

PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE PECHUGA DE POLLO
DESMECHADA EN OPERADORA AVICOLA COLOMBIA S.A.S

Autores:

CARLOS ALFREDO PERALTA HERNÁNDEZ
JUAN FERNANDO JARAMILLO MUÑETONES

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE PRODUCCION Y DISEÑO
INGENIERÍA INDUSTRIAL
MEDELLÍN
2023

PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE PECHUGA DE POLLO
DESMECHADA EN OPERADORA AVICOLA COLOMBIA S.A.S

Autores:

CARLOS ALFREDO PERALTA HERNÁNDEZ
JUAN FERNANDO JARAMILLO MUÑETONES

INVESTIGACIÓN

Asesores:

Técnico:

JOSE ALEJANDRO DURANGO MARÍN
Ingeniero Industrial, Magister MBA con Especialidad en Gestión Integral.

Metodológico:

MARIO JAVIER NARANJO OTÁLVARO
Sociólogo, Especialista en Administración Pública, Magister en Educación, Doctor
en Estudios Organizacionales.

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO
FACULTAD DE PRODUCCION Y DISEÑO
INGENIERÍA INDUSTRIAL
MEDELLÍN

2023

Nota de Aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestra gratitud a Dios, que con su grandeza y bendición siempre llega a nuestros hogares, está presente en nuestras toma de decisiones y nos lleva por el buen camino permitiéndonos cumplir nuestras metas.

Agradecemos a nuestros padres por ser los pilares en nuestro desarrollo como personas, por su apoyo incondicional y ayudarnos de numerosas maneras a que podamos terminar nuestros estudios.

Agradecemos a nuestros asesores de trabajo de grados José Alejandro Durango y Mario Javier Naranjo por su dedicación y esfuerzo en la realización de este proyecto de grado por el cual obtendremos el título de Ingenieros Industriales.

Queremos agradecer a la empresa Operadora Avícola Colombia S.A.S planta carnes frías Copacabana, que nos permitió realizar nuestro trabajo de grados basándonos en el de pechuga desmechada.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN											13
1	151.1	151.1.1	201.2	201.3	212	232.1	232.2	233	244	254.1	
	254.1.1	254.1.2	274.1.3	284.1.4	284.1.5	304.1.6					
	304.1.6.1	304.1.6.2	314.1.6.3	324.1.6.4	324.1.6.5						
	334.1.6.6	344.2	354.2.1	354.2.1.1	354.2.2	364.2.2.1					
	364.2.3	374.2.3.1	384.2.3.2	394.2.3.3	394.2.3.4						
	414.2.3.5	424.2.3.6	444.2.3.7	454.2.4	474.2.4.1						
	484.2.4.2	494.2.4.3	494.2.4.4	504.2.4.5	504.2.4.6						
	514.2.4.7	514.2.5	534.2.5.1	534.2.5.2	534.2.5.3						
	544.2.5.4	544.2.6	564.2.6.1	564.2.6.2	574.2.6.3						
	574.2.6.4	574.2.7	584.2.7.1	585	605.1	605.2	605.3	605.3.1			
	615.3.2	615.3.3	626	667	678	688.1	688.1.1	688.1.2			
	718.1.3	748.1.4	778.2	798.2.1	798.2.1.1	828.2.2					
	838.2.3	868.3	888.3.1	888.3.2	908.3.2.1	939	9510				
	9611	97									

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Matriz causa efecto	19
Tabla 2. Formato diagrama de recorridos	61
Tabla 3. Cursograma analítico del proceso	62
Tabla 4. Ficha descriptiva	63
Tabla 5. Calculo economía diagrama de recorridos	64
Tabla 6. Recursos del proyecto	65
Tabla 7. Cronograma de actividades	66
Tabla 8. Descripción del proceso de producción pechuga desmechada	67
Tabla 9. Cursograma analítico del proceso	71
Tabla 10. Porcentaje de actividades	72
Tabla 11. Actividades proceso de desmechado	77
Tabla 12. Cálculo de actividades	80
Tabla 13. Cálculo de distancias recorridas.	81
Tabla 14. Cálculo economía de tiempos	81
Tabla 15. Registro fotográfico de la socialización de resultados	89

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1, Lata pechuga de pollo desmechada 170g	14
Ilustración 2. Producción de pechuga desmechada julio 2022 a febrero 2023	15
Ilustración 3. Cavas de refrigeración llenas	16
Ilustración 4. Zona temporal de desmechado	17
Ilustración 5. Cuchilla máquina desmechadora	18
Ilustración 6. Logo Operadora Avícola Colombia.	25
Ilustración 7. Logo marca Friko pimpanollo	25
Ilustración 8. Productos B-Getal	26
Ilustración 9. Distribución geográfica de las zonas a nivel nacional con Centros productivos de OPAV.	26
Ilustración 10. Productos línea ligera	27
Ilustración 11. Productos Línea práctica	28
Ilustración 12. Productos línea original	28
Ilustración 13. Productos carnes frías	29
Ilustración 14. Proceso de adobado	30
Ilustración 15. Proceso de cocción	30
Ilustración 16. Proceso de desmechado	31
Ilustración 17. Proceso de empaque al vacío	32
Ilustración 18. Proceso de enlatado	32
Ilustración 19. Proceso de pasteurización	33
Ilustración 20. Símbolos estudio de métodos	37
Ilustración 21. Símbolos de diagrama de flujo	40
Ilustración 22. Símbolos diagrama bimanual	43
Ilustración 23. Diagrama de hilos	46
Ilustración 24. Productividad	53
Ilustración 25. Diagrama de recorridos actual del proceso de pechuga desmechada, planta primer piso	73
Ilustración 26. Diagrama de recorridos actual del proceso de pechuga desmechada, planta segundo piso	74
Ilustración 27. Diagrama causa efecto	75
Ilustración 28. Diagrama de recorridos propuesto del proceso de pechuga desmechada, planta segundo piso.	78
Ilustración 29. Diagrama de recorridos Propuesto del proceso de pechuga desmechada, planta segundo piso.	79
Ilustración 30. Cursograma analítico del proceso, propuesto	82
Ilustración 31. Análisis cursograma propuesto	83
Ilustración 32. Máquina desmechadora semi industrial	84
Ilustración 33. Máquina desmechadora industrial	85
Ilustración 34. Diagrama de Gantt socialización de resultados	86

Ilustración 35. Presentación proyecto de grado.	87
Ilustración 36. Formato de constancia a socialización de resultados.	92

GLOSARIO

AVÍCOLA: es la práctica de criar aves como pollos, gallinas, pavos en granjas con el fin de obtener su carne o huevos para consumo o venta

CUELLO DE BOTELLA: fase de la producción más lenta que otras, que ralentiza el proceso de producción

EFICIENCIA: capacidad de disponer de alguien o algo para conseguir el cumplimiento adecuado de una función.

OPAV: operadora avícola

PROCESO: secuencia de actividades relacionadas e interdependientes que tienen como propósito producir un efecto sobre los insumos.

PRODUCTIVIDAD: relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción.

VALOR AGREGADO: característica o servicio extra que se le da a un producto con el fin de darle un mayor valor comercial.

MTM: es el acrónimo en inglés de Methods Time Measurement, se definen como procedimientos que permiten calcular tiempos teóricos de ejecución de actividades totalmente influenciados por el hombre.

MODAPTS: es un tipo de lenguaje que describe de manera resumida la secuencia de movimientos corporales necesarios para llevar a cabo una tarea o trabajo en particular.

REPROCESO: todo aquel proceso o parte de un proceso por el que nuevamente se debe pasar para cumplir a cabalidad de las especificaciones.

DIAGRAMA: representación gráfica que esquematiza y simplifica la información de un sistema o proceso.

OIT: organización internacional del trabajo.

RESUMEN

El siguiente proyecto está enfocado es una investigación que se desarrolla con el fin de optimizar los tiempos de producción mediante un estudio de métodos y tiempos en la línea de pechuga desmechada en OPERADORA AVÍCOLA COLOMBIA S.A.S precisamente en la planta de carnes frías ubicada en Copacabana (Antioquia), apuntando siempre a la mejora continua, al aprovechamiento de los recursos.

Para el producto pechuga desmechada empacada al vacío por 1.000 gramos actualmente la empresa operadora avícola Colombia está ejecutando largos tiempos de producción para procesar 250 kg y por su alto consumo en el mercado colombiano se requiere aumentar la capacidad a 350 kg por semana. La capacidad instalada de la planta y su distribución no está preparada para la producción de gran cantidad de pechuga desmechada, teniendo en cuenta que para la producción de pechuga desmechada requiere de cuartos de preparación, cocción y empaque diferente a los productos crudos que se procesan en la planta.

Con la aplicación de las diferentes técnicas de métodos y tiempos se logra tener un campo visual más amplio de la planta de producción y lograr un estudio eficaz y eficiente, mediante esto se logra realizar el registro y examen crítico de la manera como se están operando los puestos de trabajo, esto con el objetivo de mejorar las prácticas y lograr disminuir tiempos y cuellos de botella en el proceso.

El estudio que se implementa en la planta de producción es con el fin de eliminar esas actividades que no están generando valor a la planta y lograr tener tiempos de producción y transporte más cortos que permitan el cumplimiento a tiempo de las entregas del producto terminado sin generar retrasos en el área de logística que son los encargados de hacer el despacho a los clientes y puntos de venta.

Palabras claves: avícola, cursograma, transporte, diagrama, recorridos, tiempos.

● INTRODUCCIÓN

Para OPERADORA AVÍCOLA S.A.S es de suma importancia los métodos actuales de sus procesos productivos porque son la base de su crecimiento como empresa, este proyecto se realiza en función de la propuesta de mejora en el proceso de pechuga de pollo desmechada con el fin de hacer estudio de puestos de trabajo y analizar procesos productivos actuales, eliminar todas aquellas actividades innecesarias y añadirles mejora a las operaciones todo esto con el fin de mejorar tiempos de producción y de entrega a logística para su distribución a nivel nacional.

A través de un estudio de observación directa previo del proceso pechuga de pollo desmechada arrojó un resultado negativo, demostrando que en ese proceso se presentan retrasos en algunas operaciones del proceso creando un cuello de botella que ralentiza la producción, mediante la investigación mixta se realizará recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos creando una perspectiva más amplia y profunda del problema que se presenta en el proceso productivo.

En este proyecto, se detalla todo el proceso de mejora para el proceso de pechuga de pollo desmechada a través de la aplicación de herramientas para la producción como la medición de tiempos, la planificación y control de producción que apunte a la mejora continua que nos permitirán disminuir tiempos improductivos, eliminar actividades innecesarias, la elaboración de esta mejora apunta a la reducción de tiempos de producción dando también al operario nuevas formas de operación, optimizando su capacidad de producir y lo más importante cumpliendo con las órdenes de producción.

1 PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

OPERADORA AVÍCOLA COLOMBIA S.A.S es la compañía del grupo BIOS a través de la cual gestionan la unidad estratégica de producción de carne de pollo y carnes frías. Operadora avícola se encarga de la producción de las marcas Friko, Pimpollo y B-Getal la planta de carnes frías está ubicada en la autopista norte vía Copacabana-Girardota, km 18 Vereda Curazao.

En un mundo en el que la economía se encuentra en constantes y rápidos cambios, se requiere que las empresas tengan la capacidad de anticiparse a éstos o de adoptar modificaciones tales como requisitos de clientes, normativas legales, innovación, satisfacción de necesidades, entre otras. Operadora avícola ha sido consciente del crecimiento en la demanda y el consumo de pollo, dicho motivo ha llevado a la organización a atravesar por una serie de cambios y mejoras desde su estructura administrativa hasta sus procesos, buscando anticiparse a las aparentes y continuas alzas en los niveles de demanda de pollo.

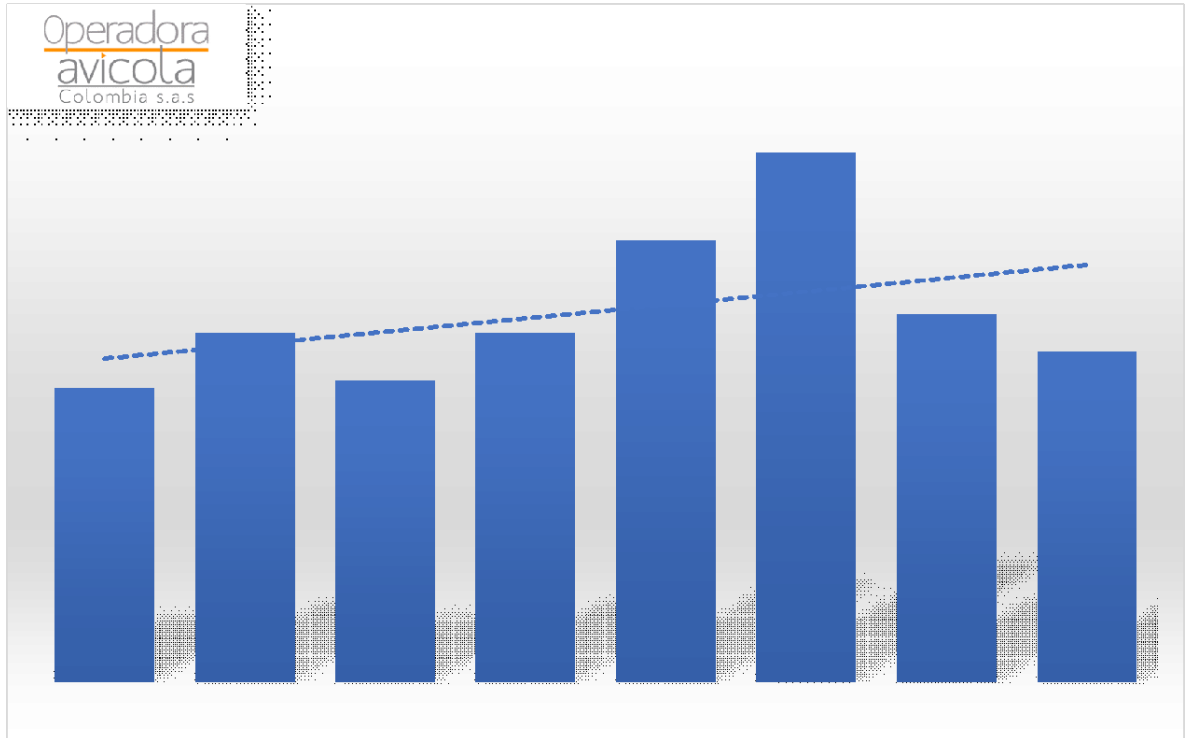
La planta de producción ubicada en Copacabana Antioquia es la encargada de producir todo lo que es carnes frías y la línea de productos veganos, actualmente se están presentando largos tiempos de producción en la línea de pechuga desmechada, este producto está en dos presentaciones, pechuga desmechada enlatada por 170gr, pechuga desmechada empacada al vacío por 1.000g, actualmente la empresa produce alrededor de 250kg semanales y ha llegado a un máximo de 1.440kg mensuales; para producir 250kg se están requiriendo de dos días de producción lo cual no le está siendo rentable en cuestión de tiempo a la planta de producción porque este producto va en constante crecimiento en el mercado colombiano y se prevé una alza de producción de 250kg a 350kg en los próximos 6 meses.

Ilustración 1, Lata pechuga de pollo desmechada 170g



(Friko, 2023)

Ilustración 2. Producción de pechuga desmechada julio 2022 a febrero 2023



Fuente: Producción Planta Copacabana

la planta de producción está compuesta por dos líneas, línea de producción de carnes frías que procesan productos como salchichón, salchicha, carne aliñada, y la línea de producción vegana que son productos a base proteína vegetal como carne de hamburguesa y Nuggets, actualmente la compañía está en procesos avanzados de lanzar nuevos productos al mercado como jamón, mortadelas, salchicha americana. Este problema de largos tiempos de producción de pechuga desmechada está generando ocupación de espacios en cavas de refrigeración porque no se pueden mezclar productos crudos con productos cocidos por normas de calidad e inocuidad de los alimentos, y tampoco se pueden llenar en un 100% las cavas porque se deben de dejar espacios para la circulación del frío en el cuarto, esto para que los productos puedan llegar a la temperatura deseada. En aras de producir nuevos productos se necesitará más disposición de cavas de refrigeración y túneles de congelación para cumplir con la meta de producción.

Ilustración 3. Cavas de refrigeración llenas



Fuente: Autores

El diseño actual de la planta de producción de Copacabana no está preparado para recibir grandes volúmenes de producción de pechuga desmechada, ya que este producto requiere de estándares de calidad diferentes a los normales en una planta de producción de carnes frías, este producto por su inocuidad debe de procesarse en un espacio aparte de la línea de producción de embutidos, las normas de calidad plantean que los productos crudos no se pueden mezclar con los cocidos y esto ha obligado a Operadora Avícola a improvisar espacios para poder ejecutar la producción de pechuga desmechada, esta improvisación da como resultados tiempos improductivos, largas esperas para iniciar el proceso ya que por calidad la zona debe de estar completamente limpia y desinfectada y libre de cualquier alimento diferente que se haya producido en el lugar, todo esto para garantizar la inocuidad del alimento.

Ilustración 4. Zona temporal de desmechado



Fuente: Autores

Por la constante rotación de operarios sin experiencia y capacitación para el proceso de pechuga desmechada, se están presentando daños en la máquina desmechadora por el mal uso de esta, se presentan daños constantes en la cuchilla lo cual está generando reprocesos puesto que la cuchilla no desmecha la pechuga en su totalidad o igualmente puede que la pechuga quede en un punto de pulverización lo que generaría pérdidas de materia prima.

Ilustración 5. Cuchilla máquina desmechadora



Fuente: Autores

La unión de todos estos problemas se está viendo reflejados a la hora de entregar el producto final, los largos tiempos de producción están generando retrasos en la entrega de pechuga desmechada para el maquilador, que en este caso, es un proveedor externo que es quien realiza el empaque final de la presentación en lata de 170gr, este efecto también se ve manifestado en la presentación por 1.000g esta es empacada al vacío en la planta de Copacabana lo que ocasiona paros en otros proceso y el requerimiento de personal de otras líneas para poder cumplir con la entrega final a logística que se encarga de despachar a clientes como éxito y Carulla.

1.1.1 Matriz Causa Efecto

Tabla 1. Matriz causa efecto

Situación actual	Posibles causas	Efectos	Preguntas
<ul style="list-style-type: none"> ● Largos tiempos de producción de pechuga desmechada. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Programación del proceso. ● Planta mal distribuida ● Mal uso de máquina desmechadora. máquina ● Rotación de personal ● Cuchilla de la máquina desmechadora 	<ul style="list-style-type: none"> ● Largos tiempo de producción. ● Ocupación de personal de otras líneas de producción ● Ocupación de cavas de refrigeración. ● Reprocesos ● Retraso en entrega de producto final. ● Largos recorridos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● ¿Cómo optimizar la producción de pechuga desmechada a través de métodos de producción?

