



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad
del área de envasado de la empresa INVESTMENTS BERESHIT
S.A.C., Chimbote-2021”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES:

Castañeda Vargas, Martin Andrés (ORCID: 0000-0002-0886-794X)

Colonia Ayala, Jeyson Gerardo (ORCID: 0000-0001-8222-5913)

ASESOR:

Ms. Cisneros Hilario, César Braulio (ORCID: 0000-0002-6158-7250)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

CHIMBOTE – PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios, por permitirnos culminar nuestros estudios superiores iluminándonos y guiándonos en cada momento para seguir por el camino correcto y así lograr alcanzar nuestras metas.

A mi madre, Isabel Ayala sin ella no lo hubiera logrado. Tu bendición a lo largo de mi vida me ha protegido y me lleva por el buen camino. **A mi difunto padre Timoteo Colonia** que me dio la base para poder llegar a ser quien soy ahora.

A nuestros hermanos, que son parte importante en nuestras vidas y por ayudarnos de alguna manera a seguir adelante durante nuestra vida universitaria.

A nuestros amigos y todas aquellas personas especiales, que en algún momento nos aconsejaron, estuvieron a nuestro lado en los días buenos y malos dándonos fuerzas y alegrías necesarias para seguir adelante.

Agradecimiento

A Dios y a mi difunto padre por guiar nuestros pasos y estar a nuestro lado ayudándonos a cumplir nuestros objetivos ya que sin el nada sería posible.

A nuestros Padres, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se los debo a ustedes al igual que este. Me formaron con principios y algunas libertades, pero después de todo, me enseñaron lo que es la vida y motivaron constantemente para alcanzar mis metas.

A la Universidad César Vallejo, por darnos la oportunidad de pertenecer a esta casa de estudios.

A los docentes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, por compartir sus enseñanzas durante nuestra vida universitaria.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I.INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO TEÓRICO.....	5
III.METODOLOGÍA.....	13
3.1.Tipo y diseño de investigación	13
3.2.Variable y Operacionalización	13
3.3.Población, muestra y muestreo.....	14
3.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
3.5.Procedimientos	17
3.6.Método de análisis de datos	18
3.7.Aspectos éticos	19
IV.RESULTADOS.....	20
V. DISCUSIÓN	36
VI.CONCLUSIONES	40
VII.RECOMENDACIONES.....	41
REFERENCIAS.....	42
ANEXOS	46

Índice de tablas

Tabla 1. Técnicas e instrumentos para recolección de datos.....	15
Tabla 2. Método de análisis de datos.....	18
Tabla 3. Resumen del diagrama de actividades de proceso.....	21
Tabla 4. Resumen de la productividad de mano de obra inicial.	25
Tabla 5. Resumen de la productividad de materia prima inicial.	26
Tabla 6. Resumen de las preguntas preliminares y de fondo al proceso de envasado	28
Tabla 7. Ponderaciones de las alternativas de solución.....	29
Tabla 8. Resumen del diagrama de actividades mejorado.....	30
Tabla 9. Resumen de la productividad de mano de obra final.....	33
Tabla 10. Resumen de la productividad de materia prima final.....	33
Tabla 11. Análisis estadístico de la productividad de mano de obra.	35
Tabla 12. Análisis estadístico de la productividad de materia prima.	35

Índice de figuras

Figura 1. Procedimiento de investigación.....	17
Figura 2. Diagrama de recorrido del proceso productivo (método actual).....	21
Figura 3. Diagrama bimanual (método actual).	23
Figura 4. Estudio de tiempos del método inicial.	24
Figura 5. Número de muestras.....	24
Figura 6. Tiempo promedio.	24
Figura 7. Tiempo estándar del método inicial.....	25
Figura 8. Tiempo estándar del método mejorado.....	30
Figura 9. Diagrama de recorrido – método mejorado.....	31
Figura 10. Diagrama bimanual – método mejorado	32
Tabla 9. Resumen de la productividad de mano de obra final.....	33

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo general aplicar la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de envasado, el estudio fue de tipo aplicada con un diseño de investigación pre-experimental. La población estuvo representada por la productividad de los procesos productivos para la elaboración de conserva de filete de caballa, mientras que la muestra por la productividad del área de envasado en la producción de conserva de filete de caballa. Los instrumentos empleados fueron el cursograma analítico del operario, diagrama bimanual y el diagrama de recorrido. Por último, se utilizó un cronómetro y una hoja de análisis de tiempos para determinar el tiempo estándar del proceso. Se obtuvo como resultado que, mediante el muestreo del trabajo se corroboró que el proceso crítico era el área de envasado. Además, se logró aumentar el porcentaje de actividades productivas de 65.00% con el método actual a 75.00% con el método mejorado, evidenciando una variación de 15.78%. Así mismo, se redujo el tiempo estándar de 11.74 min/panera a 10.08 min/panera, denotando una variación de -14.40%. Finalmente, la productividad de mano de obra y la eficiencia física de materia prima se incrementó en 7.57% y 7.49% respectivamente.

Palabras clave: Ingeniería de métodos, tiempo estándar y productividad

Abstract

The present research had the general objective of applying method engineering to increase productivity in the packaging process, the study was applied with a pre-experimental research design. The population was represented by the productivity of the production processes for the production of canned anchovy in tomato sauce, while the sample was represented by the productivity of the packaging process in the production of canned anchovy in tomato sauce. The instruments used were the operator's analyticalcurogram, bimanual diagram and the path diagram. Finally, a stopwatch and time analysis sheet were used to determine the standard time of the process. It was obtained as a result that, by sampling the work, it was confirmed that the critical process was packaging. In addition, it was possible to increase the percentage of productive activities from 65.00% with the current method to 75.00% with the improved method, showing a variation of 15.78%. Likewise, the standard time was reduced from 11.74 min / bread basket to 10.08 min / bread basket, denoting a variation of -14.40%. Finally, the productivity of labor and the physical efficiency of raw materials increased by 7.57% and 7.49% respectively.

Keywords: Method Engineering, Standard Time, and Productivity

I. INTRODUCCIÓN

En este estudio titulado “Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad del área de envasado de la empresa INVESTMENTS BERESHIT S.A.C., Chimbote-2021”, se propuso con la finalidad de minimizar todos los problemas existentes en el área de envasado de la conservera de pescado implementando el estudio de trabajo, siendo la importancia del presente informe de investigación el de demostrar que por medio de la aplicación del estudio del trabajo se tuvo un aumento de manera significativa de la productividad en la línea de cocido, este aumento trajo consigo grandes beneficios en la rentabilidad de la empresa, debido al cumplimiento de las exigencias pedidas por los clientes, se logró cubrir en su totalidad la demanda.

En la actualidad, la adaptación de instrumentos de la ingeniería de métodos a nivel Industrial es muy indispensable para el crecimiento de la empresa tanto en el mejoramiento de la calidad como en la administración operacional; hay tres factores indispensables para lograr el éxito; primero, tener una base organizacional sólida es muy importante, los miembros involucrados desde la alta gerencia hasta operarios deben tener muy claro y estar comprometidos con la visión y misión; Segundo, está el factor liderazgo, ya que siempre se debe tener un líder que dirija a una organización; y como tercer factor se tiene a todas las herramientas que se utiliza para la satisfacción del cliente. Mencionado los factores, si uno de ellos falla, existe una probabilidad de fracaso (Andrade, et al, 2018).

La producción pesquera en el mundo es muy diversa en cuanto a las especies marinas y los distintos productos de fabricación; es importante tener un preciso cuidado en la captura, manipulación de la materia prima, elaboración del producto, almacenamiento y transporte del producto para garantizar la calidad y propiedades nutricionales de la materia prima, esto conlleva a tener un eficiente y eficaz método productivo para la elaboración del producto (Roma, 2019).

A nivel internacional, el indicador que emplean las empresas para poder evaluar su desempeño es la productividad, es por ello que, en la actualidad, para todas las grandes y pequeñas compañías, es de crucial perspectiva mejoras en el rendimiento de las mismas, ya que es la pieza fundamental para crecer. Por ello,

muchos de ellos dedicados a la manufactura, ya sea en todas las industrias, se ven obligados a incrementar el crecimiento y optimizar una adecuada gestión estacional para desencadenar un comportamiento claro. En este caso, el uso de sus recursos es un dilema. muchas personas. Por ello, hasta el día de hoy, entre las empresas que pertenecen a la lista de fabricación, principalmente buscan lograr la máxima producción en un corto período de tiempo, obteniendo así la aprobación para incrementar los beneficios (Bazán, 2018).

