-de-resultadospdf.html>
 - [20] C. de Ingeniería Empresarial, B. Zully Alexandra Chavez Chavez Br Gianluca Quiroz Mercado Asesor, and I. Mg Odar Roberto Florián Castillo Trujillo -Perú, “FACULTAD DE INGENIERIA,” 2018.
 - [21] “Distribución en planta - David de la Fuente García, Isabel Fernández Quesada - Google Libros.” Accessed: Sep. 07, 2023. [Online]. Available: <https://books.google.com.pe/books?id=7aRzy0JjqTMC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
 - [22] “Distribución en Planta”, Accessed: Sep. 07, 2023. [Online]. Available: <http://hdl.handle.net/10251/138801>
 - [23] M. Ángel. Ladrón de Guevara, “Gestión de inventarios, UF0476,” *E libro*, vol. 1, pp. 1–107, 2020.
 - [24] J. Gallardo, “Diseño de grandes almacenes : claves para un layout exitoso”.
 - [25] “Plantas industriales - Qué son, clasificación, definición y concepto.” Accessed: Sep. 09, 2023. [Online]. Available: <https://definicion.de/plantas-industriales/>
 - [26] F. JIMENEZ COLMENERO and J. CARBALLO SANTAOLALLA, “PRINCIPIOS BASICOS DE ELABORACION DE EMBUTIDOS.”
 - [27] “Planificación de la producción: ¿Qué hay que tener en cuenta?” Accessed: Sep. 09, 2023. [Online]. Available: <https://www.ticportal.es/glosario-tic/planificacion-produccion>
 - [28] “Proceso - Qué es, definición y concepto | 2023 | Economipedia.” Accessed: Sep. 09, 2023. [Online]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/proceso.html>
 - [29] “Optimización de procesos: Técnicas y herramientas | Kyocera.” Accessed: Nov. 20, 2023. [Online]. Available: <https://www.kyoceradocumentsolutions.es/es/smarter-workspaces/business-challenges/procesos/optimizacion-de-procesos-tecnicas-y-herramientas.html>
 - [30] “Capacidad de producción - Qué es, definición y concepto | 2023 | Economipedia.” Accessed: Sep. 15, 2023. [Online]. Available: <https://economipedia.com/definiciones/capacidad-de-produccion.html>
 - [31] S. Chopra *et al.*, “ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO Estrategia, planeación y operación Quinta edición REVISIÓN TÉCNICA”.
 - [32] S. Chopra *et al.*, “ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO Estrategia, planeación y operación Quinta edición REVISIÓN TÉCNICA”.
 - [33] “EL PRONÓSTICO DE VENTAS EN LOS NEGOCIOS Modelos y aplicaciones TERCILA MORENO CASTRO”.
 - [34] CRISTIAN DAVID CORREDOR PINILLA, “DISEÑO DE UNA PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANEACIÓN AGREGADA DE UNA EMPRESA DEL SECTOR LÁCTEO MEDIANTE UN MODELO DE PROGRAMACIÓN LINEAL,” UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, BOGOTÁ, 2021.