○

1.2 Formulación del problema

¿Cómo optimizar los tiempos de producción en la línea de pechuga de pollo desmechado a través de métodos de producción en la planta de carnes frías de Operadora Avícola Colombia S.A.S?

1.3 Antecedentes del problema

Para Vides, Díaz, & Gutiérrez,(2017) Los estudios de métodos y tiempos juegan un papel importante en la productividad de cualquier empresa. Medir y establecer cuánto tiempo se invierte en el trabajo permite identificar aquellas tareas que por alguna razón influyen de manera negativa en el rendimiento de la compañía y, así, diseñar estrategias para corregirlas.

Los objetivos de un estudio de métodos son, entre otros, mejorar los procesos y los procedimientos, así como la disposición de la fábrica, taller y lugar de trabajo, así como de los modelos para disposición de máquinas e instalaciones, optimizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga, mejorar la utilización de materiales, máquinas y mano de obra, y crear mejores condiciones de trabajo.

Plantean los autores que para el desarrollo de un estudio del trabajo lleva ciertos procedimientos, se puede mencionar algunos de ellos:

- Seleccionar el trabajo o proceso a estudiar.
- Registrar y organizar la información disponible, utilizando las técnicas apropiadas para tal fin.
- Analizar las situaciones encontradas críticamente, preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad.
- Definir el lugar en donde se llevará a cabo, establecer el orden de ejecución.
- Definir el responsable de la ejecución del procedimiento y los medios a emplear, utilizando el método más económico para todas las circunstancias.
- Medir la cantidad de trabajo que exige el método elegido y calcular el tiempo tipo que lleva hacerlo.
- Definir el nuevo método y el tiempo correspondiente para que pueda ser identificado en todo momento.
- Implementar el nuevo método como práctica general aceptada con el tiempo fijado.
- Mantener en uso la nueva práctica mediante procedimientos de control adecuados.

La investigación de Soler & Jauregui (2017) titulada “Lean Manufacturing: Herramienta para mejorar la productividad en las empresas”. informar, dar a conocer

la magnitud de los instrumentos lean para agrandar la productividad y eficiencia en las asociaciones industriales, dice que la metodología Lean compromete una variación cultural en la organización, ya que implica personal tanto de áreas de producción como de talento humano.

Lean Manufacturing está enfocado a la mejora continua y a la optimización de sistemas de producción mediante el cumplimiento de su objetivo principal que es la disminución del despilfarro de tiempos, productos defectuosos, reprocesos y recursos humanos.

Para Ramirez Sabogal, (2007) El Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (Hazard Analysis Critical Control Point –HACCP-), es el más efectivo en el área de alimentos, el cual se ha venido expandiendo rápidamente a nivel mundial, como una herramienta básica para el aseguramiento y la inocuidad de los alimentos o de la protección de estos, este sistema se aplica a todas las etapas del diagrama de flujo de un determinado alimento, identificando los peligros potenciales y determinando las medidas preventivas correspondientes para asegurar su inocuidad.

Según Alcaraz, (2014) El mejoramiento continuo a través del método KAIZEN mejora la calidad de los productos y servicios, disminuye los costos, mejora los métodos de trabajo, posibilita la satisfacción de las necesidades de los clientes y de la organización, disminuye los tiempos de trabajo de todo el proceso; todo esto para que las empresas cumplan con los estándares de calidad para lograr entrar a competir en un mercado cada vez más exigente.

Según Peña & Labarca, (2012) en su trabajo realizado en Venezuela “Calidad y estandarización como estrategias de competitividad en el sector agroalimentario” se busca demostrar que las empresas que son más competitivas son aquellas que están enfocadas a la calidad y a la estandarización. Estas dos estrategias en combinación logran la excelencia y el correcto funcionamiento de las empresas, por consiguiente, una empresa que trabaja en pro de la calidad, la estandarización y la mejora continua es una empresa que entregará a sus clientes productos confiables y genera fidelización.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de productividad en la línea de producción de pechuga de pollo desmechada en la empresa Operadora Avícola Colombia S.A.S. para identificar las causas principales de los largos tiempos de producción, y plantear posibles soluciones que optimicen el proceso.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realiza un diagnóstico de los largos tiempos de ejecución en la línea de producción de pechuga desmechada.
- Proponer estrategias de optimización del proceso, mediante el planteamiento de técnicas que les permita garantizar reducciones significativas en los tiempos de producción.
- Socializar los resultados de la propuesta de optimización del proceso de pechuga, según los hallazgos obtenidos en el estudio.

3 JUSTIFICACIÓN

Todo proceso de producción instaurado y eficiente garantiza a la organización un desempeño fluido del mismo, por esta razón la propuesta de mejora está basada en el proceso de pechuga desmechada para eliminar todas aquellas operaciones innecesarias que no agregan valor, esto responde a incrementar el valor añadido del proceso para disminuir pérdidas de tiempo y obtener un cumplimiento positivo en las órdenes de producción.

En OPERADORA AVÍCOLA COLOMBIA S.A.S en la planta de carnes frías ubicada en Copacabana Antioquia, se evidencia la necesidad de intervenir en los procesos y métodos de producción de pechuga desmechada debido a que es un producto que en los últimos meses ha tenido un aumento de pedidos a nivel nacional, obligando a programar y a responder a altas órdenes de producción, esto por el deber de cumplir la meta se generan operaciones innecesarias, obligando al supervisor a parar personal de otros procesos para suplir la necesidad de la línea, esta problemática también conlleva a retrasarse en la entrega a logística para su distribución, trayendo con ella sobretiempos y sobre costo.

Esta mejora es importante porque está enfocada en analizar todas las operaciones del proceso y eliminar todos aquellos desperdicios que no están agregando valor, y así minimizar los tiempos de producción y los sobre costos que generan, de igual modo se busca garantizar una mayor eficiencia y productividad de los operarios, de la máquina desmechadora y de los cuartos de enfriamiento. de esta manera hacer el proceso más eficiente y poder cumplir con las necesidades y las órdenes a procesar.

La propuesta de mejora es aplicada con la finalidad de obtener ese valor añadido que necesita el proceso de producción de pechuga desmechada, garantizado así mayor eficiencia y productividad, con la aplicación de métodos de producción en el proceso de pechuga desmechada, se busca que las operaciones sean más limpias y eficientes, permitiéndole a la empresa ser más competitiva y poder abarcar un nicho de mercado en el que apenas está incursionando.

4 MARCO DE REFERENCIA.

4.1 MARCO CONTEXTUAL

4.1.1 *Reseña Histórica*

La empresa fue fundada el 18 de marzo de 1974. Su actividad principal es la producción, distribución y comercialización de carnes de pollo y productos derivados. Sus productos están divididos en línea de pollo fresco y pollo marinado. En 2011 se une al grupo BIOS y se integran tres de las principales empresas de la industria Friko, Pimpollo y Superpollo.

Superpollo Paisa S.A.S, se creó en 1957 con centro de operación en el municipio de Barbosa, la alta tecnificación en sus procesos de producción lo llevaron a incursionar en el mercado internacional a través de la exportación de sus productos. Actualmente, en el centro de trabajo ubicado en Barbosa operan las granjas y el centro de incubación de Operadora Avícola.

Pimpollo S.A.S, se crea en la ciudad de Pereira en el año 1974, incursiona en el sector avícola, mediante el proceso manual del pollo. La marca se encuentra vigente aún y tiene plantas de proceso en Pereira y Bucaramanga, también se ha posicionado como una de las marcas más representativas en Colombia.

Alimentos Friko S.A.S, es una importante marca que a nivel nacional se ha posicionado como una de las más representativas en el sector avícola del país. Fue creada en 1979 y desde su inicio, se ha dedicado al procesamiento del pollo y sus derivados. Su Planta de Proceso y centro de distribución distrital se encuentran ubicados en la vereda la Miel del municipio de Caldas. Friko, cuenta además con granjas y con el centro de incubación en Barbosa, toda la operación se lleva a cabo mediante mano de obra calificada y maquinaria de alta tecnología. (Friko, 2023)

La unión de estas marcas dio como resultado el nacimiento del mayor grupo en el sector avícola colombiano Operadora Avícola S.A.S. Como resultado de la fusión, en 2015 la compañía cambió su nombre a Operadora Avícola Colombia S.A.S. y a finales de 2016 se consolida como una de las empresas de una nueva compañía matriz Grupo Empresarial BIOS S.A.S; el cual se estructura a través del fin de la tercera generación de accionistas de Contegral que agrupa a Contegral y Finca en la unidad de negocio de alimento balanceado, Operadora Avícola en la unidad de negocio de producción de proteína de pollo, Avícola Triple A en la Producción y comercialización de huevo y PIC Colombia, principal proveedor de genética porcina. (Bios, 2023).

Ilustración 6. Logo Operadora Avícola Colombia.



(Bios, 2023)

En 2022 Friko y pimpollo se han unido para llevar una mayor variedad en productos y mejor cobertura a nivel nacional, transformando así su imagen, ahora la marca se encuentra en el mercado como Friko pimpollo.

Ilustración 7. Logo marca Friko pimpollo



(Bios, 2023)

B-Getal, la nueva marca que nació en el 2022, esta nueva línea de productos veganos está comprometida con la buena nutrición de los colombianos proporcionando productos a base de proteína vegetal, actualmente cuenta con dos productos que son Nuggets y carne de hamburguesa y se produce en la planta de carnes frías ubicada en Copacabana Antioquia.

Ilustración 8. Productos B-Getal



(Bios, 2023)

4.1.2 Nacional

Opav tiene cobertura en gran parte de Colombia, cuenta con centros productivos en Risaralda, Antioquia, Santanderes, Atlántico, Valle y Tolima.

Ilustración 9. Distribución geográfica de las zonas a nivel nacional con Centros productivos de OPAV.



(Bios, 2023)

La empresa ofrece un amplio portafolio de productos que se comercializan de acuerdo con la región, los cuales se distribuyen en tiendas, almacenes de cadena y

restaurantes del país, cuenta con clientes específicos como Kokoriko, Frisby y McDonald's. La marca Friko se comercializa en la región de Antioquia y Pimpollo en el resto del país.

4.1.3 Institucional:

OPERADORA AVICOLA S.A.S a nivel local les distribuye a almacenes de cadena como Éxito, Jumbo, Metro, Carulla, Price Smart, tiendas D1, a tiendas de comida rápida como Kokoriko, Frisby y McDonald's abarcando así una gran parte del mercado a nivel Antioquia.

4.1.4 Productos

Operadora avícola Colombia mediante la marca Friko pimpollo clasifica sus productos en cuatro líneas.

- Línea Ligera
- Línea Práctica
- Línea Original
- Carnes Frías

Estos son algunos de los productos:

Ilustración 10. Productos línea ligera



(Friko, 2023)

Ilustración 11. Productos Línea práctica



Filetes de Pechuga a la Parrilla x 500g



Filetes de Contramuslo a la Parrilla x 400g



Filetes de Pechuga y de Contramuslo... Molidos estilo Thai x



Filetes de Pechuga y de Contramuslo... Molidos estilo



Alitas de Pollo BBQ x 900g



Salchicha Viena de pollo x 150g



Pechuga de Pollo Desmechada x 170g



Pechuga de Pollo Desmechada x 80g



Trozos de Pechuga Apanados x 900g



Alitas de Pollo Precocidas con salsa... de Mango x500g

(Friko, 2023)

Ilustración 12. Productos línea original



Pechugas de Pollo Marinadas x 2uds.



Pechugas de pollo marinadas x 700g



Muslos de pollo marinados x 700g



Contramuslos de pollo marinados x 700g



Filetes de Contramuslo Original x 380g



Chuleta de Pechuga Marinada x 900g



Surtida de Pollo Marinada x 500g



Alas de Pollo Marinadas x 600g



Perniles de Pollo x 2290g



Filetes de Pechuga x 500g

(Friko, 2023)

Ilustración 13. Productos carnes frías



Chorizo de Pollo.



Pimpo Rollo FRIKO



Salchichón de Pollo
Friko

(Friko, 2023)

4.1.5 Internacional

En 2022 Operadora Avícola Colombia recibe de parte del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (Invima) y el Centro Nacional de Sanidad Animal - Cenasa de Cuba las certificaciones correspondientes para la exportación de carne aviar con destino a este país. las plantas autorizadas son la Operadora Avícola Colombia SSA-Girón, la Operadora Avícola Colombia SAS- Pereira, las cuales exportarán pollo entero o despresado, refrigerado o congelado, marinado o sin marinar, adobado o no y productos cárnicos comestibles. (Vanguardia, 2022).

4.1.6 Proceso de pechuga desmechada

En la planta de carnes frías ubicada en Copacabana Antioquia se realiza todo el proceso productivo de pechuga desmechada, la planta cuenta con la tecnología y el talento humano necesario para la producción en sus dos presentaciones que son al vacío por 1.000g que se empaca en la planta y en lata por 170g y 80g que se maquila con un proveedor externo. Este proceso se realiza en 6 etapas que son:

4.1.6.1 Adobo

La materia prima llega directamente de la planta de beneficio ubicada en caldas Antioquia, el producto llega en la presentación de medio filete la cual pasa al proceso de adobado en la que el operario se encarga de mezclar las pechugas con condimentos libres de conservantes que le provee un sabor característico al

producto, este proceso se realiza en un tomblor que masajea la pechuga facilitando la absorción de los condimentos.

Ilustración 14. Proceso de adobado



(Friko M. , 2022)

4.1.6.2 Cocción

Después de que las pechugas pasen el tiempo de reposo de adobado, se procede a ser cocido en un horno industrial a una temperatura por encima de los 80 grados, se realiza una cocción total del producto esto para garantizar la inocuidad y eliminación de microorganismo que no afecten el alimento.

Ilustración 15. Proceso de cocción



(Friko M. , 2022)

Posterior al proceso de cocción se realiza un choque de frío donde el producto llegue a una temperatura 4 grados esto para poder realizar la etapa de desmechado.

4.1.6.3 Desmechado

Este proceso se realiza en una máquina desmechadora semi industrial en la cual el operario procede a pasar por la máquina el filete ya adobado y cocinado a una temperatura entre 4 y -4 grados para conservar la cadena de frío. La máquina desmechadora cuenta con 8 cuchillas que garantizan que la pechuga quede totalmente deshilachada.

Ilustración 16. Proceso de desmechado



fuelle: Autores

4.1.6.4 Empaque

Para el producto en la presentación de empaque al vacío por 1.000g se realiza en una selladora de campana industrial, la cual se encarga de retirar el oxígeno del interior del empaque con el objetivo de evitar la oxidación, prolongar el periodo de vida y calidad del alimento.

Ilustración 17. Proceso de empaque al vacío



fuelle: Autores

Para la presentación en lata de 170g y 80g se sellan las latas a presión garantizando el menor contenido de oxígeno y posteriormente esterilizarlas, es decir, calentarlas por un tiempo determinado y a cierta temperatura hasta que permita eliminar microorganismos.

Ilustración 18. Proceso de enlatado



(Friko M. , 2022)

4.1.6.5 Pasteurización

Posterior al empaque al vacío se realiza la pasteurización del producto que básicamente consiste en someter el alimento, a una temperatura aproximada de 80 grados durante un corto período de tiempo enfriándolo después rápidamente mediante un choque de temperatura hasta llegar a 4 grados, con el fin de destruir los microorganismos sin alterar la composición y cualidades del producto.

Ilustración 19. Proceso de pasteurización



Fuente: Autores

4.1.6.6 Liberación

El producto terminado sólo será liberado para su distribución y comercialización después de que haya sido aprobado formalmente por la persona autorizada del departamento de calidad la cual verifica que el producto cumpla con las especificaciones que garanticen la inocuidad del producto.

4.2 MARCO TEÓRICO

○

4.2.1 *Estudio del trabajo.*

Según Kanawaty, (1996) “El estudio del trabajo es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se esté realizando” (p. 9).

El estudio de trabajo tiene por objeto examinar de qué manera se ésta realizando una actividad para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el uso antieconómico de recursos, y fijar el tiempo normal para la realización de esa actividad. El Estudio del Trabajo es ciertamente la unión de dos materias, las cuales son Estudio de Métodos y Medición del Trabajo, las dos son implementadas a la empresa con un solo objetivo incrementar la productividad. El estudio del trabajo comprende varias técnicas (Kanawaty, 1996).

4.2.1.1 *Técnicas del estudio del trabajo y su interrelación*

El estudio del trabajo se divide en dos técnicas principales, el estudio de métodos y la medición del trabajo estas dos técnicas se interrelacionan y se complementan entre sí para mejorar la eficiencia y la eficacia en el trabajo (Kanawaty, 1996)

- Estudio de métodos: es el registro y examen crítico de cómo se realizan actividades con el fin de mejorarlas.
- La medición del trabajo: es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador cualificado en llevar a cabo una tarea (Kanawaty, 1996).

Ambas técnicas están interrelacionadas y se complementan de diferentes maneras. Por ejemplo, el análisis de tiempo puede ayudar a identificar los aspectos de un proceso que consumen más tiempo, lo que puede ser objeto de investigación metodológica para encontrar formas de reducir el tiempo necesario para completar una tarea. Los estudios de métodos también pueden ayudar a identificar actividades que son innecesarias y pueden eliminarse para reducir el tiempo y mejorar la eficiencia (Kanawaty, 1996).

4.2.2 Estudio de métodos.

Uno de los principales instrumentos para lograr incrementos de productividad es el estudio de métodos, entendido como aquella serie de técnicas que se utilizan para realizar el registro y el examen crítico y sistemático de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo. Mediante estas técnicas se examina el trabajo humano en todos sus contextos, investigando de forma sistemática todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada, con el fin de realizar mejoras. De esta forma se convierte en un medio de idear, desarrollar y aplicar métodos más sencillos y eficaces que nos lleven a reducciones de los costos. Es decir, mediante el estudio de métodos se trata de que las tareas se hagan de la manera más sencilla y económica posible, reduciendo la cantidad de trabajo necesario para obtener una determinada producción, eliminando los movimientos innecesarios de los materiales o del personal, sustituyendo los métodos de trabajo por otros más eficaces (López Peralta, Alarcos Jimenes , & Rocha Perez, 2014).

Para Garcia Criollo, (1998) el estudio de métodos persigue diversos propósitos, los más importantes son:

- Mejorar los procesos y procedimientos.
- Mejorar la disposición y el diseño de la fábrica, taller, equipo y lugar de trabajo.
- Economizar el esfuerzo humano y reducir la fatiga innecesaria.
- Economizar el uso de materiales, máquinas y mano de obra.
- Aumentar la seguridad.
- Crear mejores condiciones de trabajo.
- Hacer más fácil, rápido, sencillo y seguro el trabajo.

4.2.2.1 Procedimientos del estudio de métodos

Para OIT, (1996) El estudio de métodos comprende ocho etapas fundamentales:

1. **Seleccionar**, el primer paso en el estudio de métodos es seleccionar el proceso o tarea a analizar. Esta tarea o proceso debe ser significativo y tener un impacto importante en la producción o servicio.
2. **Registrar**, En esta etapa se lleva a cabo un registro detallado y sistemático de cada paso del proceso, utilizando herramientas como diagramas de flujo, gráficos y/o registros de datos.