A nivel nacional, uno de los primordiales sectores de desarrollo económicos es la industria pesquera, según el INEI en el año 2020 el valor bruto monetario agregado por la industria pesquera fue de 1,831 nuevos soles. Existiendo un decrecimiento considerable respecto al año pasado que fue 2,449 nuevos soles, hoy en día muchas industrias pesqueras no se encuentran listas para abarcar la demanda de producción mundialmente, esto conlleva a una mala imagen ante el sector pesquero (Bravo, et al, 2018).

A nivel local, la empresa conservera INVESTMENTS BERESHIT S.A.C., es una planta procesadora de conservas de pescado que tiene a su disposición a 118 operarios y posee un tope de elaboración de 1600 cajas por turno de 10 horas o 3,200 cajas diarias, lleva a cabo tres procesos importantes, los cuales son, recepción, elaboración y empaquetado, estas presentan defectos en su procesamiento, a causa del incremento de su demanda, la empresa también está exportando a otros países de Sudamérica y se encuentra al tanto de la satisfacción de sus clientes. Se encontró que uno de los principales problemas que presenta INVESTMENTS BERESHIT S.A.C., es en el proceso directo de conservas de pescado, produciendo solo el 48.5% de su capacidad máxima, solo se produce 1552 cajas por turno, generando una baja productividad y deficiencia en el uso de los bienes y servicios conllevando a pérdidas monetarias.

Para poder proveer lo demandado de aproximadamente de 60,000 cajas de conservas mensualmente se debieron hallar los problemas pertinentes durante el procesamiento de conservas en la línea de cocido, las cuales son, la demora entre una operación a otra, otros problemas son que, el personal no está aptamente capacitado para ejercer el fileteado del pescado, las cuales están siendo manipuladas incorrectamente ya que existe personal que no colocan

adecuadamente la materia prima provocando una demora y generando un retraso a la producción. La obtención de resultados de la última prueba en la empresa, indicó que un 15% de la materia prima que se recepciona no llega a estar apto para el proceso productivo debido a una mala manipulación por parte del personal o un tiempo de espera donde la materia llega a estar en un estado de descomposición.

Así mismo, debido a una mala capacitación del personal existe materia prima que se desperdicia durante el proceso productivo, un 10% de las latas de conservas tienen errores no permisibles en el etiquetado, lo cual conlleva a un proceso de re-empaque generando tiempo y costos adicionales. La empresa está generando muchas horas desperdiciadas y un costo de personal extra que se ve reflejado en el proceso productivo debido a las demoras y pausas. Así mismo las máquinas selladoras se detienen por lapsos de tiempos considerables porque existe una mala manipulación de los operarios en el abastecimiento de latas u operador, esto genera retraso en el proceso, generando costos adicionales de hora hombre y fatiga laboral por una larga jornada de trabajo por parte de los trabajadores.

Ante la problemática expuesta, se planteó la siguiente interrogante: ¿En qué medida la aplicación del estudio de trabajo mejora la productividad del área de envasado de la empresa INVESTMENTS BERESHIT S.A.C., Chimbote-2021?

La justificación de manera práctica fue porque los trabajadores mejoraron su rendimiento como calidad de vida y la empresa, pues disminuyeron los tiempos de proceso en el área de envasado, con lo cual se optimizaron los costos y aumentó la rentabilidad. A nivel social, la investigación tiene como objetivo aumentar la productividad, lo que significa la estabilidad de los trabajadores de la organización porque están mejor capacitados en métodos efectivos, capaces de adaptarse a los procesos y establecer tareas.

A nivel medio ambiental, La planificación razonable de la producción de conservas de pescado evita el daño de la máquina durante el proceso de producción. Es bien sabido que cuando la máquina falla durante el proceso de producción a plena carga, generará un exceso de vapor y contaminará el medio ambiente. Al mismo tiempo, se realiza control de calidad, lo que ayuda a

proteger el medio ambiente. A nivel económico, este trabajo de investigación es útil para promover el desarrollo económico de la empresa, porque la empresa encontró grandes dificultades, es decir, por el uso de recursos, no es capaz de gestionar bien el proceso productivo y no tiene el mejor control del proceso productivo., no obstante, la constancia de una gestión de calidad, ayudó al buen aprovechamiento de recursos.

De acuerdo al planteamiento del problema se desarrolla el objetivo general Aplicar el estudio del trabajo para mejorar la productividad del área de envasado de la empresa INVESTMENTS BERESHIT S.A.C., Chimbote-2021.

Para poder conseguir el objetivo general, se planteó los siguientes objetivos específicos: Evaluar la situación actual del área de envasado de la empresa INVESTMENTS BERESHIT. Determinar la productividad inicial de la empresa INVESTMENTS BERESHIT. Efectuar el estudio de trabajo como herramienta de la calidad del área de envasado en la empresa INVESTMENTS BERESHIT. Verificar los resultados obtenidos posteriormente a la aplicación del estudio de trabajo en la empresa INVESTMENTS BERESHIT.

Para esta investigación se planteó la siguiente hipótesis: La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad del área de envasado de la empresa INVESTMENTS BERESHIT S.A.C., Chimbote-2021.

II. MARCO TEÓRICO

Este trabajo de investigación es útil para promover el desarrollo económico de la empresa, porque la empresa encontró grandes dificultades, es decir, por el uso de recursos, no fue capaz de gestionar bien el proceso productivo y no tuvo el mejor control del proceso productivo.

En el artículo de investigación de Yepes (2021), menciona que el estudio de trabajo habla de un registro sistemático y un examen crítico de recursos y medios involucrados en sistemas que ya existen y proyectados a ejecutarse, como procedimiento para desarrollarse e incorporar mejores métodos y minimizar los costos. El autor finaliza mencionando que cuando se plantee este método de trabajo, a través de pruebas cada periodo, al inicio frecuentes, se debe monitorear que se ejecute según lo proyectado.

Bello et. al (2020), en su artículo de investigación menciona que el estudio de trabajo no es muy apreciado actualmente de forma eficaz y eficiente, ya que este se dirige principalmente a mejorar la productividad empresarial, indicó que presenta como objetivo reconocer el problema en la productividad por medio de los operarios de una empresa generadora de energía mediante el estudio de tiempos y movimientos, una vez identificados los problemas haciendo uso de un Diagrama de Ishikawa y método de 6M, posteriormente se procedió a estandarizar las actividades de producción mediante un diagrama de procesos y luego se aplicó el estudio de tiempos por cronómetro vuelta a cero, determinando así que ninguna de las áreas estudiadas contaban con algún estándar para realizar correctamente sus actividades.

Mientras tanto en la investigación de Andrade et. al (2019) presentaron los resultados del estudio de tiempos y movimientos de una industria fabricante de calzados. Utilizando el gráfico de Ishikawa y el método de diagnóstico 6M, el tiempo de producción se determinó mediante un estudio de tiempo guiado por cronógrafo, que determinó que las diferentes áreas de producción no estaban distribuidas de manera uniforme. Los autores al finalizar su informe de investigación comprobaron que la utilización de técnicas de gestión productiva aumenta la producción y eficiencia en los diversos procesos productivos, por lo que se corroboró mediante el aumento de producción de un 5,49%.

En el artículo científico de Gutiérrez et. al (2019), presentaron como principal objetivo desarrollar la mejora de estudio de trabajo para aumentar la productividad en una empresa conservera de pescado. Mediante información previamente recopilada de la empresa, se detectó que el fileteado era el área más crítica, la productividad de mano de obra. Para ello, se elaboró un estudio de métodos implementando una faja transportadora esto hizo disminuir el innecesario transporte y el tiempo estándar. Por último, se comprobó el incremento de la productividad a 3,91 kg/hh y la productividad de mano de obra en un 78,19%.

Por otro lado, Saldaña y Ventocilla (2019) presentó como objeto principal reconocer en qué forma la implementación de estudio de trabajo en la línea de costura blazer aumenta la productividad, para diagnosticar la situación de la empresa se realizó mediante diagramas y el árbol de problema que determinó las raíces de la problemática mencionando que no cuentan con una estandarización para sus tiempos de procesos, reproceso y manufactura inadecuada. Mediante el estudio incorporado se pudo determinar que resultó favorable la implementación de estudio de métodos ya que se concluyó que por cada operario se producen 9 prendas diarias y por una hora 1.125, obteniéndose un costo beneficioso de S/ 2.59.