- [35] W. O. Henderson, "Walther Rathenau: A Pioneer of the Planned Economy," *Econ Hist Rev*, vol. 4, no. 1, p. 98, 1951, doi: 10.2307/2591660.
- [36] O. Dante Boiteux, A. Corominas, and A. Lusa, "Estado del arte sobre planificación agregada de la producción," 2007.
- [37] R. Smith Quintero, "Un enfoque de análisis multiobjetivo para la planeación agregada de producción." *Red Dyna*.
- [38] "Revista de Ingeniería Industrial", doi: 10.35429/JIE.2020.13.4.1.7.
- [39] T. F. Moreno Castro, "El pronóstico de ventas en los negocios: modelos y aplicaciones".
- [40] S. Chopra *et al.*, "ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO Estrategia, planeación y operación Quinta edición REVISIÓN TÉCNICA".
- [41] T. F. Moreno Castro, "El pronóstico de ventas en los negocios: modelos y aplicaciones".
- [42] MARISOL DELGADO TOBAR and SERGIO ANDRÉS TRUJILLO ARDILA, "ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS EN UNA EMPRESA DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN PARA CUMPLIR CON REQUISITOS DE LA NORMA INTERNACIONAL ISO 9001:2008."
- [43] M. Leyva, D. Mauricio, and J. Salas Bacalla, "SiStemaS e informática," pp. 132–143, 2013.
- [44] "Distribución en Planta", Accessed: Sep. 16, 2023. [Online]. Available: <http://hdl.handle.net/10251/152734>
- [45] B. Chavesta *et al.*, "APROBADO POR".
- [46] F. Javier, V. Villanueva, J. Luis, and C. Figueroa, "INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE Tlaquepaque, Jalisco, octubre de 2018 Contenido".
- [47] J. David and A. Caro, "Plan de mejoramiento".
- [48] Y. Anacona-Mopan, J. Segura-Dorado, and H. Paz-Orozco, "Optimización de la distribución en planta con formulación QAP y simulación de eventos discretos," *Informador Técnico*, vol. 87, no. 1, pp. 13–28, Sep. 2022, doi: 10.23850/22565035.4814.
- [49] "IMPLEMENTACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA EN LA FÁBRICA DE EXTENSIONES "L...: EBSCOhost." Accessed: Sep. 09, 2023. [Online]. Available: <https://web-p-ebSCOhost-com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=11&sid=75fde98d-106b-4509-9c73-1b4a4e49e436%40redis>
- [50] B. Salinas, D. Mayte, A. Asesor, I. Mas, M. C. Gowen, and R. Fernando, "UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE".
- [51] C. de Ingeniería Empresarial, B. Zully Alexandra Chavez Chavez Br Gianluca Quiroz Mercado Asesor, and I. Mg Odar Roberto Florián Castillo Trujillo -Perú, "FACULTAD DE INGENIERIA," 2018.
- [52] "¿Cuáles son los alimentos de mayor riesgo para la salud pública?" Accessed: Sep. 07, 2023. [Online]. Available: <https://www.revistaalimentos.com/es/noticias/clasificacion-de-alimentos-segun-normatividad>
- [53] R. Número, "MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL".
- [54] "Industrias alimentarias. productos carnicos procesados no enlatados." Accessed: Sep. 16, 2023. [Online]. Available: <https://tienda.icontec.org/gp-industrias-alimentarias-productos-carnicos-procesados-no-enlatados-ntc1325-2008.html>

- [55] "MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL RESOLUCIÓN NUMERO 005109 DE 2005".
- [56] "ISO 22000:2018(es), Sistemas de gestión de la inocuidad de los alimentos — Requisitos para cualquier organización en la cadena alimentaria." Accessed: Sep. 16, 2023. [Online]. Available: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:22000:ed-2:v2:es>
- [57] "ISO 9001:2015(es), Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos." Accessed: Sep. 16, 2023. [Online]. Available: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
- [58] "ISO/TC 34 Food products."
- [59] R. Hernández Sampieri and C. P. Mendoza Torres, "Metodología de la investigación : las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta," *MC Graw Hill Education*, vol. 10, pp. 92–95, 2018, Accessed: Sep. 16, 2023. [Online]. Available: <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
- [60] "Investigación aplicada: Definición, tipos y ejemplos." Accessed: Sep. 24, 2023. [Online]. Available: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-aplicada/>
- [61] "Vista de Importancia de los pronósticos en la toma de decisiones en las MIPYMES." Accessed: May 05, 2024. [Online]. Available: <https://revistageon.unillanos.edu.co/index.php/geon/article/view/17/11>
- [62] "Automatización de procesos: Importancia y beneficios en las empresas." Accessed: May 04, 2024. [Online]. Available: <https://blog.corponet.com/automatizacion-de-procesos-importancia-y-beneficios-en-las-empresas>
- [63] "Política de empresa: Cómo definirla y por qué es importante | Sage." Accessed: May 04, 2024. [Online]. Available: <https://www.sage.com/es-es/blog/como-definir-la-politica-de-empresa-y-por-que-es-importante-para-tu-negocio/>
- [64] M. De and J. Torres Barrón, "PRONÓSTICOS, UNA HERRAMIENTA CLAVE PARA LA PLANEACIÓN DE LAS EMPRESAS FORECASTS, A KEY TOOL FOR BUSINESS PLANNING".
- [65] C. J. Vidal Holguín, "Fundamentos De Control Y Gestión," p. 436, 2010, Accessed: May 06, 2024. [Online]. Available: <https://www.coursehero.com/file/65085446/FUNDAMENTOS-DE-CONTROL-Y-GESTION-DE-INVEpdf/>