3. **Examinar** una vez seleccionado el proceso, se realiza un análisis preliminar del mismo para obtener una visión general del proceso y de sus principales características. Se pueden utilizar herramientas como entrevistas, observaciones y revisión de documentos para recopilar información.
4. **Establecer** el método más económico, teniendo en cuenta todas las circunstancias y utilizando las diversas técnicas de gestión, así como los aportes de dirigentes, supervisores, trabajadores y otros especialistas, cuyos enfoques deben analizarse y discutirse.
5. **Evaluar** los resultados obtenidos con el nuevo método en comparación con la cantidad de trabajo necesario y establecer un tiempo tipo.
6. **Definir** el nuevo método y el tiempo correspondiente, y presentar dicho método, ya sea verbalmente o por escrito, a todas las personas a quienes concierne, utilizando demostraciones.
7. **Implantar** el nuevo método, formando a las personas interesadas, como práctica general aceptada con el tiempo fijado.
8. **Controlar**, la aplicación de la nueva norma siguiendo los resultados obtenidos y comparándolos con los objetivos.

Las ocho etapas fundamentales del estudio de métodos incluyen la selección del proceso, el análisis inicial, el registro detallado, el análisis crítico, el diseño de alternativas, la evaluación de alternativas, la selección de la mejor alternativa, la implementación y el seguimiento. (Kanawaty, 1996)

4.2.3 Simbología, gráficos y diagramas del estudio de métodos

Para García Criollo, (1998) un estudio de métodos se aplica representaciones gráficas de los pasos que se siguen en una secuencia de actividades, y que son identificados mediante símbolos determinados, incluyendo toda la información que sería necesaria para un posterior análisis, que son los datos sobre distancia recorridas, cantidad considerada y tiempo requerido, que se especifican en el diagrama como operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes. Por lo tanto, un diagrama de procesos muestra todos los detalles de fabricación o administración.

Ilustración 20. Símbolos estudio de métodos

Figura 21. Símbolos del estudio de métodos

Actividad	Ejemplo		
OPERACION 	 Clavar	 Agujerear	 Mecanografiar
TRANSPORTE 	 Por carro	 Por aparejo	 A mano
INSPECCION 	 Control de cantidad y/o de calidad	 Lectura de indicador	 Lectura de un documento
ESPERA 	 Material en espera de ser procesado	 Trabajador en espera de ascensor	 Documentos en espera de clasificación
Almacenamiento 	 Almacenamiento a granel	 Depósito de productos terminados	 Archivo

(Kanawaty, 1996)

- Operación, se produce o se realiza algo.
- Inspección, se verifica la calidad o la cantidad del producto.
- Transporte, se cambia de lugar o se mueve un objeto.
- Almacenaje, se guarda o se protege el producto o los materiales.
- Demora, se interfiere o se retrasa el paso siguiente.
- Actividad combinada, operación combinada con una inspección.

4.2.3.1 Cursograma sinóptico de procesos.

Para Kanawaty, (1996) “ El cursograma sinóptico es un diagrama que presenta un cuadro general de cómo se suceden tan sólo las principales operaciones e inspecciones” (p, 86).

Este cursograma permite representar los movimientos en que entra material al proceso productivo, como las operaciones que se realizan para transformar la materia prima en producto terminado. No considera aquellas operaciones que

tienen que ver con el manejo o transporte de materiales, se representa también las inspecciones que se efectúan, se incluye además toda aquella información que el ingeniero de métodos crea conveniente. En un cursograma sinóptico están representados generalmente las operaciones más importantes del proceso productivo (Kanawaty, 1996).

4.2.3.2 Cursograma analítico de procesos.

Un diagrama de flujo analítico es más que un diagrama, es un método para hacer un análisis muy detallado de un proceso, principalmente con el objetivo de reducir tiempos, distancias o ambos en un proceso ya en curso. Para que los gráficos brinden la mayor cantidad de información posible, su título debe incluir el nombre del producto, material o dispositivo, número de diseño o número clave, el proceso realizado, indicar si se utilizó el método. campo o proyectado, nombre del observador, fecha de examen y clave de símbolos utilizados (Kanawaty, 1996)

Kanawaty, (1996) menciona que los aspectos para considerar antes de hacer un cursograma analítico son los siguientes:

- 1.- El diagrama proporciona una visión más amplia de lo que sucede y la relación que existe entre las diferentes operaciones.
- 2.- La información que aparezca en el diagrama se haya obtenido por medio de observación directa.
- 3.- La elaboración del diagrama debe ser lo más presentable posible, cuidando exactitud, confiabilidad de los hechos, sea entendible, legible, etc.

El cursograma analítico de procesos es una herramienta muy útil para la mejora continua de los procesos de producción. Permite a las empresas identificar áreas problemáticas y tomar medidas para mejorar la eficiencia y la calidad del proceso, lo que puede traducirse en una reducción de costos y un aumento de la satisfacción del cliente. (García Criollo, 1998)

4.2.3.3 Diagrama de flujo de procesos.

El diagrama de flujo del proceso es más detallado que el diagrama de proceso, la diferencia es que este no se aplica a todos los ensambles en general sino más bien a cada uno de ellos. El diagrama de flujo es utilizado para registrar o detectar los costos ocultos no productivos, por ejemplo, las distancias recorridas, los retrasos y los almacenamientos temporales. Una vez que estas actividades no productivas son identificadas se pueden medir para reducirlos y así tener como resultado menos

costos de producción. Además de todo lo ya comentado, estos diagramas de flujo muestran todos los retrasos de movimientos y almacenamiento a los que se expone un producto o pieza en alguna estación de trabajo de todo el ciclo de producción. Los diagramas de flujo de proceso necesitan varios símbolos además de los de operación e inspección. (Garcia Criollo, 1998)








El objetivo principal de un flujograma es representar un proceso de forma visual para que su comprensión sea más sencilla y rápida, con un diagrama de flujo de proceso es más fácil estudiar y observar el proceso para optimizarlo, identificar puntos de mejora, detectar bucles repetitivos y eliminar todo tipo de ineficiencias que entorpezcan los resultados buscados. Una vez completado el diagrama de flujo de proceso es más factible asignar los roles de los colaboradores en cada una de las etapas. Por lo mismo, también se puede usar como una herramienta de capacitación para explicarles a nuevos trabajadores cómo es que funciona la empresa. (Meire, 2019)

Meire, (2019) resalta que las ventajas de utilizar el diagrama de flujo:

- Mejora la comprensión del proceso de trabajo.
- Muestra los pasos necesarios para la realización del trabajo.
- Crea normas estándar para la ejecución de los procesos.
- Demuestra la secuencia e interacción entre las actividades /proyectos.
- Puede ser utilizado para encontrar fallas en el proceso.
- Se puede utilizar como fuente de información para el análisis crítico.
- Facilita la consulta en caso de dudas sobre el proceso.

Símbolos:

Ilustración 21. Símbolos de diagrama de flujo

	Indica el inicio o fin de un proceso
	Indica cada actividad que necesita ser ejecutada
	Indica un punto de toma de decisión
	Indica la dirección de flujo
	Indica los documentos utilizados en el proceso
	Indica una espera
	Indica que el flujograma continua a partir de ese punto en otro círculo, con la misma letra o número, que aparece en su interior

(Meire, 2019)

4.2.3.4 Diagramas de recorrido.

El diagrama de flujo complementa la información contenida en los diagramas de recorrido, Consiste en un plano (que puede estar o no a escala) de la planta o sección donde se lleva a cabo el proceso objeto de estudio. En este diagrama se registran todos los diferentes movimientos del material, marcados con los símbolos correspondientes y numerados cada función diferente y donde se realizan El diagrama de recorrido se emplea como instrumento de análisis para eliminar los costos ocultos que se presentan durante la operación de un sistema productivo para manufacturar un componente información o servicio (López, 2019).

López Peralta, Alarcos Jimenes , & Rocha Perez, (2014) exponen que esta herramienta tiene varias ventajas, entre las que se encuentran:

- Identificación de cuellos de botella: mediante un diagrama de recorrido, es posible identificar puntos en el proceso donde se producen retrasos o retrasos, conocidos como cuellos de botella. Al identificar estos puntos, se pueden tomar medidas para eliminarlos o reducirlos, aumentando la eficiencia del proceso.
- Mejor eficiencia: un diagrama de recorrido también ayuda a mejorar la eficiencia de los procesos al identificar lugares donde se producen movimientos innecesarios o donde se pueden mejorar los tiempos de ruta. Al realizar estas mejoras, se puede reducir el tiempo total del proceso y se puede aumentar la productividad.
- Reducción de costos: Al reducir los movimientos innecesarios y optimizar los tiempos de recorrido, se pueden reducir los costos asociados al proceso porque se requiere menos tiempo y recursos para lograr los mismos resultados. Mejorar la seguridad:
- Un diagrama de recorrido también puede ayudar a mejorar la seguridad laboral porque puede usarse para identificar puntos donde pueden ocurrir accidentes o donde la salud de los trabajadores puede estar en riesgo. Al identificar estos puntos, se pueden tomar medidas para reducir los riesgos y mejorar la seguridad.
- Visualización de procesos: se puede usar para visualizar clara y fácilmente un proceso de producto o servicio, haciéndolo más comprensible y permitiéndole identificar rápidamente las áreas que necesitan mejoras.

En resumen, el diagrama de recorrido es una herramienta útil para la mejora continua de los procesos productivos y de servicios, ya que permite identificar los puntos críticos y tomar medidas para mejorar la eficiencia, reducir costos y mejorar la seguridad. (López Peralta, Alarcos Jimenes , & Rocha Perez, 2014)

4.2.3.5 Diagramas bimanuales.

Los diagramas bimanuales de procesos son una herramienta de análisis y diseño de procesos que se utilizan para documentar y visualizar cómo funciona un proceso en un nivel detallado. Se llaman "bimanuales" porque se dividen en dos partes: una que representa las actividades realizadas por los operadores o trabajadores, y otra que muestra las actividades realizadas por el sistema o la máquina (Garcia Criollo, 1998).

Para Garcia Criollo, (1998) el objetivo principal de los diagramas bimanuales es identificar las áreas problemáticas en un proceso y determinar cómo se pueden

mejorar. Para hacer esto, los diagramas bimanuales se dividen en varios elementos clave:

- Actividades manuales: Estas son las actividades realizadas por los operadores o trabajadores, y se representan en la parte izquierda del diagrama.
- Actividades mecánicas: Estas son las actividades realizadas por el sistema o la máquina, y se representan en la parte derecha del diagrama.
- Tiempos de espera: Estos son los tiempos en que no se realiza ninguna actividad y se espera por alguna razón, por ejemplo, por la llegada de materiales o por la liberación de un proceso anterior.
- Inspecciones: Estas son las actividades de verificación que se realizan en ciertos puntos del proceso para asegurarse de que se están cumpliendo los requisitos de calidad o de otro tipo.
- Transiciones: Estas son las conexiones entre las diferentes actividades del proceso, que muestran cómo fluye el trabajo de una actividad a otra.

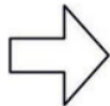
Cabe señalar que, si bien la simbología utilizada para construir un gráfico bimanual es relativamente la misma que la de otros tipos de gráficos, el significado de los símbolos es diferente para incluir mayor detalle (García Criollo, 1998)

Los símbolos utilizados en el diagrama bimanual son los siguientes:

Ilustración 22. Símbolos diagrama bimanual



Se emplea para los actos de asir, sujetar, utilizar soltar, etc., una herramienta, pieza o material.



Se emplea para representar el movimiento de la mano (o extremidad) hasta el trabajo, herramienta o material; o desde uno de ellos.



Se emplea para indicar el tiempo en que la mano o extremidad no trabaja. (Aunque quizá trabajen las otras extremidades).



Se emplea para indicar el acto de sostener alguna pieza, herramienta o material con la extremidad cuya actividad se está consignando.

(López, 2019)

En resumen, los diagramas bimanuales son una herramienta muy útil para analizar y mejorar los procesos. Permiten identificar problemas y cuellos de botella, y proponer soluciones para mejorar la eficiencia y la calidad del proceso (López, 2019).

4.2.3.6 Diagramas hombre - máquina.

El diagrama hombre-máquina es una herramienta utilizada en la ingeniería industrial para analizar y mejorar los procesos de producción. Este diagrama representa gráficamente la interacción entre las actividades realizadas por los operadores o trabajadores y las actividades realizadas por la máquina o el sistema. El objetivo principal del diagrama hombre-máquina es identificar los cuellos de botella y las ineficiencias en el proceso de producción, y luego proponer soluciones para mejorar la productividad y la calidad del producto. (Montoya , Gonzales, Mendoza, & Gil, 2020).

El diagrama hombre-máquina representa gráficamente la ejecución de actividades simultáneas de múltiples actores, máquinas y elementos de proceso en una línea de tiempo común que muestra sus correlaciones. Utiliza rectángulos de colores: El negro representa un elemento que se utiliza de forma independiente. Gris si la operación se realiza simultáneamente con otro elemento del proceso. En blanco si el elemento analizado no está activo. Estos gráficos se pueden utilizar para

identificar el tiempo de inactividad y las oportunidades para asignar los recursos no utilizados a otras actividades y maximizar su uso, lo que ayuda a eliminar los costos ocultos en los sistemas productivos de múltiples actividades (Kanawaty, 1996).

Para Kanawaty, (2019) el diagrama hombre-máquina se divide en dos partes:

- **Columna del hombre:** Esta columna muestra las actividades realizadas por el operador o trabajador, así como el tiempo necesario para completar cada actividad.
- **Columna de la máquina:** Esta columna muestra las actividades realizadas por la máquina o el sistema, así como el tiempo necesario para completar cada actividad.

Al analizar el diagrama hombre-máquina, es posible identificar áreas en las que el operador o la máquina pueden estar subutilizados o sobrecargados. Por ejemplo, si la columna del hombre muestra que el trabajador está esperando mucho tiempo para que la máquina complete su tarea, es posible que se necesite una revisión del proceso para mejorar la eficiencia de la máquina. En general, el diagrama hombre-máquina es una herramienta útil para la mejora continua de los procesos de producción. Al identificar los problemas y las ineficiencias en el proceso, es posible hacer ajustes y mejoras que pueden llevar a una mayor productividad y calidad del producto final (López Peralta, Alarcos Jimenes , & Rocha Perez, 2014).

4.2.3.7 Diagramas de hilos.

Según Kanawaty, (1996) el diagrama de hilos es una de las técnicas mas sencillas pero mas eficaces del estudio de métodos “El diagrama de hilos es un plano o modelo a escala en que se sigue y se mide con un hilo el trayecto de los trabajadores, de los materiales o del equipo durante una sucesión determinada de hechos” (p, 111).

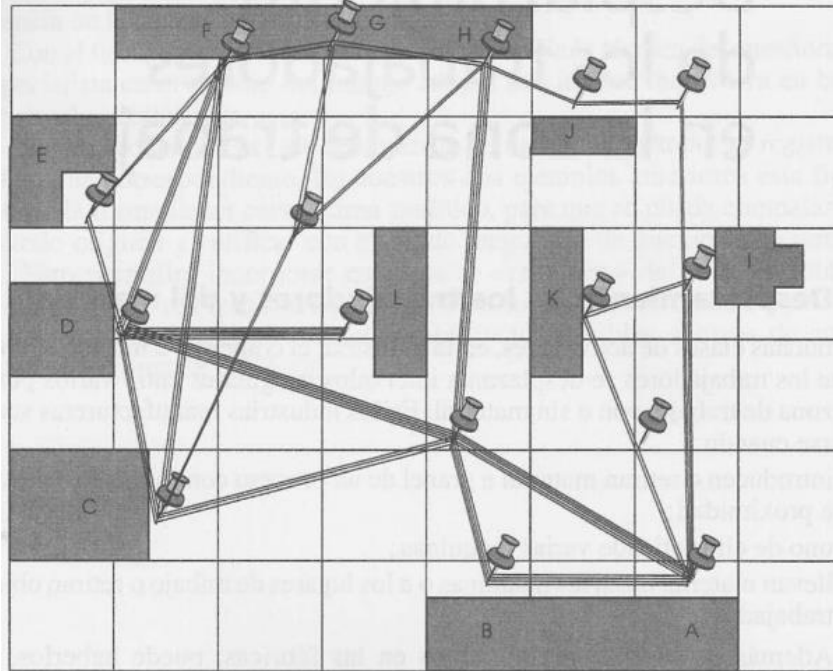
Estructuralia, (2022) explica que, dentro de una empresa, el diagrama de hilos puede ser muy útil para:

- **Distancias totales y parciales:** con el diagrama, va a ser posible calcular cuánto debe recorrer un material o mano de obra para completar la tarea asignada o propósito fijo.
- **Asignar un recorrido fijo invariable:** lo bueno de este diagrama es que no solo tiene que ceñirse a una única vez que se realice. Teniendo en mente la agilización, se pueden estudiar los diagramas para elegir la ruta más adecuada y que esta no sea variable.
- **Optimización del tiempo:** un recorrido largo supone más tiempo. Entonces, otro objetivo importante es el de planificar el recorrido más corto que se hará para completar un proceso de producción.

Y también explica que, para recrear un diagrama de hilos, siempre se debe tener en cuenta esta serie de pasos:

- **Establecer un sector de acción:** lo primero va a ser elegir en qué sector de la empresa se realizará el mapeo. Además, quiénes serán los encargados y qué se va a hacer allí.
- **Dibujar un plano a escala de la situación:** a modo de prueba, se realiza un croquis del recorrido. Este tiene que estar con las mediciones correctas e idénticas.
- **Observar y anotar:** con una visión más centrada del puesto de trabajo y recorrido, lo siguiente es realizar cálculos de cuánto puede demorarse y qué se puede mejorar en el recorrido.
- **Ubicar puntos estratégicos:** acá se usan los chinchos para representar los puestos de trabajo o paradas del material.
- **Trazar, calcular y mejorar:** el recorrido se dibujó una vez a modo de prueba; ahora, toca trazarlo con el hilo y calcular el recorrido total. Además, en este paso también pueden existir algunas modificaciones, de ser totalmente necesario.