En su investigación Ramírez y Quiliche (2018), determinaron el nuevo método de trabajo que aminoró el retraso que presentaban los operarios para el cortado y pesado de una panera (8 kg. De anchoveta), logró aumentar la productividad. Mediante el estudio de tiempos y el uso del diagrama bimanual que determinó el tiempo estándar y movimientos que deberían realizar los operarios y reducir los cuellos de botella. En sus resultados se muestran que se redujo el tiempo estándar en el área de corte de 37.78 min/panera a 22.60 min/panera y se eliminó al 100% el tiempo por demoras, concluyendo que el tiempo estándar y el análisis de movimientos requeridos incrementaron la productividad.

Siguiendo las teorías relacionadas al tema, se hablará en primera instancia de la variable independiente. El estudio del trabajo consiste en identificar la fuente de problemas en el refinamiento de productos o servicios. Se busca lograr la mayor confiabilidad en el resultado final, para poder descomponer el trabajo para

reducir el total de actividades involucradas en el mismo, reducir costos y optimizar recursos de producción. Asignar eficazmente los recursos económicos, los materiales y la mano de obra utilizados para aumentar la productividad. (López, 2019).

En cuanto al trabajo realizado, cuando el equipo está parado, a través de la ampliación del tiempo de trabajo y las actividades manuales, el cumplimiento no se ve afectado, pero se satura el trabajo del operador. Estas actividades se clasifican de acuerdo con sus esfuerzos y se realizan estudios de tiempos para determinar la estandarización de las horas de trabajo. Las actividades incluyen duraciones de 8 segundos y 100 segundos. Para actividades que toman más de 100 segundos, aumentará el tiempo de inactividad del operador, lo que afectará la descripción de la tarea requerida para describir la secuencia, comprender de manera confiable el método de trabajo, clasificarlo según el tipo y brindar la atención requerida. Por ello, la medición del trabajo se basa en un método de investigación en el que se aplican diversas herramientas y técnicas para determinar las tareas planteadas, fijar el tiempo empleado por técnicos cualificados y considerar las pautas de desarrollo responsables del trabajo. (Edinsson, 2018).

También existen algunas metas, principalmente basadas en poder medir la mejora de la eficiencia del trabajo, brindar estándares de tiempo, los beneficios de todos los sistemas de la organización, costos de programación, costos de producción y costos fijos. La ingeniería de métodos incluye la selección e implementación de métodos adecuados en el proceso de fabricación, tales como herramientas, equipos, productos y sus derivados. Las encuestas de trabajo están diseñadas para mejorar el proceso de cualquier tipo de trabajo y reducir el desplazamiento de herramientas y operarios. Algunos procedimientos técnicos, encuestas de trabajo y mediciones de trabajo se aplican de forma independiente para evaluar las actividades de los operarios en su entorno. La investigación de todos los motivos que llevaron a una intervención eficaz ha beneficiado a la actividad (Noemi, et. al, 2018).

La investigación del trabajo incluye dos técnicas, la investigación de métodos y la investigación de tiempos (Vásquez, 2016, p. 33). La investigación sistemática

se centra en desarrollar una forma de trabajo sencilla, económica, práctica y eficiente que permita a la empresa analizar posteriormente resultados similares. (Barcelli, Henrich y León, 2017, p.34). En general, la investigación del trabajo y la investigación del tiempo se convierten en estrategias para aumentar la productividad, porque se aplica la tecnología que logra una mayor eficiencia en el proceso con el fin de lograr mejoras en el proceso productivo o qué mejoras se necesitan (Correa, Gómez, Botero, 2016, p.107).

La implementación de este método elimina el desperdicio y los procesos innecesarios y reduce el tiempo de producción. (Wankhad y Shahare, 2017, p.1501). También alentó la estandarización de los métodos de trabajo, materiales y equipos utilizados en el proceso de fabricación. (Adeyemi et al, 2018, p.1). El método incluye los siguientes pasos: El primer paso es identificar el proceso o trabajo que necesita mejora, teniendo en cuenta los factores que afectan el proceso. También se deben considerar los aspectos operativos, identificando “cuellos de botella” en los retrasos en la producción. (Gujar y Shahare, 2018, p.1983). El segundo paso es documentarlo mediante la recopilación de los datos más relevantes para una tarea en particular utilizando herramientas analíticas adecuadas. En estas herramientas, podemos utilizar redes de análisis de procesos para facilitar la comprensión de tareas específicas. (Gutarra, 2018, p.120).

Luego, continúa examinando los métodos de trabajo realizados a través de la observación crítica, considerando las metas a alcanzar, el entorno de desarrollo, las etapas de ejecución y los procedimientos utilizados. Esta revisión crítica se puede desarrollar a través de preguntas para probar los métodos actuales, teniendo en cuenta los siguientes factores: objetivos, entorno de desarrollo, secuencia del proceso, personas involucradas y la forma en que se produce el proceso (Marescalchi, 2018, p.33).

Desarrolle el método más económico, considere diversas tecnologías como el diseño de productos y la utilización de recursos, calidad, manejo de materiales, planificación del espacio, planificación de operaciones, planificación y control de la producción, gestión de productos, gestión de productos, mantenimiento y desarrollo de diversas tecnologías. Teniendo en cuenta las opiniones de

directivos y colaboradores, se debe analizar y discutir. En este paso, se tomarán en consideración todas las ideas innovadoras y se tomarán todos los comentarios para crear una mejor forma de trabajar. (Peralta, Jiménez, Pérez, 2018, p.12).

Entonces se evaluarán las ventajas del método antiguo y del método nuevo, considerando el análisis de costo-beneficio (Cruelles, 2017, p.129). Después de la evaluación del nuevo método de trabajo, se debe realizar una investigación de tiempos para determinar el tiempo estándar para el nuevo método de trabajo y el método correspondiente a realizar con el fin de reducir el tiempo de operación del trabajo y reducir o eliminar acciones innecesarias (Tejada, Gisbert, Pérez, 2017, p.47). Este tiempo estándar es el tiempo necesario para completar la tarea teniendo en cuenta los factores de discreción y tolerancia. (Moktadir et al. 2017, p.4). Este nuevo método debe comunicarse y presentarse claramente a todos los que puedan interferir con el proceso. (Niebel, Freivalds, 2017, p.7).

Una vez determinado el nuevo método, se implementará. Se debe informar a los empleados del nuevo plan de implementación para mejorar el proceso de trabajo. La organización debe tener los recursos para desarrollar un nuevo plan. (Bonilla, Díaz, Kleeberg, Noriega, 2019, p.171). Finalmente, en la fase de control se identifican errores y fallas, se comparan los resultados obtenidos con las metas propuestas y se desarrollan nuevos métodos de trabajo. La empresa debe realizar revisiones periódicas para evitar fallas en el proceso y aumentar la productividad. (Mishra, 2018, p.362).

Para realizar mejor el trabajo, no es fácil, por lo que se debe considerar el significado de la investigación laboral. Bueno, su objetivo es mejorar el movimiento, la inspección, el transporte, la operación, el retraso y el tiempo de almacenamiento. El método de trabajo actual es diagnosticar mediante la elaboración de diagramas, y luego utilizar determinadas preguntas (qué, cuándo, quién, por qué, cómo) para criticar; y plantear posibles soluciones alternativas a partir de este cuestionario, para luego estimar que Elegir las opciones más adecuadas y ajustar a las variables de investigación al mismo tiempo para permitir el análisis de variables (Restrepo y Monsalve, 2017).

Por otro lado, se deben considerar algunas herramientas que se utilizarán para realizar esta investigación. Una de las herramientas que ayuda a registrar los detalles de la obra es el diagrama de flujo, que sirve como herramienta de análisis para reducir los costos incurridos en el proceso productivo de fabricación de componentes, información o servicios, pues el diagrama muestra específicamente todo el transporte, Retraso y almacenamiento utilizados para Definir estrategias y tomar acciones para reducir el número de estos elementos (López et al, 2017 p.58). Una de las técnicas asociadas a la búsqueda de empleo es la búsqueda por movimiento, que se refleja en gráficos a dos manos, que analizan los movimientos de los trabajadores y buscan repensar las tareas lentas y más efectivas. (Pancholi, 2018, p.14).