Anexo 1. Entrevista: diagnóstico de la empresa

Planificación y demanda

- ¿Cómo pronóstica y gestiona su empresa la demanda de productos?
- ¿Utiliza herramientas de planificación de la demanda? ¿Cuáles?
- ¿Cómo maneja las variaciones en la demanda y los cambios en los pedidos?
- ¿Ha experimentado problemas de exceso de inventario o escasez de productos en el pasado? ¿cómo manejan esta situación?

Abastecimiento y proveedores

- ¿Cómo selecciona y evalúa a sus proveedores?
- ¿Cómo maneja los retrasos en la entrega de los proveedores?
- ¿Ha tenido problemas con la calidad o inconsistencias de los insumos?

Procesos de producción y fabricación

- ¿Ha implementado prácticas de lean manufacturing u otras metodologías para mejorar la eficiencia en la producción?
- ¿Cómo se asegura de que sus empleados estén capacitados adecuadamente para los procesos de producción? ¿Cómo es el proceso de capacitación de la empresa?
- ¿Ha tenido dificultades con la maquinaria o equipos de producción? ¿Cómo aborda estas situaciones?
- ¿Cómo se asegura de que los productos se etiqueten y empaquen correctamente durante el proceso de producción?
- ¿Qué medidas toma para minimizar el tiempo de inactividad de la maquinaria y equipos?
- ¿Qué cuellos de botella en la producción pueden identificar?
- ¿Todos los productos manejan el mismo tiempo de cocción?
- ¿Cuáles interrupciones inesperadas ocurren en la producción?
- ¿Qué métodos utiliza para prevenir la obsolescencia de productos y minimizar el desperdicio?
- ¿Cómo maneja los productos que están cerca de su fecha de vencimiento?
- ¿Han existido casos de pérdida de inventarios?

- ¿Cómo aborda la gestión del inventario en temporada alta o en momentos de demanda excepcional?
- ¿Cómo garantiza la calidad constante de sus productos?

Almacenamiento y logística interna

- ¿Cómo planifica y coordina las rutas de entrega para optimizar la eficiencia?
- ¿Qué métodos de transporte utiliza para distribuir sus productos? (Ejemplos: camiones propios, empresas de logística, etc.)
- ¿Ha tenido problemas con daños en los productos durante el transporte?
- ¿Cómo maneja los pedidos urgentes o cambios de última hora en las entregas?
- ¿Cómo gestiona el almacenamiento de materias primas y productos terminados?
- ¿Cuáles son los sistemas utilizados para el seguimiento y control de inventario?
- ¿Cómo maneja los problemas de almacenamiento y espacio insuficiente?
- ¿Ha implementado tecnologías de seguimiento y rastreo de envíos para mejorar la visibilidad?
- ¿Cómo gestiona los retornos de productos y la logística inversa en caso de productos defectuosos o devoluciones de clientes?
- ¿Cuál es el nivel de satisfacción de los clientes en cuanto a la puntualidad y calidad de las entregas?

Distribución y logística externa

- ¿Ha tenido problemas de retrasos en la entrega a los clientes?
- ¿Cómo planifica y ejecuta la distribución de productos a los clientes?
- ¿Utiliza socios de logística externos? ¿Cómo los selecciona y supervisa?