Ilustración 23. Diagrama de hilos



(Kanawaty, 1996)

Este diagrama de hilos puede ayudar a los ingenieros industriales a analizar el proceso de producción y mejorar la eficiencia y la calidad del producto. Por ejemplo, analizar el tiempo de cada procedimiento y función puede ayudar a identificar cuellos de botella y tiempos de espera innecesarios. Además, el aseguramiento de la calidad puede identificar problemas en el proceso que necesitan ser corregidos. (Estructuralia, 2022)

4.2.4 Medición del trabajo

Para Kanawaty, (1996) La medición del trabajo es importante para ayudar a las organizaciones a comprender cuánto tiempo y recursos se necesitan para realizar una tarea y, por lo tanto, para establecer objetivos y presupuestos realistas. “La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuando según una norma de ejecución preestablecida” (p 251)

Según Rada & saad, (2014) los Métodos de medición del trabajo en los entornos industriales han desarrollado desde hace mucho tiempo métodos realmente efectivos para predecir y medir el tiempo requerido para diferentes operaciones básicas de una obra. La medición del trabajo se puede realizar por varios medios,

incluido un ordenador. Existen cinco métodos principales para realizar la medición del trabajo

- El método del tiempo mide el tiempo durante el cual se realiza un trabajo. Este tiempo se mide mecánicamente de forma sencilla y rápida, observando y corriendo la posición mediante un cronómetro.
- El método de estándares de tiempo no requiere la existencia física de una estación de trabajo, los tiempos correspondientes a los movimientos. Estos tiempos corresponden al paso normal de un operario, y la medición del trabajo se realiza sumando el tiempo predeterminado de cada uno de estos movimientos. Es un método muy utilizado en diferentes empresas industriales para optimizar las operaciones manuales de los trabajadores
- El método de observaciones instantáneas deduce también por cálculos estadísticos, en porcentaje, conclusiones relacionadas con un trabajo dado. Es especialmente adecuado para medir el tiempo de algunos trabajos no repetitivos que no se pueden medir mediante encuestas.
- El catálogo de tiempo es una colección de componentes de modelos desarrollados por la empresa. Estos elementos van acompañados de las condiciones materiales de producción y tiempo.
- El método de crono análisis que permite medir el tiempo para mejorar la productividad mejorando el tiempo de operaciones con y sin valor añadido e identificar y validar los tiempos de fabricación.

4.2.4.1 Técnicas de medición del trabajo

Para García Criollo, (1998) las principales técnicas empleadas en la medición del trabajo son las que se muestran a continuación:

- Estimando datos históricos
- Realizando estudios de tiempos utilizando un cronómetro.
- Método de la observación instantánea conocido también como muestreo de trabajo

Indistintamente de la técnica que utilicemos, podremos obtener el tiempo tipo o estándar del trabajo analizado (García, 1998, p. 184).

4.2.4.2 Beneficios de la medición del trabajo

Para Luntiel, (2022) Las organizaciones determinan si los programas de trabajo, las inversiones y las adquisiciones logran sus objetivos en la medición del trabajo. Un buen sistema de medición del trabajo tiene los siguientes beneficios:

- Una mejor comprensión de las mediciones de trabajo permite un mejor control sobre los métodos y procesos de trabajo.
- Evaluar la idoneidad de la mano de obra asignada a una organización.
- Un buen sistema de gestión reduce los costos de mano de obra, aumenta la productividad y mejora la evaluación del desempeño, la planificación y la programación.
- La medición del trabajo permite el desarrollo de cronogramas de trabajo realistas a través de una evaluación precisa del trabajo humano en comparación con la capacidad de la planta para la planificación de la producción y el mantenimiento.
- Se proporcionan instrucciones detalladas sobre cómo preparar los precios de venta estimados y los plazos de entrega para las licitaciones.
- Se puede determinar la eficacia de la planificación del trabajo.
- Evita retrasos en el trabajo.
- Agilice los procesos de trabajo.
- Simplifica la planificación de la fuerza laboral a través de un análisis del tiempo real y estándar. Se pueden estimar los requisitos de costo y mano de obra del futuro. El propósito de esto es proporcionar un marco para estimar y controlar los costos laborales.

4.2.4.3 Selección del trabajo

Lo mismo que en el estudio de métodos, lo primero que hay que hacer en el estudio de tiempos es seleccionar el trabajo que se va a estudiar. La selección rara vez se hace sin un motivo preciso, que de por sí obliga a elegir determinada tarea; por ejemplo: (García Criollo, 1998)

1. Novedad de la tarea, no ejecutada anteriormente (cuando son nuevos el producto, el componente, la operación o la serie de actividades)
2. Cambio de material o de método, que requiere un nuevo tiempo tipo
3. Quejas de los trabajadores o de sus representantes sobre el tiempo tipo de una operación
4. Demoras causadas por una operación lenta, que retrasa las siguientes, y posiblemente las anteriores, por acumularse los trabajos que no siguen su curso
5. Fijación de tiempos tipo antes de implantar un sistema de remuneración por rendimiento.

6. Bajo rendimiento o excesivos tiempos muertos de alguna máquina o grupo de máquinas
7. preparación para un estudio de métodos o para comparar las ventajas de dos métodos posibles.
8. Costo aparentemente excesivo de algún trabajo, tal como queda puesto de manifiesto por un análisis, por ejemplo, como el de Pareto. (García Criollo, 1998)

4.2.4.4 Estudio de tiempos con cronómetro.

Un estudio de tiempos generalmente usa un cronómetro para analizar el lugar de trabajo o proceso particular. El estudio del tiempo es la técnica primaria y fundamental para el estudio del tiempo, partiendo de un número limitado de observaciones tomadas con la mayor precisión posible y como base para determinar el tiempo estándar que se emplea para una determinada tarea, también puede medir el tiempo usando una cámara de video y un software especial. (García Criollo, 1998; Kanawaty, 1996)

Según García Criollo, (1998) para llevar a cabo un estudio de tiempo con cronómetro, es importante seguir los siguientes pasos:

- Identificar la tarea o proceso que se desea medir.
- Establecer el método de medición y los intervalos de tiempo.
- Preparar el cronómetro y el equipo necesario.
- Realizar la tarea o proceso y cronometrar el tiempo que lleva completarla.
- Repetir la tarea o proceso varias veces y registrar los tiempos en cada ocasión.
- Analizar los datos recopilados y calcular el tiempo promedio que lleva completar la tarea o proceso. (García Criollo, 1998)

El estudio de tiempo con cronómetro es una herramienta útil para mejorar la eficiencia y la productividad en un proceso o tarea en particular. Los resultados obtenidos pueden ayudar a identificar los cuellos de botella y los puntos de mejora en el proceso, lo que a su vez puede ayudar a aumentar la eficiencia y reducir los costos (García Criollo, 1998).

4.2.4.5 Método de datos históricos

Según Luntiel, (2022) el método de datos históricos es una de las formas más sencillas y económicas de medir la productividad en el lugar de trabajo. El uso del

método de datos históricos se ha convertido en una de las herramientas estándar, sirviendo a 3 propósitos principales:

- El propósito de este estudio es determinar cómo el trabajo anterior afecta los resultados laborales actuales.
- Las teorías económicas modernas se pueden probar mediante el uso de experimentos naturales únicos.
- Es importante utilizar teorías económicas modernas para refinar la comprensión de los acontecimientos históricos.

Esta técnica es ventajosa porque es fácil de entender, más fácil de estimar y más fácil de implementar (Luntiel, 2022).

4.2.4.6 Método observación directa

Las observaciones directas forman un procedimiento de medición del trabajo que, junto con el tiempo, permite el análisis para determinar y eliminar los tiempos improductivos y sus causas. Se utiliza como ayuda en la investigación de métodos para eliminar o reducir el tiempo de trabajo. Un cronograma es más adecuado para el trabajo altamente sistematizado y repetitivo realizado por una o más unidades de recursos. Por otro lado, las observaciones inmediatas incluyen otros escenarios posibles, como un trabajo poco sistemático, realizado en ciclos largos o con múltiples recursos. (Piqueras, 2015)

“Las observaciones instantáneas se basan en comprobar si, en un momento dado, un recurso se encuentra trabajando o parado. Se puede estimar el tiempo de trabajo y el de parada, así como su error estadístico basándose en la distribución binomial de probabilidad. Se puede ejecutar una pasada si observamos a un conjunto de recursos y anotamos para cada uno de ellos su situación de trabajo o parada. Para planificar correctamente las observaciones, se debería garantizar que todas las actividades sean observadas un número de veces proporcional a su duración”. (Piqueras, 2015)

4.2.4.7 Muestreo del trabajo.

El muestreo del trabajo se refiere a la técnica utilizada para seleccionar una muestra representativa de trabajos o tareas para su evaluación o análisis. Esta técnica puede ser útil en diversas situaciones, como en la realización de estudios sobre la carga de trabajo, la eficiencia del trabajo, la productividad, el desempeño laboral, entre otros. (Kanawaty, 1996)

4.2.4.7.1 Objetivos del muestreo de trabajo

- Para estimar un tiempo de retraso evitable y para establecer concesiones al tiempo estándar.
- Estimar el porcentaje de utilización de las máquinas herramienta.
- Estimar el porcentaje de tiempo consumido por varias actividades laborales por parte de los supervisores de taller, ingenieros, inspectores, reparadores, etc.
- Para obtener los resultados más rápido y con menor gasto de tiempo y energía
- Para cotejar la precisión de los estándares de trabajo anteriores establecidos por el estudio de tiempos con cronómetro. (Kiran, 2020)

Para realizar el muestreo del trabajo, se deben seguir los siguientes pasos:

- Identificar los trabajos o tareas que se van a analizar.
- Definir los criterios de selección, como la frecuencia con la que se realiza la tarea, la complejidad del trabajo, el nivel de habilidad requerido, entre otros.
- Seleccionar una muestra representativa de trabajos o tareas utilizando métodos de muestreo aleatorio o estratificado.
- Evaluar o analizar los trabajos o tareas seleccionados.
- Extrapolación de los resultados a toda la población.

Es importante destacar que el muestreo del trabajo puede ser una técnica eficaz para obtener información valiosa sobre la calidad del trabajo y la eficiencia laboral, siempre y cuando se seleccione una muestra representativa y se apliquen criterios adecuados de selección (Kiran, 2020).

Para Kiran, (2020) el muestreo de trabajo tiene tres categorías principales:

1. Muestreo de actividad y retardo: el muestreo de actividad y demora es la categoría más común y se utiliza para medir las actividades y las demoras de los trabajadores o las máquinas (por ejemplo, para medir el porcentaje del día que una persona está trabajando o no).
2. Muestreo de rendimiento el propósito del muestreo de desempeño es medir el tiempo de trabajo y el tiempo de no trabajo de una persona en una tarea manual, a fin de establecer un índice de desempeño para la persona durante su tiempo de trabajo.

3. Medición del trabajo: el muestreo del trabajo también se puede utilizar como una herramienta de medición del trabajo para estudiar el tiempo de varias operaciones simultáneamente, para obtener el estándar de tiempo preliminar para seleccionar las tareas a las que se debe dar prioridad para el estudio de tiempos.

4.2.5 Planificación y control de la producción

La planificación de la producción es una secuencia de un conjunto de actividades a realizar en un futuro, se enfoca en el oportuno abastecimiento de recursos necesarios para realizar la producción sea de un bien o de un servicio solicitados a la hora de la planificación, el control es el seguimiento y verificación de que se estén cumpliendo los planes correspondientes para llevar a cabo la producción (Roldan, 2001).

Se necesita de una adecuada planeación de producción para poder cumplir efectivamente con los sistemas productivos y su objetivo principal que es producir bienes. Día a día la producción de productos es más compleja asimismo los sistemas manuales están siendo reemplazados con máquinas complicadas. El mundo está pasando por una revolución tecnológica y los sistemas de conocimiento se están volviendo más dominantes (Garza y González, 2004; García, 2014).

La planificación empresarial es un proceso que para cumplirse jerárquicamente se deben comprender unas fases de esta manera. La planeación estratégica, la planeación táctica, la planeación operativa, la programación operativa, y la etapa de ejecución y control de la producción (Roldan, 2001).

4.2.5.1 Pronóstico en las operaciones

Es necesario aplicar pronósticos para seleccionar la combinación más eficiente entre recursos humanos, materiales y maquinaria para producir la demanda requerida de manera eficiente. En términos generales es lograr la cantidad máxima de producción que satisfaga la necesidad impuesta por la demanda (Roldan, 2001).

Los usos de los pronósticos son necesarios para: la planeación estratégica que comprende el diseño del producto, el diseño del proceso, la inversión y reemplazo del equipo y la planeación de la capacidad estructural (Roldan, 2001).

4.2.5.2 Productividad.

Al hablar de productividad se hace referencia de dos componentes: eficiencia y eficacia. La primera es simplemente la relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados una relación entre costo beneficio en el proceso, mientras que la eficacia es el grado en que se realizan las actividades planeadas y se alcanzan los resultados planeados. Así, trabajar en buscar eficiencia es tratar de optimizar los recursos y disminuir desperdicio de recursos; mientras que la eficacia implica utilizar

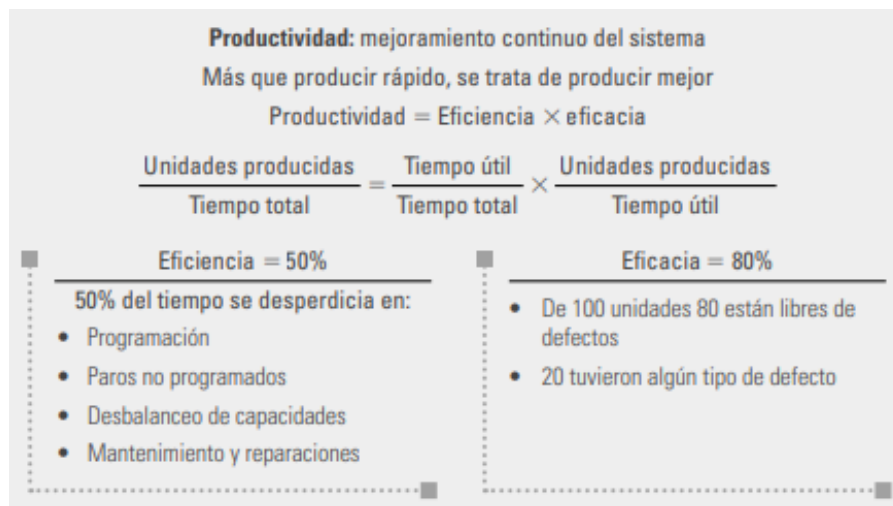
los recursos para el logro de los objetivos trazados (hacer lo planeado con los recursos que se tienen). Se puede ser eficiente y no generar desperdicio, pero al no ser eficaz no se están alcanzando los objetivos planeados. Adicionalmente, por efectividad se entiende que los objetivos planteados son trascendentes y éstos se deben alcanzar (Gutiérrez Pulido, 2010).

4.2.5.3 Capacidad de producción

La capacidad de producción se refiere a la capacidad y aprovechamiento de una instalación, se expresa como volumen de producción por unidad de tiempo (Roldan, 2001).

La capacidad de producción en teoría parece algo simple, si se contemplan todo ese tipo de factores subyacentes a su concepto teórico hacen que el uso y comprensión a la aplicación resulte compleja. Variables como las vacaciones, los retrasos de proveedores, fallas en equipos, ausentismo, la capacidad práctica basada en el uso de instalaciones existentes. Hacen que la teoría tenga desviaciones (Roldan, 2001).

Ilustración 24. Productividad



(Kanawaty, 1996)

4.2.5.4 Eficiencia productiva

La eficiencia de producción determina las condiciones bajo las cuales se pueden producir bienes al costo unitario más bajo posible. Para ser productivo, debe utilizar los recursos y reducir los residuos, lo que a su vez se traduce en más ingresos. En principio, la eficiencia de un proceso industrial está dirigida al máximo rendimiento

que se puede alcanzar utilizando los mismos recursos disponibles. El análisis de la eficiencia de la producción generalmente ocurre cuando el sistema ya no puede producir más de un bien sin sacrificar la producción de otro producto relacionado. La eficiencia de producción no solo mide el nivel de productividad, sino que también tiene en cuenta la cantidad de recursos necesarios para la producción. (Sicma, 2021)

Esto le permite a la empresa lograr un buen equilibrio entre la reducción de costos y la maximización de los recursos al mismo tiempo que mantiene una buena calidad del producto. La industria manufacturera reconoce la importancia de la rentabilidad. Sin embargo, esto puede ser problemático si las prioridades de la empresa están demasiado enfocadas en la reducción de costos. En la mayoría de los casos, la eficiencia de la producción es una guía más útil para que los gerentes de planta aseguren la optimización de costos sin sacrificar la calidad del producto. Al igual que otras medidas de eficiencia económica, la idea de productividad se basa en los recursos. Son limitados. Solo hay una cantidad en este mundo (o en tu negocio): (Sicma, 2021)

- Material
- Energía
- Mano de obra
- Equipo
- Capital
- Tecnología

Esos recursos limitados nos obligan a tomar decisiones sobre las cantidades y los tipos de productos que fabricamos. El objetivo es utilizar nuestros recursos de forma eficiente para crear productos que satisfagan mejor las necesidades de las personas que finalmente los utilizan. (Sicma, 2021)

4.2.5.4.1 Qué se calcula en la eficiencia de la producción

La eficiencia de un proceso de producción se mide dividiendo la tasa de producción real de un trabajador por la tasa de producción estándar y multiplicando el resultado por 100 (Sicma, 2021).

Eficiencia de la producción = (tasa de producción real / tasa de producción estándar) x 100

La tasa de producción estándar es la tasa normal del rendimiento de un trabajador o el volumen de trabajo que un empleado capacitado puede producir por unidad de tiempo utilizando un método prescrito con el esfuerzo y las habilidades habituales. A medida que aumenta la eficiencia de la producción, los costes de producción disminuyen. La estrategia de operaciones, la tecnología, el diseño del trabajo y el

proceso influyen en la tasa de producción, al igual que la habilidad y el esfuerzo del trabajador. (Sicma, 2021)

Según Sigma, (2021) para utilizar la fórmula de la eficiencia de la producción, es necesario conocer dos factores importantes:

- **La tasa de producción real:** La tasa de producción real de tu empresa son los costes reales divididos por la producción real. En esencia, la tasa de producción real describe la producción que se ha producido de forma efectiva.
- **Tasa de producción estándar:** La tasa de producción estándar de tu empresa es el trabajo producido por una unidad de tiempo designada.

La tasa de producción estándar describe la producción que podría producirse, en contraste con la tasa de producción real, que describe la producción que se ha producido realmente (Sicma, 2021).

4.2.6 Tipos de sistemas de producción

Cuando hablamos de sistemas de producción aplicados en la industria, nos referimos a un término que consta de dos conceptos principales: El concepto de un sistema que consta de un conjunto de partes que están interconectadas para formar una unidad funcional. El concepto de producción, que consiste en la creación de nuevos productos. Si nos centramos también en el ámbito industrial, encontramos que los sistemas de producción son un conjunto de elementos, como materias primas, máquinas o capital humano, que tienen como objetivo crear un producto que luego se comercializa en el mercado. (Perez, 2021)

Dice Pérez, (2021) que una vez que hemos comprendido qué son realmente los sistemas productivos, llega el momento de profundizar en los cuatro tipos que podemos encontrarnos. Estos son:

- Sistemas de producción por trabajo.
- Sistemas de producción por lotes.
- Sistemas de producción en masa.
- Sistemas de producción de flujo continuo.