Otra técnica involucrada en la investigación laboral es la medición del trabajo; esta determina el tiempo que los trabajadores tienen para desarrollar tareas (Kulkarni, Kshire y Chandrate, 2017, p.432). Esta medición se logra a través del estudio de tiempos, técnica que puede mejorar las formas de determinar el tiempo que tarda una persona en desarrollar una determinada tarea con ayuda (Jananía, 2018, p.100). La adopción de métodos de trabajo innovadores afectará a todas las áreas del negocio, especialmente a su productividad. Según Gamarra, Yarin, (2018), afirman que la productividad es la relación entre el producto final y los recursos utilizados para prepararlo, siempre teniendo en cuenta la economía de uso. Por otro lado, en cuanto al trabajo de investigación, también se consideran teorías y técnicas modernas, cuya aplicación ayudará a lograr cambios en la resolución de problemas existentes (Yadav, 2016, p. 229). Una de las técnicas que lleva a la investigación del trabajo es el estudio de los movimientos, los cuales se reflejan en diagramas a dos manos, análisis de los movimientos de los trabajadores, buscando repensar las tareas que se mueven lentamente, de manera más eficiente. (Pancholi, 2018, pág.14). De igual forma, el estudio del trabajo tiene como objetivo mejorar las actividades y procesos que ya se han realizado y que no tienen valor en el proceso productivo, por lo que es necesario definir las actividades a través de gráficos, como el ciclo de análisis de procesos, donde se representan gráficamente los programas. Se detectan errores para hacerlo más eficiente. un programa (Gore et al., 2016).

Del mismo modo, el diagrama bimanual es una especie de diagrama curricular, que detalla las tareas realizadas por las manos de los trabajadores, demuestra la conexión entre ellas y busca rediseñar las actividades a través de movimientos más simples (Pancholi, 2018, p.14). Después de anotar los métodos de trabajo actuales, verifique los detalles del trabajo, y en esta etapa use un espíritu crítico para cuestionar la información relacionada con la pregunta de investigación, y para ello, utilice técnicas de indagación. Coloque las actividades de manera sistemática y razonable en una serie de preguntas estructuradas para ayudar a mejorar el proceso. (García, 2017, p.115).

Seguidamente se procede a describir la variable dependiente. Según Gutiérrez (2017) los resultados obtenidos en el proceso productivo de cualquier industria están relacionados con la productividad. Por lo tanto, si se logra la optimización del proceso, se lograrán mejores resultados. Se aumentará la productividad aumentando los recursos monetarios y reduciendo el uso de recursos, por lo que es más eficiente, Gutiérrez (2017) dice también que la medida productiva resulta de cómo se utilicen los bienes empleados. Según García (2019) indica que esto no tiene nada que ver con la cantidad de productos fabricados o la cantidad de servicios prestados, si no es la eficiencia de usar los recursos para lograr el resultado deseado, según García (2019) la productividad se puede medir desde una perspectiva cara a cara o utilizando herramientas.

Si analizamos las diferentes investigaciones y análisis de terminología, la productividad cambiará y aparecerán tres modelos centrales; uno es la productividad parcial, que es la capacidad de producción, cantidad e insumo único; el otro es la productividad total de los factores, que se relaciona con el trabajo. insumos e inversiones Capacidad de producción neta relacionada con los factores. La mejora de la productividad de una empresa se puede realizar en dos etapas: retrasar la producción sin cambiar el tamaño del insumo, es decir, elaborar y obtener más ganancias o reducir la escala del insumo sin cambiar la producción, como reducir el costo del insumo usó. La organización; al aumentar su productividad, se mejorará el desempeño de su empresa, aumentando así sus ganancias (Muhammad, 2017, p.3).

Según Gutiérrez (2017), dice “La productividad se mide generalmente por el resultado obtenido y el cociente producido por los medios utilizados. Los resultados obtenidos se pueden medir en unidades de producción, unidades vendidas o utilidades y, por otro lado, el uso de recursos viene determinado por el número de operadores y el tiempo y horas totales del operador” (p. 21).

La importancia de aumentar la productividad requiere encontrar mejores formas de utilizar de manera más eficaz el capital físico, la mano de obra y el capital humano existentes en la región (Montoya, 2017, p.4). Esto hace que la organización sea competitiva y rentable. Hoy en día, el entorno industrial y empresarial está cambiando, y la única opción para que las empresas sobrevivan y prosperen es aumentar la productividad. La mejora de esto es un aumento en la producción por hora de trabajo o por tiempo dedicado. Descripción general de la medición de la productividad. A nivel organizativo y funcional, se han desarrollado varios métodos de medición de la productividad. A nivel grupal e individual, existen diferentes conceptos y métodos, desde el método de incentivo y evaluación de la estructura salarial / distribución del trabajo / análisis de carga de trabajo hasta el tiempo estándar y fragmentado para procesar la medición y evaluación (Phusavat, 2017, p.30).

La eficiencia es la acción, la fuerza y la virtud de la producción. Enfatiza hacer las cosas bien, resolver problemas, reducir gastos, completar tareas y obligaciones y capacitar a los empleados. Método reactivo aplicado a la eficiencia. (Sánchez, 2017, p.74). Esta definición se refiere al hecho de que la eficiencia es beneficiosa si se utilizan muy pocos recursos para lograr los objetivos marcados. La productividad laboral se considera un recurso activo necesario en el proceso de transformación, que determina la duración del proceso de transformación. (Sánchez, 2017, p.74).

III.METODOLOGÍA

3.1.Tipo y diseño de investigación

En este estudio, dado que los resultados obtenidos en las variables se expresan en la tabla de frecuencias mediante frecuencia, valores numéricos y estadísticos (Hernández y Mendoza, 2017), se propone un método cuantitativo. La investigación se aplica porque el problema central radica en la baja productividad del área de envasado, por lo que se aplica una investigación de trabajo para resolver todos los problemas en el campo productivo de la empresa inversora BERESHIT SAC. (Galeno, 2016).

El diseño fue de tipo Pre Experimental, ya que existió una ligera manipulación en el estudio del trabajo (variable independiente), el cual se aplicó en el área de envasado, para después determinar su efecto en cuanto a la productividad (variable dependiente), para ello, se empleó una prueba del antes y después para determinar la mejoría de la productividad en el área de envasado (Hernández, 2017 pág. 120).

$$G \longrightarrow O1 \text{ — } X \text{ — } O2$$

Dónde:

G = Área de envasado la empresa INVESTMENTS BERESHIT SAC.

O1 = Productividad inicial (PRE PRUEBA).

X = Estudio del trabajo (ESTÍMULO)

O2 = Productividad final (POST PRUEBA).

3.2. Variables y Operacionalización

Variable independiente: Estudio del trabajo

El estudio del trabajo la identificación de los problemas durante el proceso de elaboración de un producto o servicio, que busca lograr la máxima confiabilidad en el resultado final, pudiendo desglosar el trabajo para reducir las actividades que involucran su totalidad que persigue la reducción de costos y optimización de los recursos de la producción (Salinas, 2018)

Variable dependiente: Productividad

Se entiende que la productividad es el resultado de la división de todos los productos obtenidos entre los recursos empleados en un proceso productivo (Kemp, 2015 p 21).

La matriz de operacionalización de variables se muestra en el Anexo 1.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población: Toda población o universo, siempre estará compuesta por un grupo de personas u elementos en el que se quiere indagar para llegar a una conclusión certera. Por otro lado, la población estadística, está compuesto por una serie de elementos o sujetos en el que se quiere investigar, los cuales presentan características en común. Sobre esta población se realiza el estudio estadístico con el fin de sacar conclusiones (Icart, 2015, p.55). Por ello, la población en esta investigación fue la productividad de la línea de cocido de la empresa INVESTMENTS BERESHIT SAC. Criterios de inclusión: Se tomó como muestra los procesos más críticos existentes en la línea de cocido de la empresa INVESTMENTS BERESHIT SAC, debido a que este producto es el mayor demandado por el mercado y el que mayor problema existe en la producción. Criterios de exclusión: No se consideró como muestra a los procesos de la línea de crudo de la empresa INVESTMENTS BERESHIT SAC, debido a que no es muy demandado en el mercado y su producción en la empresa es mínima, solo cuando el cliente lo solicita. Muestra: Paradinas (2017) define que la muestra es la extracción de un grupo específico, en resumen, es un subconjunto de personas o elementos que sale de una población; en el trabajo de investigación. Por ello, la muestra en esta investigación fue la productividad de los meses de enero a junio del 2021 de la línea de cocido en la empresa INVESTMENTS BERESHIT SAC. Muestreo: Por conveniencia, el muestreo es no probabilístico porque todos los elementos de la muestra mantienen las mismas opciones al momento de recolectar información, mediante ejecución aleatoria (Hernández et al., 2018).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En toda investigación siempre se utiliza la tecnología para posibilitar la recolección de datos, la tecnología es un conjunto de procesos que se realizan para obtener la información requerida en un determinado lugar o espacio (Hernández y Mendoza, 2017). Mediante el análisis de datos, puede comprobar la situación de la empresa. La tecnología de verificación de datos sirve para determinar el estado de la empresa. El análisis de resultados permite analizar todos los resultados de las herramientas utilizadas en este estudio. El análisis de archivos permite obtener los datos necesarios de la empresa sobre los indicadores iniciales de las variables.