Tecnología y sistemas de información

- ¿Qué sistemas de software utiliza para gestionar la cadena de suministro? (ERP, SCM, etc.)

Medición y mejora continua

- ¿Cuáles son las métricas clave que utiliza para evaluar el rendimiento de la cadena de suministro? (Ejemplos: rotación de inventario, tiempo de entrega, nivel de servicio al cliente, etc.)
- ¿Qué iniciativas de mejora continua ha implementado recientemente?
- ¿Cómo se prepara su empresa para afrontar interrupciones en la cadena de suministro? (Ejemplos: desastres naturales, fluctuaciones económicas, escasez de materias primas, etc.)
- ¿Tiene planes de contingencia específicos? ¿Cómo se ponen en práctica?

Innovación y adaptación

- ¿Cómo fomenta la innovación en su cadena de suministro?
- ¿Cómo se adapta su empresa a las cambiantes demandas del mercado y las nuevas tendencias?

Anexo 2. Entrevista: Diagnostico a Áreas específicas

Área de Producción:

- Describa el proceso actual de producción.
- ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrentas durante la producción?
- ¿Qué aspectos consideras que podrían mejorarse en el proceso de producción?
- ¿Existe algún problema recurrente en la producción?
- ¿Cómo documentan los procedimientos de producción?
- ¿Cómo se identifican y resuelven los problemas durante el proceso de producción?
- ¿Qué procedimientos y políticas existen actualmente para estandarizar los procesos de producción en la empresa?
- ¿Existe un manual de operaciones estándar que detalla los pasos a seguir en cada etapa del proceso de producción?
- ¿Cuántas canastas hay en la planta?
- ¿Todas las canastas son propias o algunas llegan con materia prima? (¿En tal caso esas la devuelven?)
- ¿Utilizan absolutamente todas las canastas o qué porcentaje de ellas?
- ¿Dónde ubican las canastas que no se utilizan?
- ¿Se sienten sin espacio o incómodos para realizar sus actividades?
- ¿Llevan algún control del número de canastas?
- ¿Todas las canastas llevan la misma cantidad de producto?
- ¿Cuánto es el máximo peso por canasta?
- ¿Cuál es normalmente el recorrido que se realiza para la fabricación de un producto?

Área de Compras:

- ¿Existe un procedimiento estándar para la aprobación de compras y qué criterios se utilizan para evaluar las solicitudes de compra?
- ¿Cómo es el proceso de solicitud y aprobación de compras en la empresa?
- ¿Cuáles son los criterios utilizados para seleccionar proveedores?
- ¿Con qué frecuencia revisan y actualizan la lista de proveedores?

- ¿Qué herramientas o sistemas utilizan para gestionar el inventario y las compras?
- ¿Cómo se realiza el seguimiento de los pedidos y la recepción de mercancías?
- ¿Existen problemas comunes relacionados con la gestión de compras que necesiten ser abordados?
- ¿Qué medidas se toman para asegurar la integridad y confidencialidad de la información durante el proceso de compras?
- ¿Cómo se controlan los costos?

Área de Inventario:

- ¿Cómo se realiza el control de inventario en la empresa?
- ¿Cuál es el método utilizado para registrar las entradas y salidas de inventario?
- ¿Cómo se determina la cantidad de stock que se debe mantener en almacén?
- ¿Existe un sistema de rotación de inventario? En caso afirmativo, ¿cómo se implementa?
- ¿Cómo se realiza el control y gestión del inventario en la empresa?
- ¿Qué métodos se utilizan para determinar los niveles de inventario óptimos y evitar excesos o faltantes?
- ¿Qué medidas se toman para prevenir y detectar pérdidas, robos o daños de inventario?
- ¿Se utilizan sistemas de tecnología de la información para gestionar el inventario y cómo se integran con otros sistemas de la empresa?

Anexo 3. Formulario: Solicitud de aprovisionamiento de materias primas

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=ynTGmcfACkmujxYXJjbzG08KWLXwLTdNgOmmnQtOhipUMDgwS1FQN1RZVIRMR0dGU1A4OEYzVUgxQi4u>