4.2.6.1 Sistemas de producción por trabajo

Para Perez, (2021) los sistemas de producción por trabajo generan productos únicos, ya que la mano de obra es exclusivamente humana. Si se utilizan máquinas, estas son manejadas por personas. Los productos de este sistema de producción se caracterizan por:

- Ser diferentes unos de otros.
- En muchos casos, ser personalizados para el cliente.
- No ofrecer un descuento por producción en volumen, como ocurre en los sistemas de producción en masa o de flujo continuo.

4.2.6.2 Sistemas de producción por lotes

Con los sistemas de producción en lotes reducimos las cantidades y entramos en un terreno que ronda las decenas. Es decir, un conjunto de productos iguales o muy similares que pueden ir a caballo entre la mano de obra realizada por máquinas y por personas. Un lote es, por tanto, ese conjunto de productos. Es más habitual en pequeñas y medianas empresas que en multinacionales o grandes corporaciones, aunque es quizá el que menos se emplea porque implica una mayor dificultad a la hora de coordinar las diferentes fases del proceso de producción. (Perez, 2021)

4.2.6.3 Sistemas de producción en masa

Aunque los sistemas de producción de flujo continuo pueden verse como sistemas de producción en masa, estos últimos producen, ciñéndonos al propio concepto industrial, una cantidad menor que los primeros. Podríamos decir que, si los sistemas de flujo continuo funcionan con miles de productos, los sistemas de producción en masa funcionan con centenares. Es una versión menos evolucionada de la producción continua. Los productos de los sistemas de producción en masa se caracterizan por: (Perez, 2021).

- Una homogeneización similar a las de la producción de flujo continuo.
- Una rotación alta de los productos en el mercado.
- Suelen incluir piezas individuales que deben ensamblarse mediante un proceso en cadena que funciona a partir de máquinas.

4.2.6.4 Sistemas de producción de flujo continuo

Son los que más productos generan de una vez. Hablamos de cantidades que pueden alcanzar tranquilamente las decenas de millar. Se trata, por lo tanto, de productos que se destinan a unos elevados volúmenes de ventas. La clave está en no parar la producción en ningún momento, ya que esto elimina el coste del encendido y el apagado de la maquinaria. Las características distintivas de los productos derivados de este sistema son las siguientes: (Perez, 2021)

- Son muy homogéneos, es decir, que no existen variaciones entre unas unidades y otras.
- Tienen una demanda muy elevada en el mercado.
- La cadena de producción funciona continuamente sin descanso.

4.2.7 Estandarización de procesos

La falta de utilización de indicadores de gestión, indicadores que permitan la mejora continua y permitan la satisfacción de los clientes y la fidelización de estos mismos, con la estandarización de los procesos puede mejorar la calidad del trabajo al garantizar que sigan las mejores prácticas y se pueda minimizar errores. De esta manera se les entrega a los clientes un producto de buena calidad en tiempos establecida. (Obando, 2022)

Para Obando,(2022) la estandarización de procesos tiene un objetivo principal asegurarse de que se está cumpliendo con los estándares procedimentales y de calidad definidos por una organización. Debido a su naturaleza reproducible, los procesos estandarizados tienden a crear un orden lógico entre las etapas de desarrollo, producción y lanzamiento de una oferta comercial. Algunas de sus funcionalidades adicionales son:

- Disminuye los riesgos, debido a que al crear protocolos de acción se busca hacer de la ejecución de tareas algo programado que reduzca la posibilidad de error o variación en el proceso.
- Mejora el cumplimiento de estándares y obligaciones, que deben estar contemplados dentro de manuales, normativas y guías de trabajo para garantizar la buena gestión operativa.
- Hace más eficiente la cadena productiva, ya que todos saben qué deben hacer y la importancia de su buen desempeño para llegar a las metas trazadas.
- Elevar la claridad de procesos, mejorando también la comprensión del personal y de los nuevos talentos de la forma en que se debe trabajar en la empresa.

4.2.7.1 Cómo aplicar la estandarización de procesos en una empresa

Según Obando, (2022) para aplicar la estandarización de procesos se debe:

1. Determine qué procesos necesita estandarizar, aunque pueda parecer una buena idea estandarizar todos los procesos de la empresa, es importante considerar las especificidades de cada industria. Mientras que algunas organizaciones pueden tener dificultades para mantener su nivel de calidad de servicio al cliente, otras empresas pueden ser muy buenas, pero tienen ciertas limitaciones en su cadena de suministro. Antes de estandarizar cualquier proceso, es importante evaluar si realmente vale la pena la inversión de tiempo y si tendrá consecuencias negativas para los resultados de sus socios. A veces es mejor dejar las cosas como están si

han funcionado hasta ahora, pero es importante corregir los malos hábitos antes de que se conviertan en un problema grave.

2. Evalúe las capacidades de su empresa, conocer las capacidades de su empresa es importante para saber si puede o no estandarizar el proceso. Para realizar este tipo de diagnóstico empresarial, debe considerar tanto el número de empleados y la capacidad de supervisión de sus supervisores, como los recursos disponibles para regular la actividad. Por ejemplo, si desea utilizar tecnologías semiautomáticas para fabricar sus productos, esto solo es posible si sus empleados saben cómo manejarlos. Si es posible, puede incluir máquinas especiales que controlen el trabajo de los empleados. De lo contrario, primero debe capacitar a su personal y equiparlo con las habilidades necesarias para trabajar según el estándar propuesto.

3. Crea reglas para cada procedimiento y aplícalas, la estandarización de un proceso requiere un estudio detallado de los posibles cursos de acción para completar el proceso. El objetivo es encontrar la forma más eficiente, segura o económica de realizar la operación. Por supuesto, no sabrá cuál es la mejor opción hasta que evalúe las opciones, sopesa los riesgos y describa los pasos de cada procedimiento en detalle. Una vez que haya probado su método y se haya asegurado de que sea consistente, repetible y confiable, puede comenzar a ponerlo en práctica.

4. Elaborar un manual de procedimientos, además de realizar tareas y capacitar al personal, nada mejor que crear un manual de usuario en el que definas las instrucciones, requisitos y actividades que deben realizar los empleados. Este documento debe ser simple y preciso, pero al mismo tiempo debe contener todos los elementos importantes que aseguren las calidades o estándares de producción dados. Contiene los conceptos, prácticas y detalles técnicos del proceso para que también sirva como manual de trabajo dentro de la organización.

5. Supervisar el funcionamiento de la estrategia, la estandarización de procesos nunca es completa, por el contrario, las empresas deben estar siempre a la vanguardia implementando nuevas y mejores estrategias que eleven el listón. Por otro lado, uno de los riesgos de la estandarización de procesos es el debilitamiento de la creatividad del personal y la aparición de un sentimiento de monotonía. A pesar de que parece una buena idea armonizar todos los procesos para que no decaiga la motivación de los socios colaboradores, se les puede dar libertad sobre todo en marketing, diseño de productos, packaging y demás cosas que así lo requieran.

5 DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 Tipo de investigación y enfoque metodológico

El tipo de investigación del presente proyecto se orienta bajo el método explicativo, dirigido a investigar problemas y dificultades que se desarrollan en el proceso y posteriormente se buscará la solución de este, esto se convierte en un importante apoyo para la producción.

La investigación mixta representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación que involucran la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta para realizar inferencias producto de toda la información obtenida y lograr un mayor rendimiento del fenómeno bajo estudio.

El enfoque de la investigación de este proyecto pertenece al enfoque mixto porque nos permite investigar, agrupar, recolectar e identificar todo tipo de datos que nos conduce a conseguir la mejora del proceso productivo de OPERADORA AVICOLA COLOMBIA S.A.S.

5.2 Etapas para el desarrollo del proyecto

- **Etapa 1. Identificar:** con el estudio de métodos se analiza profundamente todos aquellos métodos implementados en la producción de pechuga desmechada en operadora avícola Colombia S.A.S.
- **Etapa 2. Analizar y proponer:** de acuerdo con los estudios y cuestionarios realizadas, se realizarán nuevos métodos de producción que optimicen el proceso de pechuga desmechada.
- **Etapa 3. Socialización:** para dar cumplimiento al tercer objetivo específico se socializarán los resultados obtenidos en el estudio de métodos y tiempos.

5.3 Técnicas e instrumentos para la recolección de la información.

5.3.1 Fuentes de información

- **Primarias:** la información se obtiene directamente de la empresa, a través de observación directa, entrevistas y formatos de producción involucrados en el proceso directamente.
- **Secundarias:** la información se consigue por medio de fuentes físicas libros de la biblioteca de la universidad pascual bravo y de la base de datos suministrada a través de su página institucional. Adicionalmente se adquiere información de internet, por medio de blogs de ingeniería industrial, sitio web de FRIKO y del grupo BIOS.

5.3.2 Técnicas para la recolección de información

- **Observación directa:** esta técnica permite involucrarnos directamente en el proceso productivo, registrando información que ayuda a diseñar las mejoras.
- **Tablas en Excel:** por medio de formatos de métodos y tiempos se obtiene información importante del proceso productivo registrando el proceso detalladamente.
- **Registro fotográfico:** esta técnica es de mucha importancia porque permite analizar detalladamente las fotografías del proceso productivo completo.


5.3.3 Instrumentos etapa 1 y 2

- **Diagrama de recorridos**

El formato de diagramas de recorridos se aplica para establecer el recorrido del proceso de pechuga desmechada, este formato Tiene en cuenta las operaciones, inspecciones, demoras, transporte y almacenamiento que nos permitirá conocer áreas congestionadas determinar los avances y retrocesos del proceso y facilitar el desarrollo de una mejor distribución de la planta.

El análisis de la información se hará teniendo en cuenta a que se realizaran un formato actual y uno propuesto.

Tabla 2. Formato diagrama de recorridos

	DESCRIPCIÓN			UTILIZACIÓN		OBSERVACIONES
	FECHA	ÁREA	ESCALA	TIPO	DISEÑO	APROBACIÓN

(Martinez, 2021)

- **Cursograma analítico del proceso**

Una vez realizado el diagrama de recorrido del proceso general de pechuga desmechadas, se procederá a realizar un análisis minucioso a las actividades de adobo, cocción, desmechado, empaque y pasteurización. Mediante dos cursogramas analíticos del proceso, el actual y el propuesto.

Este diagrama representa todas las acciones (operación, transporte, inspección, espera y almacenaje) que tengan lugar en el desarrollo del proceso, mostrando, de este modo, la trayectoria del producto e incluyendo los tiempos requeridos para cada acción y las distancias recorridas.

Tabla 3. Cursograma analítico del proceso


Operadora avicota Colombia s.a.s																	
CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO																	
Hoja N°		De:		Diagrama N°:		Operar:		Meter:	Magui:								
Proceso:			RESUMEN														
Fecha:			SÍMBOLO	ACTIVIDAD		Act.	Pro.	Econ.									
El estudio inicia:			●	Operación		0		0%									
Método: Actual: Propuesto:			➡	Transporte		0		0%									
Producto:			■	Inspección		0		0%									
Nombre del operario:			■	Espera		0		0%									
Elaborado por:			▼	Almacenaje		0		0%									
Tamaño del Lote:			Total de Actividades realizadas				0%										
			Distancia total en metros		0		0%										
			Tiempo min/hombre		0		0%										
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO			SÍMBOLOS PROCESOS													
				Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	●	➡	■	■	▼						
Tiempo Minutos: 0,0				m	0,0	s	0,0										
Observaciones:																	

(Martinez, 2021)

- **Formato ficha descriptiva del proceso**

Este formato se aplicará para realizar un análisis bien detallado del proceso, nos permite tener un conocimiento más minucioso de como suceden las operaciones, esta ficha es clave para el estudio de tiempos.

Tabla 4. Ficha descriptiva

		FICHA DESCRIPTIVA DE ELEMENTOS Y PUNTOS DE CORTE		
Nombre del proceso:				
Analistas de tiempos:				
Elem.	Descripción del elemento	Puntos de corte / finalización	→	Imagen finaliza el elemento






(Martinez, 2021)






- **Cálculo economía diagrama de recorridos**






Posterior a la realización de los diagrama actual y propuesto del diagrama de recorrido se analizarán ambos formatos para calcular la economía que estos

generan en actividades, distancia y tiempos con el fin de lograr una propuesta que le genere valor al proceso.

Tabla 5. Cálculo economía diagrama de recorridos

CÁLCULO DE LA ECONOMÍA DIAGRAMA DE RECORRIDOS				
SIMBOLOGÍA		Actual	Propuest.	Economía
ACTIVIDAD		Actividades	Actividades	%
	Operación			0,0%
	Transporte			0,0%
	Inspección			0,0%
	Espera			0,0%
	Almacenaje			0,0%
Totales		0,0	0,0	0,0%

SIMBOLOGÍA		Actual	Propuest.	Economía
ACTIVIDAD		Distancia/m	Distancia/m	%
	Operación			0,0%
	Transporte			0,0%
	Inspección			0,0%
	Espera			0,0%
	Almacenaje			0,0%
Totales		0,0	0,0	0,0%

SIMBOLOGÍA		Actual	Propuest.	Economía
ACTIVIDAD		Tiempo/s	Tiempo/s	%
	Operación			0,0%
	Transporte			0,0%
	Inspección			0,0%
	Espera			0,0%
	Almacenaje			0,0%
Totales		0,0	0,0	0,0%

(Martinez, 2021)

El nuevo método propuesto estará basado en la recopilación de la información de los diagramas realizados, que nos permitirá conocer la economía obtenida en las operaciones transporte y almacenamiento de los procesos. Esta información recopilada y analizada nos permitirá plantear las nuevas formas de ejecutar la producción de manera más limpia, que genere optimización y valor agregado en el proceso de pechuga desmechada.

6 RECURSOS DEL PROYECTO

Tabla 6. Recursos del proyecto

RECURSOS	DESCRIPCIÓN	PRESUPUESTO
Humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Operarios de producción. • Ingeniera de producción. • personal de mantenimiento 	\$1,280,000 \$3,150,000 \$2,020,000
Técnicos (Equipos, implementos, materiales, software)	<ul style="list-style-type: none"> • Computador portátil. • Equipos de medición y fotografía • Elementos varios de papelerías. 	\$1,800,000 \$1,500,000 \$50,000
Costos operativos (Salidas de campo, desplazamientos, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Transporte visita a planta de producción. (gasolina 4 meses) 	\$640,000
Total, recursos del proyecto:		\$10,440,000

Fuente: Autores

7 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

La siguiente tabla describe las actividades a desarrollar para el cumplimiento de los objetivos propuestos y solución del problema planteado.

Tabla 7. Cronograma de actividades

PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE PECHUGA DE POLLO DESMECHADA EN OPERADORA AVICOLA COLOMBIA S.A.S																	K E S P D H S A B L C	
OBJETIVO GENERAL: Realizar un estudio de métodos y tiempos en la línea de producción de pechuga de pollo desmechada en la empresa Operadora Avícola Colombia S.A.S para identificar las causas principales de los largos tiempos de producción y plantearlos																		
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES	AGOSTO		SEPTIEMBRE				OCTUBRE			NOVIEMBRE							
		SEMANAS																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		16
Realizar un diagnóstico de los largos tiempos de ejecución en la línea de producción de pechuga desmechada	Descripción del proceso	■																
	Diseño de diagrama analítico actual del proceso		■	■														
	Diseño de diagrama reconocido actual del proceso			■														
	Diseño de diagrama causa efecto				■													
Proponer estrategias de optimización del proceso mediante el planteamiento de técnicas que permitan garantizar reducciones significativas en los tiempos de producción	Diseño de diagrama reconocido propuesto				■	■												
	Cálculo de economía de diagrama reconocido						■											
	Diseño de diagrama analítico de proceso propuesto							■	■									
	Cálculo de economía de diagrama analítico									■								
	Propuesta de identificación de máquina										■							
Socializar los resultados de la propuesta de optimización del proceso de pechuga según los hallazgos obtenidos en el estudio.	Plan de socialización de resultados											■						
	Ejecución de socialización												■					
	Conclusiones													■				

fuentes: Autores

8 RESULTADOS







8.1 Resultados etapa 1.





8.1.1 Descripción del proceso

El proceso de pechuga desmechada cuenta con 12 actividades principales en las que se combinan trabajo manual y trabajos en máquina, desde la recepción de materia prima hasta el despacho final, cada actividad tiene operarios calificados para cada tarea a desempeñar, en esta tabla se describirá cada una de las actividades que están involucradas en el proceso.

Tabla 8. Descripción del proceso de producción pechuga desmechada

 Descripción del proceso de producción pechuga desmechada por 1000g				
Actividad	Descripción	Registro fotográfico	Responsable	Actividad por seguir
Descargue	Se recibe 300 kg de materia prima en muelle de logística		logística	Almacenaje en cava de materia prima cárnica
Almacenaje en cava de refrigeración	Se almacena materia prima en cava 4, a una temperatura entre 4° y -4°, temperatura ideal para empezar el proceso de producción		Caveros	Proceso de adobado
Adobo en tomblor	El proceso de adobo lo realiza un operario, en este proceso se mezclan, condimentos, salmuera y la materia prima que son medio filetes de pechuga, este proceso se realiza en un tomblor el cual le combinara todos los elementos en un lapso de 20 minutos para 140kg		Operario tomblor	Reposo

Reposo en cava de refrigeración	En la cava de refrigeración se almacenan las pechugas luego del ciclo de adobo, en esta reposaran por 8 horas a una temperatura entre 4° y -4° para, este tiempo es requerido para que los condimentos		Operario tompler	cocción
Cocción	En esta etapa del proceso las pechugas adobadas proceden a ser cocidas en un horno industrial a una temperatura por encima de los 80 grados, se realiza una cocción total del producto este proceso se realiza en el horno 4 con una duración de 5 horas para 300 kg de pechuga, generando una merma de 35 kg, la capacidad del horno es de 20 parrillas con capacidad para 40 kg con duración de cocción de 25 minutos.	 	Operario zona de cocción	Choque de temperatura
Choque de temperatura	Esta etapa es esencial para el proceso de desmechado, aquí se procede a realizar un choque de temperatura en un ultra congelador ubicado en el segundo piso de la planta el cual pasara las pechugas de 80° a -4° en 40 minutos el ultra congelador tiene una capacidad de 80 kg.		Operarios zona empaque	Desmechado
Desmechado	Este proceso se realiza en una maquina desmechadora semi industrial en la cual el operario procede a pasar por la maquina el filete ya adobado y cocinado a una temperatura entre 4 y -4. La máquina desmechadora cuenta con 8 cuchillas que garantizan que la pechuga quede totalmente deshinchada. este proceso tiene una duración en promedio de 3horas para 275kg		Operarios zona empaque	Pesaje y empaque
Pesaje y empaque	Una vez desmechados los filetes de pechuga los operarios empacan el producto en la presentación de 1000g los paquetes tienen que estar entre 1005g y 1020g.		Operarios zona empaque	Empaque al vacío

Empaque al vacío	posterior al empaque se realiza en una selladora de campana industrial el empaque al vacío, la cual se encarga de retirar el oxígeno del interior del empaque con el objetivo de evitar la oxidación, prolongar el periodo de vida y calidad del alimento.		Operarios zona empaque	pasteurización
pasteurización	Esta etapa del proceso consiste en someter los paquetes, a una temperatura aproximada de 80 grados durante 1 minuto en un caldero con el fin de destruir los microorganismos sin alterar la composición y cualidades del producto.		Operarios zona cocción	Liberación
Liberación	Una vez terminado el proceso de empaque se procede a almacenar en la cava de producto terminado, esperando la aprobación del departamento de calidad la cual realiza una prueba microbiológica a una muestra seleccionada aleatoriamente para garantizar la inocuidad del producto y realizar su distribución y comercialización		Departamento calidad	Despacho
Despacho	ya liberado por parte del departamento de calidad, se procede a despachar el producto a los diferentes puntos de comercialización.		logística	

Fuente: Autores

Esta descripción del proceso será la herramienta para conocer cada una de las actividades que intervienen en el proceso de producción de pechuga desmechada, este instrumento es el soporte para entender los diagramas que seguirán a continuación, en el cual se explicaran y se analizaran detalladamente las actividades expuestas en la descripción del proceso.