Las herramientas de recolección de datos son aquellas que permiten recibir toda la información obtenida a través de la tecnología, pueden ser de capacitación, registro, verificación o de elaboración propia (Galeno, 2016). Una de las herramientas es el diagrama de actividades, que es una herramienta para modelar el proceso de producción. El formato de medición de la productividad permite encontrar la productividad del área de la línea de cocción. El formato Ishikawa permite identificar la causa de la baja productividad en la línea de cocción. El formato de muestreo del trabajo permite comprender las principales razones de la baja productividad de la línea de cocción.

Tabla 1. *Técnicas e instrumentos para recolección de datos.*

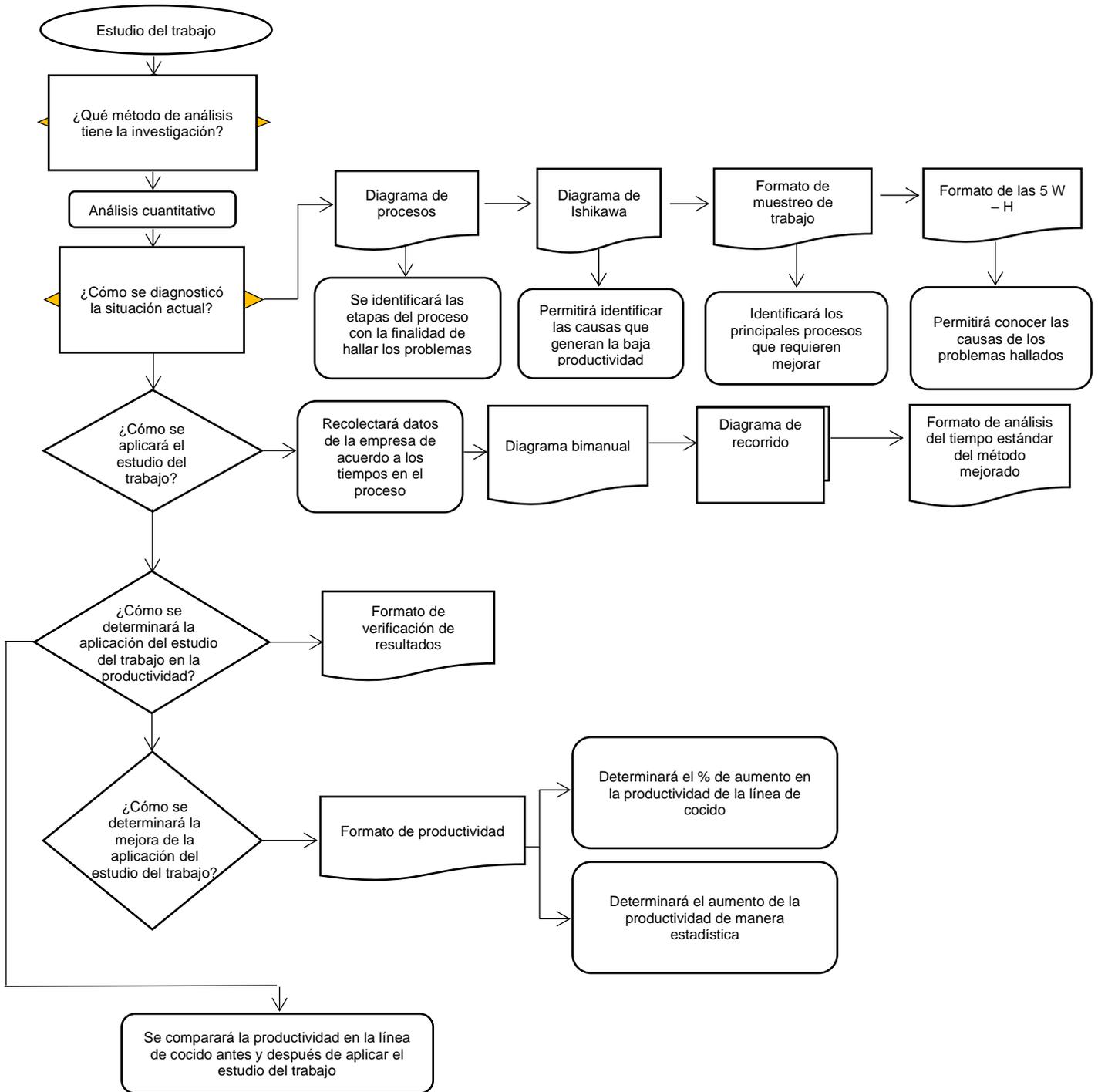
Variable	Técnica de procesamiento	Instrumento	Fuente
Estudio de trabajo	Análisis de datos	Diagrama bimanual	Área de envasado de la línea de cocido de la empresa.
	Análisis de datos	Diagrama de recorrido	
	Análisis de resultados	Curso grama analítico	
	Análisis de resultados	Formato de análisis del tiempo estándar del método mejorado	
Productividad	Recolección de datos	Formato de productividad de materia prima	
	Recolección de datos	Formato de productividad de mano de obra	

Fuente: Elaboración propia.

Todo instrumento de elaboración propia debe ser verificado de manera estadística y experta, considerando que la validez es el factor que hace que todos los instrumentos sean confiables (Páramo y Gómez, 2018). Para ello, tres profesionales de la ingeniería recibieron sus juicios para poder utilizar estas herramientas y publicaron su análisis de inferencia, el resultado fue que el 83% de las calificaciones oscilaron entre 0,72-0,99, con excelente validez. En cuanto a la confiabilidad, se trata de una herramienta estadística (Hernández, Fernández y Baptista, 2018, p. 200) que puede determinar el grado de consistencia del cuestionario. Considerando lo anterior, la confiabilidad de estas herramientas será aplicable a todos los estudios. Cada dimensión de los indicadores para obtener resultados consistentes y coherentes.

3.5. Procedimientos

Figura 1. Procedimiento de investigación.



3.6. Método de análisis de datos

Tabla 2. Método de análisis de datos.

Objetivo específico	Técnica de procesamiento	Instrumento	Resultados
Evaluar la situación actual del área de envasado de la empresa INVESTMENTS BERESHIT.	Análisis de datos	Diagrama de operaciones	Se diagnosticó la situación actual inicial del área de envasado de la empresa.
	Análisis de datos	Formato para muestreo de trabajo	
	Análisis de datos	Diagrama de Ishikawa	
	Análisis de datos	Formato de las 5 W – H	
Determinar la productividad inicial de la empresa INVESTMENTS BERESHIT.	Recolección de datos	Formato de productividad de materia prima	Productividad inicial de la línea de cocido del área de producción de la empresa INVESTMENTS BERESHIT.
	Recolección de datos	Formato de productividad de mano de obra	
Efectuar el estudio de trabajo como herramienta de la calidad del área de envasado en la empresa INVESTMENTS BERESHIT.	Análisis de datos	Diagrama bimanual	Mejora de los métodos de trabajos y reducción de tiempos incensarios en el área de envasado de la empresa INVESTMENTS BERESHIT.
	Análisis de datos	Diagrama de recorrido	
	Análisis de resultados	Cursograma analítico	
	Análisis de resultados	Formato de análisis del tiempo estándar del método mejorado	
Verificar los resultados obtenidos posteriormente a la aplicación del estudio de trabajo en la empresa INVESTMENTS BERESHIT.	Prueba t Student para muestras independientes	SPSS 22.0	Aumento significativo de la productividad en el área de envasado de la empresa.