8.1.2 Cursograma analítico de procesos actuales.

El cursograma analítico del proceso una representación gráfica, con la que se logra de forma sistemática y secuencial, documentar las actividades que son adobo, cocción, desmechado, empaque y pasteurización. Cada una de ellas requiere de recursos como lo son el tiempo que se calcula en segundos y distancia que se calcula en metros de desplazamiento. Cada una de las actividades se verifica y se agrupa en uno de los símbolos (operación, transporte, inspección, espera, almacenaje).

Teniendo estos datos se sabrá cómo es el comportamiento del proceso actual en la planta de producción y permitirá analizar, plantear y desarrollar mejoramientos del proceso.

Tabla 9. Cursograma analítico del proceso

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO

Hoja N° 1 De: 2 Diagrama N°: 1

Operar.	Mater.	<input checked="" type="checkbox"/>	Maqui.
---------	--------	-------------------------------------	--------

Proceso: Línea pechuga desmechada		RESUMEN			
FECHA:	SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.
El estudio Inicia: Proceso de descargue		Operación	9		0%
Método: Actual: X Propuesto: _____		Transporte	13		0%
Producto: Pechuga desmechada por 1000 g		Inspección	0		0%
Nombre del operario:		Espera	1		0%
Elaborado por: Carlos Peralta, Juan Jaramillo		Almacenaje	4		0%
Tamaño del Lote: 300 kg	Total de Actividades realizadas		27		0%
	Distancia total en metros		312		0%
	Tiempo min/hombre		1.671		0%

NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS				
1	Descargue de pechugas en muelle de logística	1		300,0					
2	Transportar pechugas a cava 4	1	48,0	120,0					
3	Materia prima almacenada	1							
4	Transportar pechugas a zona de adobo	1	13	120					
5	Adobar pechugas en el tomblor 300 kg	1		2400,0					
6	Transportar pechugas adobada a cava 4	1	13,0	120,0					
7	Pechuga adoba, almacenada en reposo por 8 horas	1		28800,0					
8	Transporte de pechugas de cava 4 a zona de cocción	1	41,0	300,0					
9	Cocción de 300kg, de pechuga adobada	1		18000,0					
10	Transporte de pechugas cocidas a malacate	1	11,0	120,0					
11	Transporte de pechugas cocidas en malacate	1	3,0	60,0					
12	Transporte de pechugas cocidas a ultra congelador	1	9,0	120,0					
13	Proceso de choque de temperatura en ultra congelador entre 2° v -2° a 270 kg de pechuga	1		7200,0					
14	Transporte a zona de desmechado	1	2,0	180,0					
15	Se realiza el proceso de desmechado a lote de 270 kg	1		10800,0					
16	Transporte a mesa de empaque	1	4,0	120,0					
17	Empaque en presentación de 1000 g a lote de 270 kg	1		9000,0					
18	Transporte de paquetes de pechuga desmechada de 1000 g	1	2,0	120,0					
19	Proceso de empaque al vacío	1		2400,0					
20	Transporte de paquetes a zona de pasteurización	1	48,0	900,0					
21	Proceso de pasteurización de paquetes a 75°	1		17280,0					
22	Transporte a cava 7, cava de producto terminado	1	48,0	900,0					
23	Almacenaje de producto terminado	1	-	-					
24	Liberación, prueba microbiológica	1	-	-					
25	Transporte a cava 12, cava de producto listo para despacho	1	70,0	900,0					
26	Almacenaje en cava de producto listo para despacho	1	-	-					
27	Despacho	1							
Tiempo Minutos: 1671,0		m	312,0	100.260,0	s				






Observaciones:

Este diagrama analítico de proceso se realiza a el producto de pechuga desmechada en presentación de 1000 g desde la llegada de materia prima hasta el despacho final

Fuente: Autores

Actualmente el proceso de recepción, transformación de materia prima y despachos de esta misma cuenta con 27 actividades comprendidas entre operación, transporte, inspección, espera, almacenaje y se logró identificar que:

Tabla 10. Porcentaje de actividades

SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	%
	Operación	9	33%
	Transporte	13	48%
	Inspección	0	0%
	Espera	1	4%
	Almacenaje	4	15%
Total de Actividades realizadas		27	100%
Distancia total en metros		312	
Tiempo min/hombre		1.671	3,48

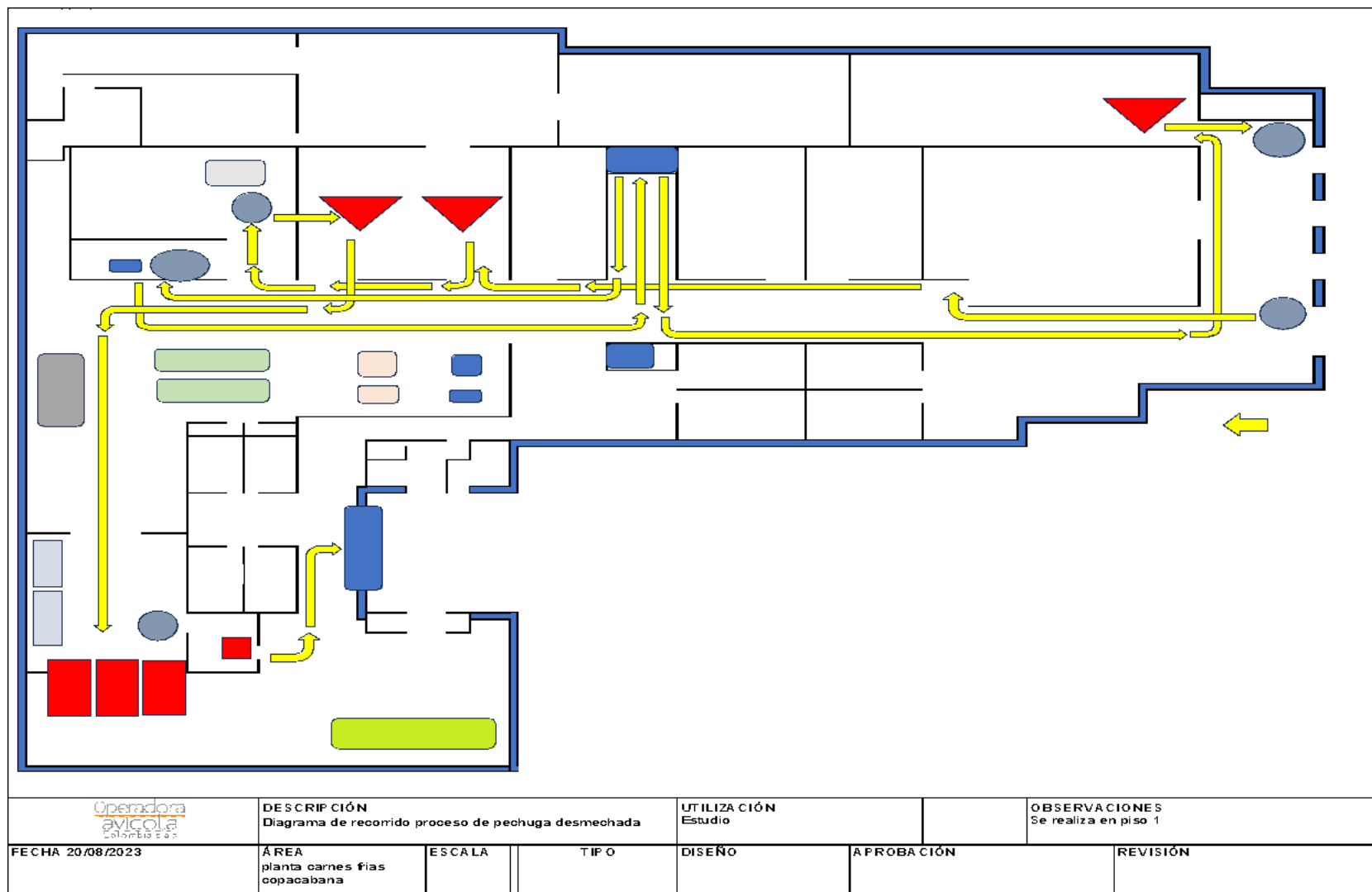
Fuente: Autores

La mayor cantidad de actividades sumando un 48% están destinadas al transporte, mientras que las actividades operacionales solo ocupan un 33% del total de las actividades. Siendo superadas las actividades operacionales por las actividades de transporte, dando por entendido que hay situaciones de desplazamiento que se deben atacar y así poder reducir tiempos y metros de desplazamiento de la mercancía que actualmente está en 312 metros. Todo esto totaliza 1.671 minutos o sea 3.48 turnos de trabajo comprendidos en 8 horas laborales.

8.1.3 Diagrama de recorridos.

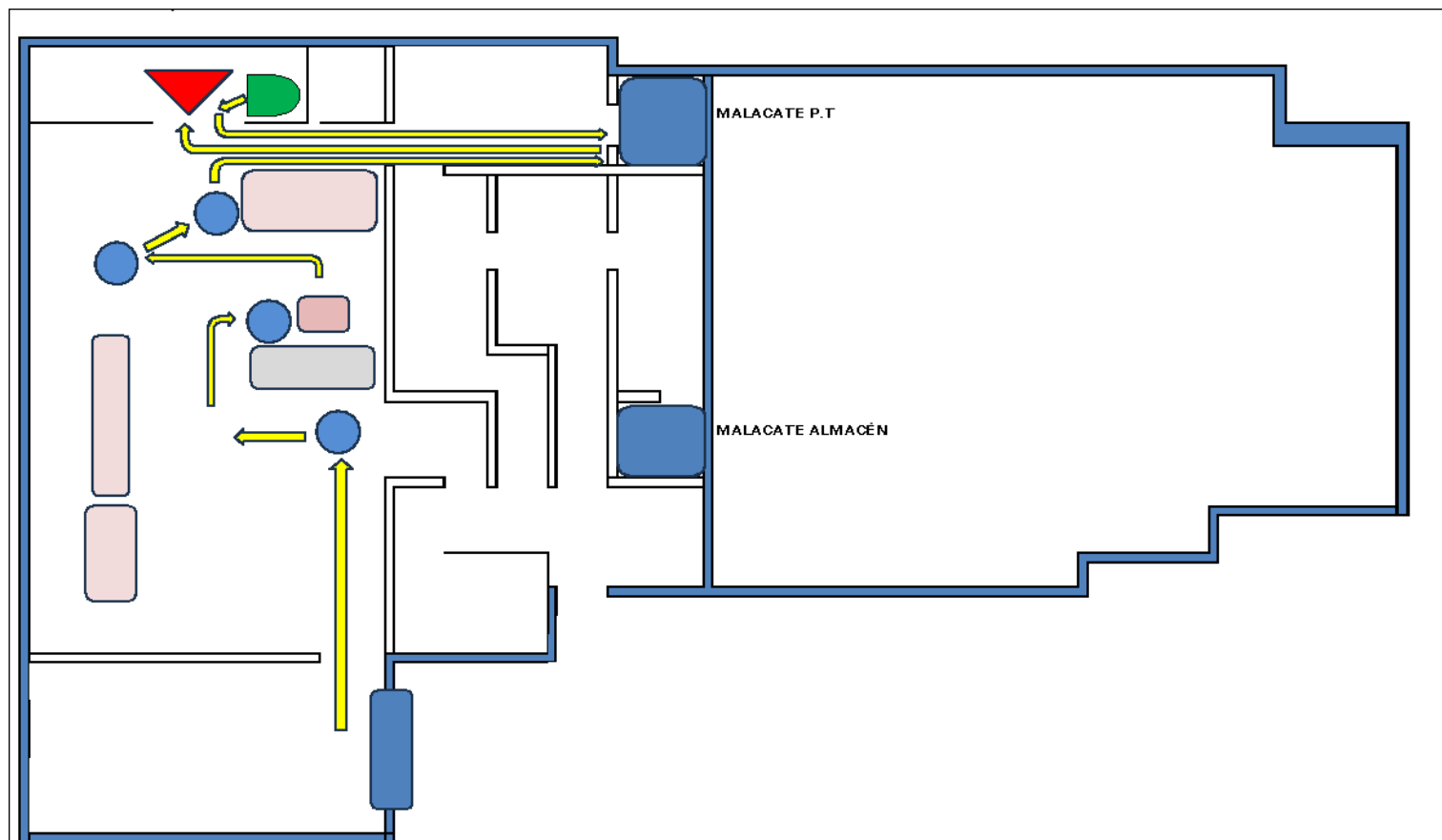
Con este diagrama se logra identificar el recorrido que hace el producto en la planta de carnes frías de Operadora Avícola desde la llegada de la materia prima hasta el despacho final, para procesar pechuga desmechada en presentación de 1.000g. Para este análisis se cuenta con actividades como (inspecciones, demoras, transporte y almacenamiento) en donde podremos reconocer puntos y zonas que están ralentizando el proceso y poder enfocarnos en estas para pensar en posibles soluciones.


Ilustración 25. Diagrama de recorridos actual del proceso de pechuga desmechada, planta primer piso



Fuente: Autores

Ilustración 26. Diagrama de recorridos actual del proceso de pechuga desmechada, planta segundo piso



	DESCRIPCIÓN Diagrama de recorrido proceso de pechuga desmechada	UTILIZACIÓN		OBSERVACIONES se realiza en piso 2		
FECHA 20-ago-23	ÁREA planta carnes frías Copacabana	ESCALA	TIPO	DISEÑO	APROBACIÓN	REVISIÓN

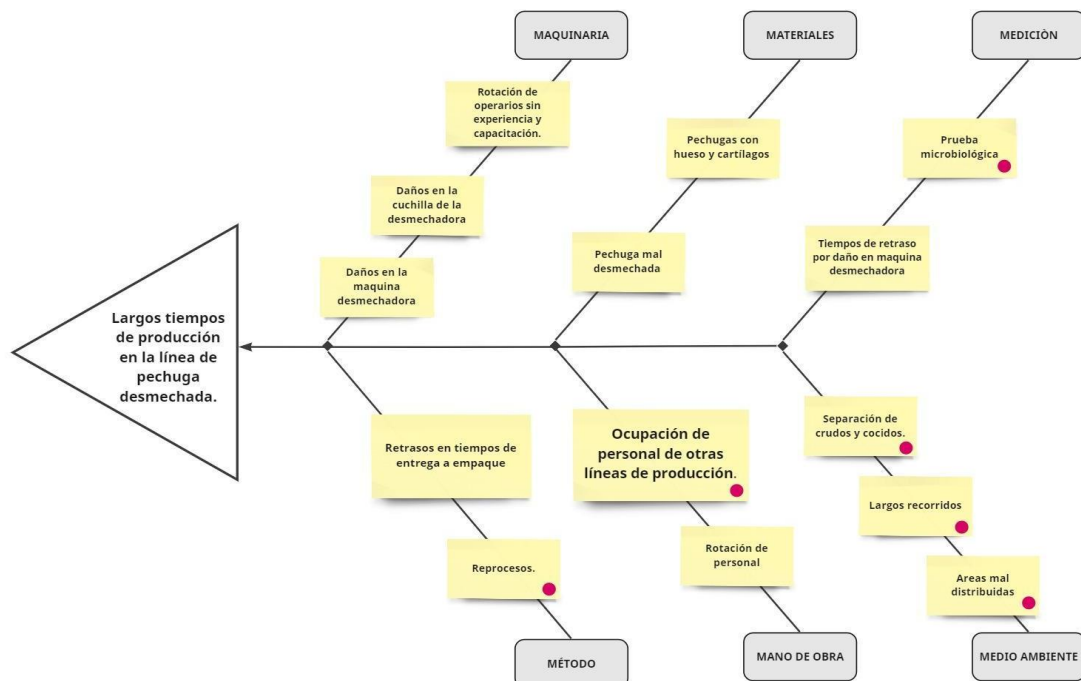
Fuente: Autores

La planta de Operadora Avícola ubicada en Copacabana (Antioquia) está dividida en dos niveles primer piso y segundo piso entre estos dos niveles se desarrollan las actividades de recepción, transformación y despachos del producto, con el diagrama se puede observar que hay actividades que están muy retiradas una de la otra y en ocasiones se evidencia que hay procesos en los que se debe transportar la mercancía de un nivel a otro y para esto se debe ocupar carros transportadores, malacates y operarios que realicen la función. Este diagrama junto al cursograma analítico de procesos va de la mano para analizar y definir posibles causas que están generando los largos tiempos de producción en el proceso de producción de pechuga desmechada en presentación de 1.000g.

8.1.4 Diagrama causa efecto (Diagrama de Ishikawa)

A través de la herramienta visual diagrama de Ishikawa que se utiliza para organizar de forma lógica las posibles causas de un problema o efecto específico, se mostrará gráficamente de forma detallada las causas principales que están generando lo largos tiempos de producción de pechuga desmechada. Para la realización de este diagrama se tendrán de apoyo los análisis realizados en los diagramas anteriores y para ello se utiliza una herramienta mnemotécnica de la producción aplicada a la calidad que son las 6M. Con estas herramientas se logrará identificar en qué situaciones se están presentando las ralentizaciones de los procesos y dónde se debe atacar para disminuir reprocesos y retrasos.