Fuente: Elaboración Propia.

3.7. Aspectos éticos

El estudio plantea las siguientes condiciones éticas, las cuales se encuentran estipuladas en las disposiciones y disposiciones de la Resolución del Consejo Universitario N00126-2017-UCV. Según el artículo 14, una vez publicada la investigación, se redactará una licencia para garantizar la originalidad del proyecto de investigación y asumir compromisos éticos y morales. Artículo 15 de la política anti plagio, el informe se evaluará utilizando el software turnitin. El artículo 16 se basa en los derechos de autor, hace una declaración de autenticidad, no realiza ningún tipo de plagio, y respeta la resolución de la universidad artículo 15 del Consejo N00126-2017-UCV. El artículo 17 de los principales investigadores e investigadores, porque como investigadores, somos comprometidos con Mantener la autenticidad de los resultados y la confiabilidad de los recursos provistos por la empresa. Para la aplicación de los siguientes proyectos de investigación, se informó a la empresa de las investigaciones y trámites a realizar en sus instalaciones. Para recopilar la información anterior, se adjuntará el permiso de la empresa para investigar la autenticidad.

IV. RESULTADOS

4.1. Evaluar la situación actual del área de envasado de la empresa INVESTMENTS BERESHIT.

Para determinar la situación actual de empresa pesquera INVESTMENTS BERESHIT, mediante una inspección visual de la planta, específicamente en el proceso productivo de filete de caballa, se realizó un diagrama de actividades en el Anexo 13. Analizando la situación actual de la empresa, se procedió a analizar el diagrama de actividades de proceso, el cual se visualiza en el Anexo 16, donde el proceso inicia con la recepción de materia prima, es aquí donde el jefe de calidad juntamente con ayuda del supervisor de producción analizan el grado de frescura, olor, tamaño y apariencia de la materia prima, con la finalidad de que el producto que se recibe sea la más óptima para su procesamiento y pueda tener una mejor calidad en su producto terminado, considerado este proceso como el primer punto crítico de control según el manual HACCAP, seguido a ello, la materia prima es pesada para poder llevar el control del rendimiento de la línea de cocido; posterior a ello, la materia prima se lleva al área de cocinado, donde se cocina a una temperatura de 110 C° y a un tiempo de 45 minutos cuando el pescado es caballa, si el pescado es jurel se cocina en 55 minutos, luego es sacado de la cocina para ser trasladado al área de fileteado donde las fileteras separan cabeza, panza y cola, y todo ese residuo es trasladado por una faja transportadora hacia el gusano para ser triturado en harina de pescado residual, luego es pesado y llevado al área de envasado, donde los jornaleros envasan la materia prima según la cantidad requerida por el cliente, luego es sellado, es aquí donde se halla el segundo punto crítico de control, ya que en su mayoría la máquina selladora sufre una parada intempestiva de 2 veces al día en promedio, ocasionando retrasos en la producción y sobre todo en la entrega de pedidos al cliente final, luego pasa al área de tratamiento térmico para ser esterilizado y finalmente almacenado en el almacén de productos terminados.

Tabla 3. Resumen del diagrama de actividades de proceso.

Actividad	Cantidad	Tiempo (min)	%
Operación	14	126	56%
Transporte	4	16	16%
Inspección	5	14	20%
Demora	1	45	4%
Almacenamiento	1	5	4%
Total	25	206	100%

Fuente: Datos de la empresa INVESTMENTS BERESHIT.

La Tabla 3, muestra que en las actividades de transporte se ocasionaba una enorme cuantía de procesos no productivos evidenciando un 36% de la totalidad. De la misma manera, se evidencia que en las actividades de operación se tenía el 56.00% del total respectivamente. Por ello, se calculó que el 56% del total de actividades eran actividades productivas. Mientras tanto, se denotaba que el 44% del total de las actividades representaba al porcentaje de actividades no productivas, dado que se hallaron 4 transportes, 5 inspecciones y 1 espera.

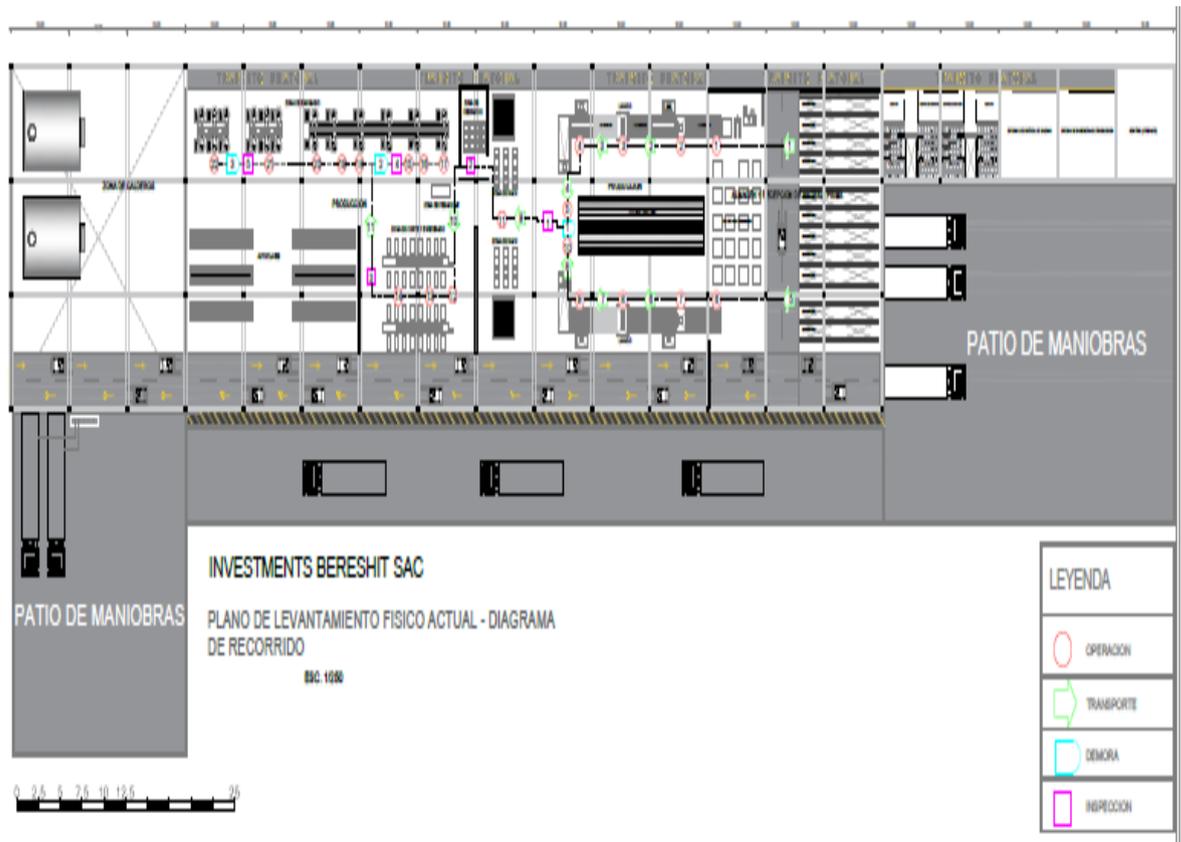


Figura 2. Diagrama de recorrido del proceso productivo (método actual).

Fuente: Elaboración propia.

En el diagrama de recorrido se observa el desplazamiento realizado por la operaria en la etapa de envasado, las cuales son: el traslado de la envasadora que parte desde el ingreso del proceso de envasado hasta el área despacho; posteriormente recoge el depósito ubicado cerca a los dynos, luego cambia el depósito vacío por otro que sí tiene envases; posteriormente traslada del depósito con envases vacíos al área de envasado, esta distancia es de 9.60 m; luego se coloca el depósito con envases al costado de la mesa de envasado para acudir al área de rack con canastas, las cuales se ubican a unos 60 m de área de envase; posteriormente se aguarda la entrega de rack con canastillas para recoger su rack correspondiente con canastillas; luego se transporta el rack con canastillas a la zona de envase para pasar a retirar la canastilla de este, iniciando desde la parte alta y culminando con la parte baja, luego se pone la canastilla en la mesa de envasado para vaciar los envases encima de la mesa, después; se ubican los envases vacíos verticalmente en la canastilla para cerciorarse que estos estén situados de manera correcta en la canastilla, luego se espera la materia prima en la mesa de envases, se solicita a los operarios la entrega de materia prima cortada y eviscerada; posteriormente se lava la materia prima, para remover las vísceras sobrantes, se procede a llenar los envases con el pescado cortado; luego se verifica que estos envases estén con materia prima, se ubica la canastilla en el rack y por último se pone la canastilla en el rack ubicado a 1.50 m distantes.

Seguidamente, se desarrolló un diagrama bimanual (ver figura 3), permitiendo así conocer los detalles del proceso de envasado. Además, se visualiza los movimientos de las manos izquierda y derecha, obteniendo un total de 3 operaciones en la mano izquierda y 2 en la derecha; 2 transportes del lado izquierdo y 1 del lado derecho; 3 esperas para lado izquierdo y 3 espera para el lado derecho; 0 sostenimientos para el lado izquierdo y 3 sostenimientos para el lado derecho; dando un total de 10 movimientos para la mano derecha y 10 movimientos para la mano izquierda, todo ello representado en la siguiente figura:

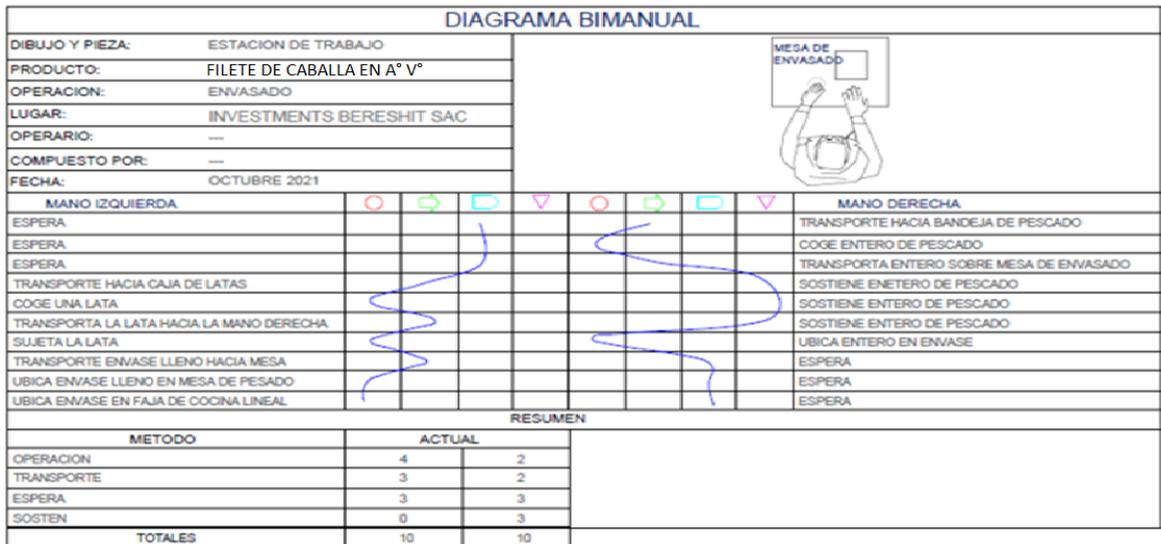


DIAGRAMA BIMANUAL DEL PROCESO DE ENVASADO DE FILETE DE CABALLA

Figura 3. Diagrama bimanual (método actual).

Fuente: Elaboración propia

Luego se procedió a hacer un estudio de tiempo de método inicial, en el cual se determinó el tiempo estándar en el área de envasado.

Para poder determinar el número de muestras se aplicó la siguiente fórmula:

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Fuente: Niebel (2014)

El nivel de confianza de la investigación es del 95%, por ende, la constante es 40, el número de observaciones preliminares es 10 (n').

Análisis del tiempo estándar del método inicial													
Operación:		Estudio de tiempos											
Envasado		Producto:										comenzó: 6:35 am	
Instalación:		Filete de caballa										terminó: 12:40 p.m.	
INVESTMENTS BERESHIT													
Observado: Jeyson y Martín		Fecha:					Femenino						
		Operarios(Sexo):											
		Tiempo observado(T.O)(Min)											
Nº	Descripción del elemento	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	T. Pro	Total
1	Recoger envases	0.267	0.250	0.267	0.250	0.233	0.267	0.267	0.283	0.250	0.250	0.258	2.583
2	Traslado a la mesa de trabajo para dejar envases	0.133	0.117	0.117	0.100	0.133	0.100	0.117	0.133	0.117	0.100	0.117	1.167
3	Traslado a recoger panera con filetes	0.100	0.100	0.100	0.117	0.133	0.100	0.133	0.117	0.100	0.117	0.112	1.117
4	Traslado a la mesa de trabajo	0.117	0.133	0.117	0.100	0.100	0.100	0.117	0.133	0.117	0.133	0.117	1.167
5	Coloca filetes sobre la mesa de trabajo	0.150	0.117	0.133	0.133	0.133	0.117	0.150	0.133	0.117	0.117	0.130	1.300
6	Traslado para dejar panera vacía	0.100	0.100	0.100	0.100	0.117	0.117	0.133	0.100	0.100	0.100	0.107	1.067
7	Envasado	2.167	2.250	2.200	2.267	2.233	2.200	2.200	2.167	2.217	2.233	2.213	22.133
8	Pesado	0.800	0.750	0.750	0.800	0.783	0.767	0.750	0.767	0.783	0.800	0.775	7.750
9	Prensado	1.167	1.233	1.200	1.150	1.200	1.150	1.250	1.183	1.150	1.167	1.185	11.850
10	Coloca las latas prensadas en las cubetas	0.950	0.950	0.900	0.933	0.917	0.967	0.967	0.917	0.933	0.933	0.937	9.367
TOTAL		Nº OBSERVACIONES=100										59.500	

Figura 4. Estudio de tiempos del método inicial.

Cálculo para determinar las muestras - operación de envasado				
Nº	ACTIVIDAD	Σx	Σx^2	Número de observaciones
1	Recoger envases	2.583	0.669	4
2	Traslado a la mesa de trabajo para dejar envases	1.167	0.138	20
3	Traslado a recoger panera con filetes	1.117	0.126	22
4	Traslado a la mesa de trabajo	1.167	0.138	20
5	Coloca filetes sobre la mesa de trabajo	1.300	0.171	15
6	Traslado para dejar panera vacía	1.067	0.115	17
7	Envasado	22.133	48.998	0
8	Pesado	7.750	6.010	1
9	Prensado	11.850	14.054	1
10	Coloca las latas prensadas en las cubetas	9.367	8.778	1
				97

Figura 5. Número de muestras.

Nº	Descripción del elemento	Tiempo observado(T.O)(Min)																				T. Pro				
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20			Día 21	Día 22	
1	Recoger envases	0.27	0.25	0.27	0.25	0.23	0.27	0.27	0.28	0.25	0.25													0.258	4	
2	Traslado a la mesa de trabajo para dejar envases	0.13	0.12	0.12	0.10	0.13	0.10	0.12	0.13	0.12	0.10	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12	0.10	0.13	0.13	0.10					0.119	20
3	Traslado a recoger panera con filetes	0.10	0.10	0.10	0.12	0.13	0.10	0.13	0.12	0.10	0.12	0.13	0.12	0.12	0.12	0.13	0.12	0.12	0.12	0.12	0.13	0.10			0.117	22
4	Traslado a la mesa de trabajo	0.12	0.13	0.12	0.10	0.10	0.10	0.12	0.13	0.12	0.13	0.10	0.10	0.13	0.12	0.10	0.12	0.13	0.10	0.10	0.10				0.113	20
5	Coloca filetes sobre la mesa de trabajo	0.15	0.12	0.13	0.13	0.13	0.12	0.15	0.13	0.12	0.12	0.13	0.13	0.12	0.12										0.128	15
6	Traslado para dejar panera vacía	0.10	0.10	0.10	0.10	0.12	0.12	0.13	0.10	0.10	0.10	0.12	0.12	0.12	0.10	0.10	0.12	0.100							0.109	17
7	Envasado	2.17	2.25	2.20	2.27	2.23	2.20	2.20	2.17	2.22	2.23														2.213	0
8	Pesado	0.80	0.75	0.75	0.80	0.78	0.77	0.75	0.77	0.78	0.80														0.775	1
9	Prensado	1.17	1.23	1.20	1.15	1.20	1.15	1.25	1.18	1.15	1.17														1.185	1
10	Coloca las latas prensadas en las cubetas	0.95	0.95	0.90	0.93	0.92	0.97	0.97	0.92	0.93	0.93														0.937	1
																						5.954				

Figura 6. Tiempo promedio.