Ilustración 27. Diagrama causa efecto



Fuente: Autores

Con la realización del diagrama de Ishikawa y mediante las 6M, se identifican las posibles causas que afectan directamente el proceso, de estas, se consideran que son 6 las que están generando el efecto de largos tiempos de producción en la línea de pechuga desmechada; se clasificó en cada M las causas más representativas de estas, se identificó con el punto rojo de las cuales se describen las siguientes:

1. **Largos recorridos:** como se ha logrado identificar en el diagrama de recorrido, los transportes representan el 44% de las actividades del proceso productivo, a comparación de las operaciones con un 37%. Esta causa se puede identificar como una de las principales que están generando el efecto de largos tiempos de producción.
2. **Áreas mal distribuidas:** la planta está dividida en zonas para sus respectivos procesos, pero aún no cuentan con las áreas especiales para las actividades del proceso de pechuga desmechado, esto ha generado que se improvisen espacios para poder realizar las actividades.
3. **Separación crudos, de cocidos:** la planta de producción no cuenta con un área específica para la actividad de desmechado, lo que implica tener que improvisar un puesto de trabajo para dicho proceso; por normas de calidad ningún producto crudo se puede combinar con el cocido y adicional no se pueden producir y empacar diferentes productos en la misma área. Entonces al no tener un área específica de producción se pierde en promedio 30 minutos mientras se organiza y se desinfecta el área de trabajo de la cual el departamento de calidad tiene que hacer su respectiva liberación.
4. **Ocupación de personal de otras líneas:** los procesos de carnes frías tienen sus operarios específicos para cada actividad y al momento de estar atrasada la producción de pechuga desmechada obliga a utilizar operarios de otras líneas para suplir la necesidad del momento, esto genera descompensación de las líneas de trabajo y aumenta la posibilidad de reproceso en la línea de pechuga desmechada porque se emplea personal que no está capacitado para estas actividades.
5. **Reprocesos:** una mala distribución de planta, áreas sin limpieza y desinfección, o un mal manejo por parte de los operarios, se generan reprocesos por contaminación cruzada, decomiso de mercancía por incumplimiento de temperaturas, mal sellado de la bolsa, pechugas muy desmechadas (pulverizadas), estos reprocesos al acumularse generan largos tiempos de producción.

- 6. Prueba microbiológica:** esta causa se produce porque calidad tiene 24 horas para enviar el resultado de aprobación del lote de producción de pechuga desmechada, esta prueba es fundamental ya que sin ella no se puede despachar el producto al consumidor final, agilizar esta actividad generaría ahorro en tiempos de entrega.

8.2 Resultados etapa 2

8.2.1 Diagrama de recorridos propuesto

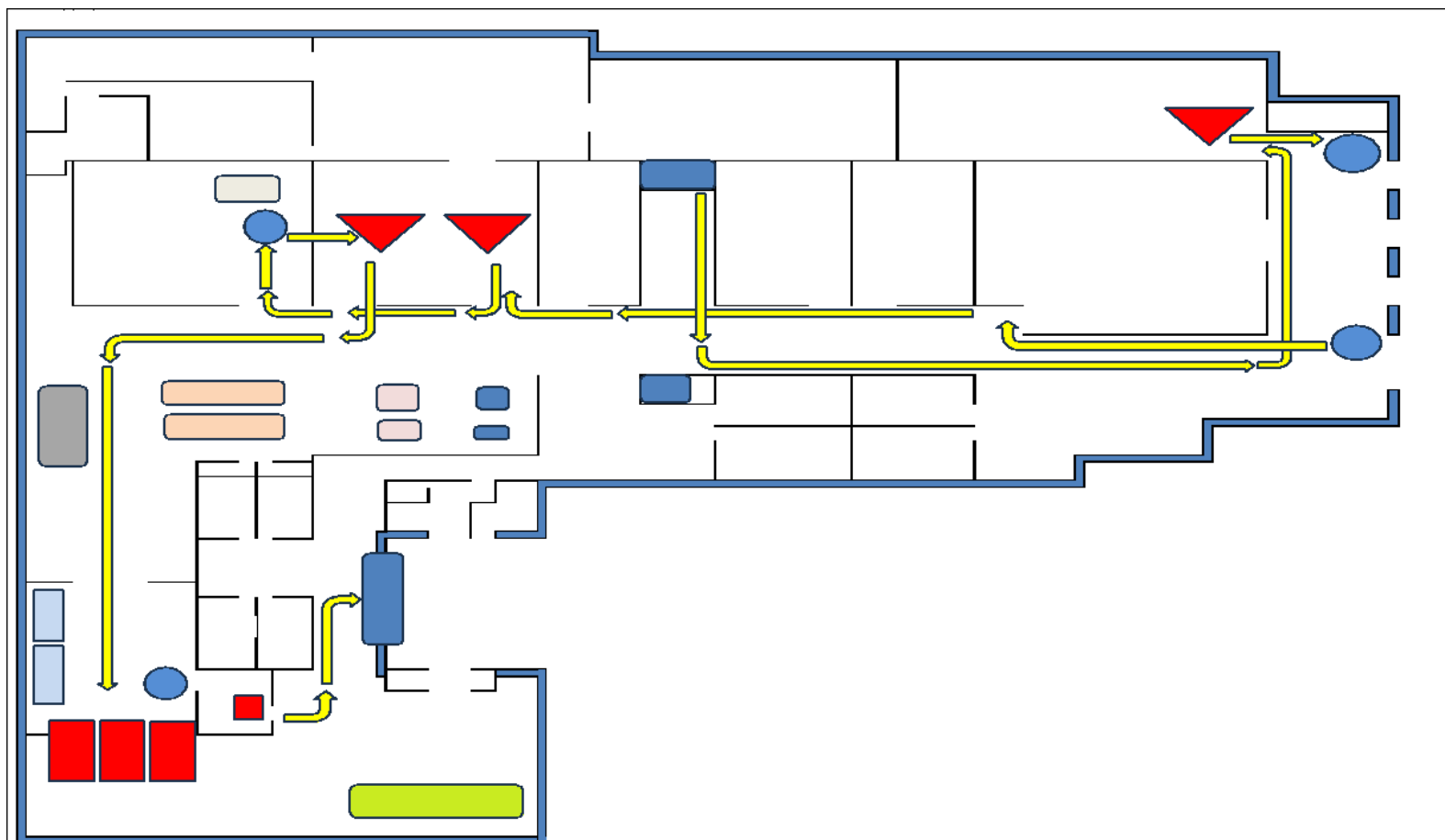
Mediante este diagrama se pretende optimizar los tiempos de producción y reducir los transportes presentados en el proceso de pechuga desmechada, con el fin de darle solución a las causas que generan el efecto de largos tiempos de producción; mediante una propuesta de distribución de planta que asegure un proceso limpio y eficiente.

Tabla 11. Actividades proceso de desmechado

N°	OPERACIÓN	SÍMBOLO
1	Descargue	
2	Almacenaje en cava 4	
3	Adobado	
4	Refrigeración	
5	Cocción	
6	Choque temperatura	
7	Desmechado	
8	Empaque	
9	Sellado al vacío	
10	Pasteurización	
11	Almacenaje PT	
12	Espera resultados	
13	Almacenaje en cava 12	
14	Despacho	

Fuente: Autores

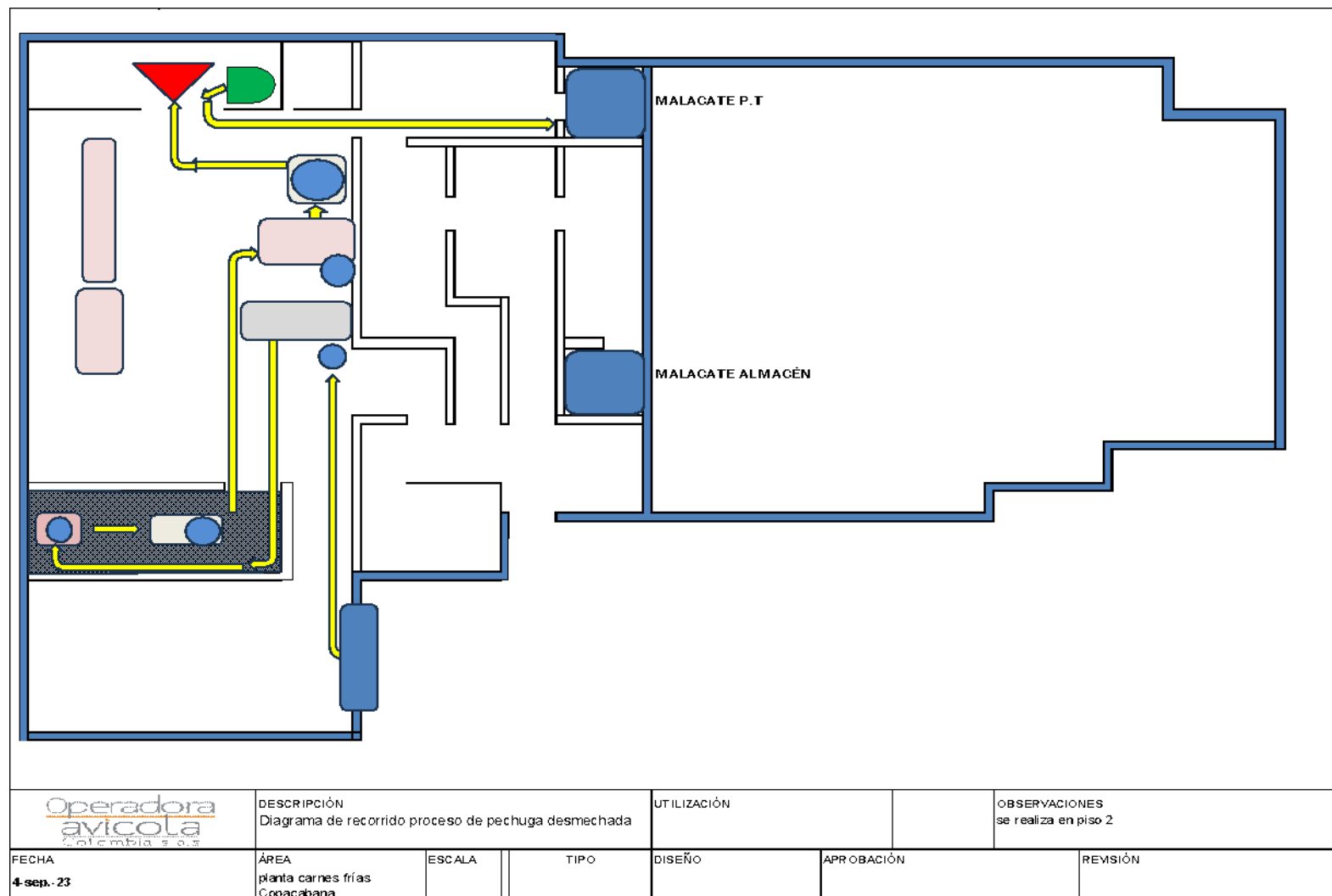
Ilustración 28. Diagrama de recorridos propuesto del proceso de pechuga desmechada, planta segundo piso.



 FECHA 04/09/2023	DESCRIPCIÓN Diagrama de recorrido proceso de pechuga desmechada			UTILIZACIÓN Estudio		OBSERVACIONES Se realiza en piso 1	
	ÁREA planta carnes frías copacabana	ESCALA	TIPO	DISEÑO	APROBACIÓN	REVISIÓN	

Fuente: Autores

Ilustración 29. Diagrama de recorridos Propuesto del proceso de pechuga desmechada, planta segundo piso.



Fuente: Autores.

En este diagrama de recorridos propuesto de la planta de producción de carnes frías de Operadora Avícola se puede observar un proceso de producción más limpio y eficiente. Mediante esta distribución de planta se realizan cambios en las zonas que estaban generando largos tiempos de producción y con ello exceso en trasportes del producto en proceso.






Pasteurización: la operación de pasteurización se realiza en el primer piso la cual genera dos transportes con un promedio de 35 a 40 minutos y un recorrido total de 96 metros. En el diagrama de recorridos propuesto se obtiene una reducción del 100% en el transporte de esta operación, puesto que la operación pasa a el segundo piso de la planta en línea con las operaciones de desmechado y empaque.

Zona de desmechado: actualmente la planta no cuenta con una zona específica para realizar la operación de desmechado, en el diagrama de recorridos propuesto se plantea separar las áreas, creando una zona de desmechado en la que se pueda desmechar y empacar el producto, esta área será separada con paneles y su respectiva puerta, con medidas de 3 metros de ancho por 6 metros de largo, en total 18 m² de espacio suficiente para ubicar la máquina desmechadora y una mesa para empacar y pesar los paquetes, evitando así la contaminación cruzada.

Esta propuesta de distribución de planta traerá consigo la eliminación del problema que se presenta en el segundo piso, en la que no se pueden producir diferentes productos en la misma zona, con esta distribución se podrá producir pechuga desmechada y empacar los productos de carnes frías como lo son jamones, chorizos y salchichas.

8.2.1.1 Cálculo de la economía diagrama de recorridos

Tabla 12. Cálculo de actividades






SIMBOLOGÍA		Actual	Propuest.	Economía
ACTIVIDAD		Actividades	Actividades	%
	Operación	10,0	10,0	0,0%
	Transporte	12,0	10,0	-16,7%
	Inspección	0,0	0,0	0,0%
	Espera	1,0	1,0	0,0%
	Almacenaje	4,0	4,0	0,0%
Totales		27,0	25,0	-7,4%

Fuente: Autores

Comparando las actividades en los diagramas de recorridos actual y propuesto se obtiene una reducción del -7.4% pasando de 27 actividades a 25, esto se ve

reflejado en la eliminación de dos transportes que ocupaban en total 12 y paso a 10 con dicha propuesta.






Tabla 13. Cálculo de distancias recorridas.

SIMBOLOGÍA		Actual	Propuest.	Economía
ACTIVIDAD		Distancia/m	Distancia/m	%
	Operación	0,0	0,0	0,0%
	Transporte	312,0	230,0	-26,3%
	Inspección	0,0	0,0	0,0%
	Espera	0,0	0,0	0,0%
	Almacenaje	0,0	0,0	0,0%
Totales		312,0	230,0	-26,3%

Fuente: Autores

Con la eliminación de dos transportes y la redistribución de los procesos de desmechado y pasteurización se obtiene una reducción significativa en las distancias recorridas, se pasa de 312 metros a 230 metros de recorridos del producto en la planta de producción, en total 82 metros menos de recorrido que se refleja en un -26.3% en carga para los operarios.

Tabla 14. Cálculo economía de tiempos

SIMBOLOGÍA		Actual	Propuest.	Economía
ACTIVIDAD		Tiempo/s	Tiempo/s	%
	Operación	1123,0	1123,0	0,0%
	Transporte	68,0	38,0	-44,1%
	Inspección	0,0	0,0	0,0%
	Espera			0,0%
	Almacenaje	480,0	480,0	0,0%
Totales		1671,0	1641,0	-1,8%

Fuente: Autores.

En total con la eliminación de dos transportes se obtiene un beneficio de -44.1% en los tiempos de recorrido en la planta, reflejados en 30 minutos que se pueden aprovechar en otras actividades, evitando así el uso de horas extras y el aumento en los costos de producción.

8.2.2 Cursograma analítico de proceso propuesto.

Ilustración 30. Cursograma analítico del proceso, propuesto






CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO										
Hoja N° 2 De: 2 Diagrama N°: 2			Operar.	Mater. <input checked="" type="checkbox"/>	Maqui.					
Proceso: Línea pechuga desmechada			RESUMEN							
Fecha:	SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.					
El estudio inicia: Proceso de descargue		Operación	9	9	0%					
Método: Actual: Propuesto: X		Transporte	13	11	-15%					
Producto: Pechuga desmechada por 1000 g		Inspección	0	0	100%					
Nombre del operario:		Espera	1	1	0%					
Elaborado por: Carlos Peralka , Juan Jaramillo		Almacenaje	4	4	0%					
Tamaño del Lote: 300 kg	Total de Actividades realizadas		27	25	-7%					
	Distancia total en metros		312	230	-26%					
	Tiempo min/hombre		1.671	1.641	-1,8%					
NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Distancia metros	Tiempo Segundos	SÍMBOLOS PROCESOS					
1	Descargue de pechugas en muelle de logística	1		300,0						
2	Transportar pechugas a cava 4	1	48,0	120,0						
3	Materia prima almacenada	1								
4	Transportar pechugas a zona de adobo	1	13	120						
5	Adobar pechugas en el tomblor 300 kg	1		2400,0						
6	Transportar pechugas adobada a cava 4	1	13,0	120,0						
7	Pechuga adoba, almacenada en reposo por 8 horas	1		28800,0						
8	Transporte de pechugas de cava 4 a zona de cocción	1	41,0	300,0						
9	Cocción de 300kg, de pechuga adobada	1		18000,0						
10	Transporte de pechugas cocidas a malacate	1	11,0	120,0						
11	Transporte de pechugas cocidas en malacate	1	3,0	60,0						
12	Transporte de pechugas cocidas a ultra congelador	1	9,0	120,0						
13	Proceso de choque de temperatura en ultra congelador entre 2° y -2° a 270 kg de pechuga	1		7200,0						
14	Transporte a zona de desmechado	1	6,0	180,0						
15	Se realiza el proceso de desmechado a lote de 270 kg	1		10800,0						
16	Empaque en presentación de 1000 g a lote de 270 kg	1		9000,0						
17	Transporte de paquetes de pechuga desmechada de 1000 g a empacadora al vacío	1	10,0	120,0						
18	Proceso de empaque al vacío	1		2400,0						
19	Proceso de pasteurización de paquetes a 75°	1		17280,0						
20	Transporte a cava 7, cava de producto terminado	1	6,0	120,0						
21	Almacenaje de producto terminado	1	-	-						
22	Liberación, prueba microbiológica	1	-	-						
23	Transporte a cava 12, cava de producto listo para despacho	1	70,0	900,0						
24	Almacenaje en cava de producto listo para despacho	1	-	-						
25	Despacho	1	-	-						
Tiempo Minutos: 1641,0										
		m	230,0	98.460,0	s					

Observaciones: Este diagrama analítico de proceso se realiza a el producto de pechuga desmechada en presentación de 1000 g desde la llegada de materia prima hasta el despacho final

Fuente: Autores

En el cursograma analítico actual se evidenció que la mayor cantidad de actividades suman un 48% que están destinadas al transporte, mientras que las actividades operacionales solo ocupan un 33% del total de las actividades. Este resultado obliga a hacer un estudio de tiempos, una comparativa y posibles modificaciones y redistribuciones, de tal manera se hace un nuevo cursograma analítico en el que se proponen cambios y modificaciones que sumen positivamente al proceso de producción de pechuga desmechada en la presentación de 1.000g.

Ilustración 31. Análisis cursograma propuesto

SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.
	Operación	9	9	0%
	Transporte	13	11	-15%
	Inspección	0	0	100%
	Espera	1	1	0%
	Almacenaje	4	4	0%
Total de Actividades realizadas		27	25	-7%
Distancia total en metros		312	230	-26%
Tiempo min/hombre		1.671	1.641	-1,8%

Fuente: Autores

En el nuevo cursograma propuesto para el proceso, se evidencia que se pueden reducir 2 actividades de transporte restando 15% al transporte actual, con la economía de esas dos actividades se estarían reduciendo 82 metros de recorrido beneficiando positiva y directamente al proceso, disminuyendo la fatiga de operarios, aumentar la productividad, disminuir costos operacionales de producir 1.000g de pechuga desmechada, aumentar rentabilidad y poder garantizar la calidad e inocuidad del producto disminuyendo los recorridos por las zonas que puedan tener contaminación.

Beneficios:

SG-SST: el personal operativo encargado del transporte de la mercancía en proceso le beneficia directamente la reducción de estos 82 metros de manera positiva, dándole un enfoque a la seguridad y salud en el trabajo; las condiciones laborales de este operario mejorarían disminuyendo el riesgo de posibles lesiones y futuras enfermedades laborales

Productividad: con la disminución de 30 minutos del tiempo de transporte en la planta de producción se logrará ser más productivos, se disminuirán retrasos entre procesos y se podrá trabajar en secuencia teniendo a su favor para la producción los operarios transportadores que tendrán disponibilidad para apoyar operaciones.

Costos de producción: la rentabilidad de producir pechuga desmechada aumentará puesto que los operarios solo trabajarán el tiempo completo del turno sin necesidad de generar tiempos extras, además de esto, el producto se hará en menos tiempo lo que quiere decir que la producción puede aumentar y se podrán producir más unidades en menos tiempo del que se produce actualmente

Calidad: para el departamento de calidad es muy importante que se cumplan las normas de salubridad, inocuidad y calidad del producto; con la redistribución de la planta y la economía en transporte se está garantizando que el producto sea transportado, producido y empacado en zonas que están libres de contaminación cruzada, contaminaciones químicas y biológicas.

8.2.3 Propuesta de tecnificación máquina desmechadora.

Actualmente la empresa cuenta con una desmechadora semi industrial de marca Equimac, que tiene una capacidad operativa de 35 a 120 kg por jornada de trabajo, esta máquina inicialmente causo muchos problemas operativos, paros de producción por sobrecalentamiento y paros de hasta 3 días por cambio de motor, Esta desmechadora tuvo que ser tecnificada por el departamento de mantenimiento para suplir la necesidad de producción de 35 a 200 kg por jornada de trabajo y se le realizaron cambios en la seguridad ya que no contaba con paros de emergencia.

Ilustración 32. Máquina desmechadora semi industrial



Fuente: Autores

- **Capacidad de producción:** 35 a 200 kg por jornada de trabajo.
- **Corriente:** 110 voltios.
- **Material:** Acero inoxidable 304.

Máquina desmechadora industrial: la marca Equimac tiene en su portafolio una desmechadora industrial la cual cuenta con las especificaciones ideales para suplir la necesidad de producción actual y futura de Operadora Avícola, cumple con los requerimientos de calidad, producción y salud en el trabajo.

Ilustración 33. Máquina desmechadora industrial



(Equimac, 2023)



Ficha técnica:

- **Capacidad operativa:** 450 kilos por jornada de trabajo.
- **Material:** acero inoxidable AISI 304.
- **Altura:** 1 metro sobre ruedas.
- **Ancho:** 54 cm.
- **Profundidad:** 60 cm
- **Largo:** 80 cm
- **Peso estimado:** 110 kg.
- **Corriente:** 220 voltios.
- **Motor:** 2 hp trifásico.
- **Sistema de seguridad:** sensor tapa de cuchillas.
- **Cuchillas:** removibles para fácil limpieza.


8.3 Resultados etapa 3

8.3.1 Socialización de resultados

En esta etapa se realiza la socialización de los resultados obtenidos en el estudio de optimización de tiempos de producción de la línea de pechuga desmechada, con el fin de darlos a conocer al personal de Operadora Avícola que está involucrado directamente en el proceso.

Mediante este diagrama de Gantt se lleva a cabo la planificación y programación de la socialización del proyecto de mejora en el proceso de pechuga desmechada en Operadora Avícola Colombia S.A.S.

Ilustración 34. Diagrama de Gantt socialización de resultados

 SOCIALIZACIÓN DE PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE PECHUGA DE POLLO DESMECHADA EN OPERADORA AVICOLA COLOMBIA S.A.S		ETAPAS DE SOCIALIZACIÓN													RESPONSABLE			
																1	2	3
FASE	ACTIVIDADES																	
FASE 1	Presentación.	■																
	Problema presentado en la línea de producción.		■															
	Exposición diagrama de recorridos actual.			■														
	Explicación cursograma analítico de proceso actual.				■													
	Explicación diagrama causa efecto.					■												
FASE 2	Socialización problemas encontrados en el proceso.					■												
	Exposición de diagramas propuesto.						■											
	Explicación de resultados obtenidos en el proyecto.							■										
FASE 3	Socialización de beneficios y economía obtenidos.								■									
	Dudas y preguntas de los asistentes.										■							
	Conclusiones del proyecto.											■						

Fuente: Autores

La socialización está dividida en 3 fases y será expuesta a el grupo que está conformado por el siguiente talento humano:

- Supervisores de producción
- Operarios de empaque.

- Operarios de adobo.
- Operarios de hornos.
- Patinadores.
- Gestores de calidad.

El grupo recibirá la información a través de presentaciones diapositivas en las que se resumirá el proyecto de una manera que sea entendible visualmente para todo el público presente.

Ilustración 35. Presentación proyecto de grado.

Mediante esta distribución de planta se realizan cambios en las zonas que estaban generando largos tiempos de producción y con ello exceso en trasportes del producto en proceso.

Pasteurización:

Actual.
La zona de pasteurización queda retirada de la zona de producción y para esta actividad se requiere bajar un nivel en la planta y hacer uso de malacates y operarios.

Propuesto.
La operación de pasteurización se realiza en el primer piso la cual genera dos transportes con un promedio de 35 a 40 minutos y un recorrido total de 96 metros.

Zona de desmechado

Actualmente la planta no cuenta con una zona específica para realizar la operación de desmechado

se plantea separar las áreas, creando una zona de desmechado en la que se pueda desmechar y empacar el producto, esta área será separada con paneles y su respectiva puerta, con medidas de 3 metros de ancho por 6 metros de largo, en total 18 m²

Cálculo de actividades

Comparando las actividades en los diagramas de recorridos actual y propuesto se obtiene una reducción del -7.4% pasando de 27 actividades a 25, esto se ve reflejado en la eliminación de dos transportes que ocupaban en total 12 y paso a 10 con dicha propuesta.

SIMBOLOGÍA	Actual	Propuest.	Economía
ACTIVIDAD	Actividades	Actividades	%
Operación	15.0	15.0	0.0%
Transporte	12.0	10.0	-16.7%
Inspección	0.0	0.0	0.0%
Espera	1.0	1.0	0.0%
Almacenaje	4.0	4.0	0.0%
Totales	27.0	25.0	-7.4%

Cálculo de distancias recorridas

Con la eliminación de dos transportes y la redistribución de los procesos de desmechado y pasteurización se obtiene una reducción significativa en las distancias recorridas, se pasa de 312 metros a 230 metros de recorridos del producto en la planta de producción, en total 82 metros menos de recorrido que se refleja en un -26.3% en carga para los operarios.

SIMBOLOGÍA	Actual	Propuest.	Economía
ACTIVIDAD	Distancias	Distancias	%
Operación	0.0	0.0	0.0%
Transporte	312.0	230.0	-26.3%
Inspección	0.0	0.0	0.0%
Espera	0.0	0.0	0.0%
Almacenaje	0.0	0.0	0.0%
Totales	312.0	230.0	-26.3%



Fuente: Autores

Mediante estas diapositivas se pretende que el público presente se lleve una buena idea de lo que se está planteando en beneficio de ellos y de la empresa, y se convierta en voz a voz de la importancia de las mejoras de los procesos y la participación del personal en los procesos internos en pro de la mejora continua.

8.3.2 Desarrollo de la socialización.

Los resultados obtenidos en este proyecto fueron socializados en la planta de carnes frías de Operadora Avícola ubicada en Copacabana (Antioquia) mediante el uso de diapositivas en las que se resumen los principales logros obtenidos, y dar a conocer sus impactos y registrar las observaciones y percepciones de los participantes.

La empresa dispuso de 15 minutos para ejecutar la socialización al personal capacitado de las zonas de trabajo que están involucradas directamente en la propuesta de mejora, para así evitar que las líneas de producción se vean afectadas.

Tabla 15. Registro fotográfico de la socialización de resultados

<p>Gestor de producción carnes frías</p> 	<p>Área de adobo</p> 
<p>Área de hornos</p> 	<p>Área de desmechado</p> 
<p>Área de empaque</p>	<p>Patinador del área de empaque</p>



Fuente: Autores.

Algunos de los participantes de la socialización brindaron los siguientes comentarios acerca del proyecto de grado.

“Interesante como se plantea la idea de la organización y aprovechamiento de espacios para el transporte y producción del producto en beneficio del operario y en busca del aumento de la productividad y la mejora continua.”

-María Emma Cárdenas, gestora de producción.

“Es gratificante ver que piensan en pro del operario en los proyectos de mejora en los que se aumenta la productividad y reducir las enfermedades laborales.”

-Dubian Giraldo, Patinador área de empaque.

“Este proyecto cumple con las normas de calidad que tenemos en la empresa y aplica exactamente con lo que estamos necesitando en el momento para mejorar la línea de producción de pollo desmechado.”

-Lina María Bedoya Acevedo, auxiliar de producción.

“Muy bueno este proyecto porque se ven beneficiados directamente nuestros compañeros patinadores ya que les ahorra recorridos y tiempo en los transportes del producto.”

-David Parias Guiral, operario área de adobo.

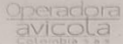
“El área propuesta para producir pechuga desmechada cumple con lo que necesitamos para una eventual alza en la producción, y muy interesante la propuesta de tecnificación de la maquina desmechadora cumple con todas las especificaciones técnicas y de seguridad.”

-María Camila Osorio, operaria área de desmechado.

8.3.2.1 Asistencia a socialización

Mediante este formato de asistencias suministrado por Operadora Avícola se tiene constancia de la socialización y divulgación de la propuesta de mejora en la que participó la gestora de producción, operarios de empaque, operario de adobo, operarios de hornos y patinadores, se hace en pro del cumplimiento de los requisitos exigidos por la empresa.

Ilustración 36. Formato de asistencia a socialización de resultados.

		ASISTENCIA A CAPACITACIONES			Código: GH-FAC1-02 Versión: N°01 Página: 1 de 1
Fecha: 9/10/2023					
Tema: socialización proyecto de grado (propuesta de mejora en el proceso de pechuga de pollo desmechada)					
Nombre del Facilitador: Carlos Peralta Hernández					
Entidad: Operadora Avícola, planta carnes frías, Copacabana (Antioquia)					
Horas de Aplicación: 15 minutos					
N°	Nombre y Apellido	Cédula	Área	Cargo	Firma
1	Marta Inma Cortes de Ruiz	39212904	Carnes Frías	Gestor	<i>Marta Inma</i>
2	David Parias Quiral	1001399876	Carnes Frías	Operario	<i>David Parias</i>
3	BRAYAN ALEXANDER ORRERO	1035230750	CARNES FRÍAS	OPERARIO	<i>BRAYAN D</i>
4	Maria Camela Osorio G.	32135630	Carnes Frías	Operaria	<i>Camela G.</i>
5	Alexander Zapata Mejía	1007239555	CARNES FRÍAS	operario	<i>Alexander Z</i>
6	DUBIAN BRARDY	15322023	CARNES FRÍAS	OTU	<i>DUBIAN BRARDY</i>
7	Gloria Escobar T.	39758565	CARNES FRÍAS	O.F.V	<i>Gloria Escobar T.</i>
8	Arde Jaramillo	39213366	CARNES FRÍAS	O.F.V	<i>Arde J</i>
9	Lina María Bedeto Alveido	39214651	C.F.	Auxiliar Producción	<i>Lina M.</i>
10	NINI JOHANNA PACHECO	39358497	e. frías	operaria	<i>plomop</i>
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					

Fuente: Autores

9 CONCLUSIONES.

- ✓ Las técnicas de métodos y tiempos desempeñaron un papel crucial en la mejora de la eficiencia operativa de la línea de producción de pechuga desmechada, aportó a la toma de decisiones y a la gestión de los recursos, estas técnicas fueron el punto de partida para desarrollar la propuesta de mejora de la línea de producción. Con el conocimiento y medición de tiempos, espacios y recorridos, se logró reunir datos e información que son útiles para la disminución de tiempos muertos y ralentización de procesos, esta información aporta para en un futuro hacer estandarizaciones de proceso y lograr disminuir tiempos improductivos.



Mediante el resultado del estudio de métodos y tiempos se obtuvo en el diagrama de recorridos propuesto una reducción del 7.4% en las actividades del proceso, pasando de un total de 27 a 25, que a su vez se ven reflejados en la reducción de 82 metros de movimientos y desplazamiento de los operarios que transportan el producto durante el proceso; se logró eliminar las actividades que no le agregan valor al mismo con el objetivo de que la empresa pueda reducir los costos de producción y aumentar su productividad, y los operarios tengan menos desgaste físico durante las jornadas laborales.

- ✓ Mediante la capacitación y socialización de la propuesta de mejora se buscó generar conciencia en las personas involucradas en el proceso, y generar una cultura hacia la mejora continua, innovación; y a las lluvias de ideas que, entre operarios, personal de mantenimiento y personal administrativo se puedan generar y hacer entender que todos sus aportes pueden ser válidos en un momento determinado, y todo esto puede sumar al crecimiento de la compañía y a la disminución de tiempos y optimización de recursos.

10 RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda a la empresa Operadora Avícola implementar la propuesta de mejora en la planta de carnes frías ubicada en Copacabana (Antioquia), puesto que ésta demostró generar resultados positivos y beneficios en la productividad de la planta y disminución de carga operativa a los operarios.
- ✓ Hacer un seguimiento efectivo a la propuesta de mejora es crucial para asegurar que se implemente de manera exitosa, mediante un plan de seguimiento y comunicación constante, estableciendo indicadores claves de rendimiento que permitan medir el éxito de la propuesta de mejora y a medida que avance la implementación.
- ✓ Implementar una escuela de destrezas y aprestamiento en la que los operarios se puedan capacitar constantemente y tener un amplio conocimiento de cómo hacer las operaciones bien hechas, de tal manera que se aumente la cantidad de capacidad de producción.
- ✓ Fomentar la cultura de la innovación dentro de la empresa para potenciar la confianza y el empoderamiento de los trabajadores para aportar nuevas ideas; es importante que puedan sentirse recompensados y estimulados cuando las aporten, o cuando fomentan actitudes que vayan en pro de la mejora continua y de los valores de la compañía

11 REFERENCIAS

- Alcaraz, J. L. (2014). *Cuba industria* . Obtenido de https://www.inapide.ac.cr/pluginfile.php/14235/mod_resource/content/3/BPM%20R1/assets/beneficios_del-kaizen_en_la-industria.pdf
- Bios, G. (2023). Obtenido de <https://www.grupobios.co/unidades-de-negocio/pollo>
- Díaz Arango, C. I., & Arias Combariza, R. A. (2010). *repositorio utp*. Obtenido de universidad tecnologica de pereira: <https://repositorio.utp.edu.co/items/e48b3117-fe6f-45b6-a320-ad25108ca110>
- Equimac. (2023). Obtenido de <https://equimacolombia.com/categoria-producto/desmechadoras/>
- Estructuralia*. (2022). Obtenido de <https://www.structuralia.com/>
- Friko. (2023). *Momentos Friko*. Obtenido de Momentos Friko: <https://www.momentosfriko.com/nuestros-productos/practica/pechuga-de-pollo-desmechada>
- Friko, M. (2022). Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=12KWvJu2FV0>
- García Criollo, R. (1998). *Estudio del trabajo, Ingeniería de métodos y medición del trabajo*. México: McGraw Hill.
- García, A. T. (2014). *concepción de un procedimiento para la planificación y control de la producción haciendo uso de herramientas matemáticas*. Revista de métodos cuantitativos para la economía y la empresa .
- Gutiérrez Pulido, H. (2010). *Calidad total y productividad*.
- Kanawaty, G. (1996). *Introducción al Estudio del Trabajo* (Cuarta edición ed.). Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
- Kiran, D. (2020). Work Organization and Methods Engineering for Productivity,. (Butterworth-Heinemann, Ed.) *SciecneDirect* , 233-246.
- López Peralta, J., Alarcos Jimenes , E., & Rocha Perez, M. A. (2014). Estudio del trabajo una nueva visión. En J. López Peralta, E. Alarcos Jimenes, & M. A. Rocha Perez, *Estudio del trabajo una nueva visión* (pág. 22). México D.F.

- López, B. S. (20 de junio de 2019). *Ingeniería industrial* . Obtenido de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/>
- Luntiel, S. (2022). *Work Measurement Guide: Objectives, Methods, and Advantages*. Obtenido de <https://timetracko.com/>.
- Manene, L. M. (2011). *Los diagramas de flujo*. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/60656037/Los_diagramas20190920-8696-u4r0qz-libre.pdf?1568999126=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DEI_28_julio_2011_en_Estructura_Organizat.pdf&Expires=1681886540&Signature=KEZolZvD8MLWln96BfAP6CMkT6UV
- Martinez, Y. (2021). *Ingeniería de métodos* . Obtenido de <https://www.ingenieriademétodos.com/m%C3%A9todos-y-tiempos/>
- Meire. (2019). *Blog de la calidad*. Obtenido de <https://blogdelacalidad.com/diagrama-de-flujo-flujograma-de-proceso/>
- Montoya , M., Gonzales, A., Mendoza, I., & Gil, M. (2020). Method engineering to increase labor productivity and eliminate downtime. *Journal of Industrial Engineering and Management* , 321-330.
- Obando, R. (06 de diciembre de 2022). *Blog.hubspot*. Obtenido de <https://blog.hubspot.es/sales/estandarizacion-de-procesos>
- Pérez, A. (24 de abril de 2021). Obtenido de OBS Business School: <https://www.obsbusiness.school/blog/sistemas-de-produccion-sus-4-tipos-principales>
- Piqueras, V. Y. (13 de junio de 2015). *Medición del trabajo a través del procedimiento de observaciones instantáneas*. Obtenido de victoryepes.blogs: <https://victoryepes.blogs.upv.es/2019/06/13/medicion-del-trabajo-a-traves-del-procedimiento-de-observaciones-instantaneas/>
- Rada, T., & saad, e. (2014). Methodology for work measurement of the human factor in industry. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 472-492.
- Ramirez Sabogal, L. P. (2007). Obtenido de la sállista: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1794-44492007000100005&script=sci_arttext&tlng=es

- Roldán, J. P. (2001). *Planificación y control de la producción*. IDIUC, Instituto de Investigaciones, Universidad de Cuenca .
- Sicma. (2021). *Sicma21 yput parther for global industrial solutions*. Obtenido de <https://www.sicma21.com/que-es-la-eficiencia-de-la-produccion/>
- Soler, G., & Jauregui, R. (2017). *Universidad Politecnica de Valencia*. Obtenido de <https://riunet.upv.es/handle/10251/102320>
- Vanguardia*. (2022). Obtenido de <https://www.vanguardia.com/economia/local/invima-autoriza-a-empresa-en-santander-para-exportar-carne-aviar-a-cuba-BD5713047>
- Vides Polanco, X. E., Díaz Jiménez, L. A., & Gutiérrez Rodríguez , J. J. (2017). *Análisis metodológico para la realización de estudios de métodos y tiempos*. Obtenido de Investigación y desarrollo en TIC, 8(1), 3-10.