Análisis del tiempo estándar del método inicial						
N°	Descripción del elemento	Pro. T.O(min)	Fac. de calificación(%)	T.Normal	Tolerancia	T.Estándar(min)
1	Recoger envases	0.258	1.12	0.289	1.14	0.330
2	Traslado a la mesa de trabajo para dejar envases	0.119	1.12	0.133	1.14	0.152
3	Traslado a recoger panera con filetes	0.117	1.12	0.131	1.14	0.149
4	Traslado a la mesa de trabajo	0.113	1.12	0.127	1.14	0.145
5	Coloca filetes sobre la mesa de trabajo	0.128	1.12	0.143	1.14	0.163
6	Traslado para dejar panera vacía	0.109	1.12	0.122	1.14	0.139
7	Envasado	2.213	1.12	2.479	1.14	2.826
8	Pesado	0.775	1.12	0.868	1.14	0.990
9	Prensado	1.185	1.12	1.327	1.14	1.513
10	Coloca las latas prensadas en las cubetas	0.937	1.12	1.049	1.14	1.196
Tiempo estándar total x panera(min)		7.60				

Figura 7. Tiempo estándar del método inicial.

Fuente: Elaboración propia

En la figura 7 se determinó que el tiempo estándar del proceso de envasado es de 7.60 minutos / panera.

4.2. Determinar la productividad inicial de la empresa INVESTMENTS BERESHIT.

Una vez identificadas las principales razones que afectan la productividad, se procede a determinar la productividad de la mano de obra y materias primas en la línea de cocción, que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 4. Resumen de la productividad de mano de obra inicial.

Mes	Productividad de mano de obra (cajas de conserva / Hora hombre)
ene-21	0.49
feb-21	0.51
mar-21	0.50
abr-21	0.53
may-21	0.52
jun-21	0.51
Promedio	0.51

Fuente: Datos de la empresa INVESTMENTS BERESHIT.

El Anexo 14 presenta los cálculos de productividad laboral y la Tabla 4 presenta su resumen, encontrando que el promedio para el período de enero a junio de 2021 es 0.51 latas / cama, mostrando que el promedio de cada hora trabajada es media hora. La cantidad de latas producidas equivale a 24 latas, este indicador es muy bajo, porque se necesitan más de 16 horas de trabajo con un total de 300 personas para lograr esta cantidad, este indicador refleja que la fuente de mano de obra no se consume al 100%, no son horas muertas por cierre anticipado por falta de materias primas e insumos para continuar el proceso productivo. Los empleados a veces no hacen su trabajo correctamente. Además, este indicador muestra que los pedidos no se entregan a los clientes a tiempo, porque al menos la capacidad para completar los pedidos es baja, lo que lleva a muchos casos en los que los clientes rechazan los pedidos a tiempo, lo que genera importantes pérdidas comerciales en términos económicos.

Tabla 5. *Resumen de la productividad de materia prima inicial.*

Mes	Productividad de materia prima (cajas de conserva / TN de materia prima)
ene-21	73.32
feb-21	71.54
mar-21	74.43
abr-21	71.43
may-21	70.34
jun-21	71.48
Promedio	72.09

Fuente: Datos de la empresa INVESTMENTS BERESHIT.

En el Anexo 15 se muestra los cálculos realizados en la productividad de materia prima inicial, el cual se analizó desde el mes de enero a junio del 2021, y en la Tabla 6 se muestra el resumen del mismo, donde se determinó que el promedio de productividad de materia prima fue de 72.09 cajas de conserva / TN de MP, lo que representa que, en promedio por cada tonelada de materia prima procesada, se obtiene en promedio 72 cajas de conservas, el cual es un indicador baja, ya que la empresa en promedio por cada tonelada debe producir

90 cajas de conserva, esta baja de productividad se debe a que existe un mal método de trabajo en el área de fileteado, especialmente cuando las trabajadoras retiran la cabeza, panza y cola del pescado, ya que no solo retiran lo mencionado, sino que además retiran trozos de carne, trayendo consigo una disminución significativa en la materia prima.

4.3. Efectuar el estudio de trabajo como herramienta de la calidad del área de envasado en la empresa INVESTMENTS BERESHIT.

Después de documentar los métodos existentes del proceso de empaque, continuamos inspeccionando las actividades de exportación que se consideran no productivas e identificadas como transporte y espera a través de la observación. Las actividades de inspección estricta son las siguientes: esperar para recoger el contenedor, transferir al banco de trabajo para dejar el contenedor, transferir a la canasta de pan con filetes de pescado, transferir a la mesa de trabajo y transferir para dejar una canasta de pan vacía. Para la revisión del proceso se han considerado los aspectos preliminares y de fondo del Anexo 16, de manera que se pueda encontrar el propósito, ubicación, herencia, personas y métodos de realización de las actividades para determinar si se mejora el método utilizado, la ubicación, herencia es factible y deseable eliminar, fusionar, ordenar o simplificar por personas o por medios.

Tabla 6. Resumen de las preguntas preliminares y de fondo al proceso de envasado

RESUMEN					
ACTIVIDAD	PROPOSITO	LUGAR	SUCESIÓN	PERSONA	MEDIO
Esperar para recoger envases	Cuando las operarias ya se han registrado y el pescado está en la zona de envase.	En la zona de envasado.	Cuando las operarias ya se han registrado y ya hay filetes para envasar.	Cada envasadora debe recoger sus latas para llevar el control de envases	Las envasadoras deberían recoger los envases al ingresar a la zona de envasado.
Traslado a la mesa de trabajo	Dejar envases en la mesa y poder envasar.	En la zona de envasado.	Cuando cada envasadora ya recibió las latas.	Cada envasadora debe llevar las latas a su lugar de trabajo.	Es necesario realizar este traslado para dejar los envases sobre la mesa de trabajo.
Traslado para recoger paneras	Recoger panera con filetes para envasar.	En la zona de envasado.	Cuando no haya un trabajador que reparta las paneras para cada envasadora.	Un trabajador debería de recoger las paneras.	Un operario podría llevar una panera a cada envasadora.
Traslado a la mesa de trabajo	Dejar los filetes en el lugar de trabajo para proceder a envasar.	En la zona de envasado.	Cuando cada envasadora recoja su panera.	Un trabajador debería de encargarse de llevar las paneras a cada envasadora.	Un trabajador podría ir al lugar de cada envasadora para dejarle panera.
Traslado para dejar panera vacía	Dejar las paneras vacías para que sean utilizadas por el personal de corte.	En la zona de envasado.	Cuando el trabajador ya recogió las paneras vacías.	El mismo trabajador debería de recoger las paneras vacías.	No trasladarse para dejarla panera vacía y solo dejarla a un costado de la mesa para que un trabajador la recoja.

Fuente: elaboración propia, anexo 16

Luego de revisar el proceso de empaque, considerando las actividades de pasar al banco de trabajo para dejar el contenedor, a la panera, al banco de trabajo para dejar los filetes de pescado, y a la panera vacía, se estableció un nuevo método de trabajo. No es necesario, de hecho, se recomienda que un trabajador sea responsable de entregar las cestas de pan a cada envasador y de recoger las cestas de pan vacías.

A continuación, se evalúa las posibles soluciones a los problemas que afectan el proceso, por lo que en la Tabla 7 los ingenieros de fábrica evalúan diferentes alternativas de solución con un peso de 1 a 5, teniendo en cuenta cada alternativa al proceso.

Tabla 7. Ponderaciones de las alternativas de solución

Resumen	Alternativas	Ponderación
Lugar Sucesión Persona Medios	Rediseñar las actividades del proceso de empaque para reducir las transferencias innecesarias.	4
	Ubicar un trabajador para que reparta las paneras con filetes a cada envasadora y recoja las paneras vacías.	5
	Capacitación al personal	2

Fuente: Elaboración propia

Con base en las alternativas evaluadas por los ingenieros de la fábrica, es importante determinar las actividades para rediseñar el proceso de empaque y disponer que un trabajador distribuya las canastas de pan con filetes de pescado a cada empacadora y recoja las canastas de pan vacías.

También se basa en los principales problemas que se presentan en el proceso de envasado, tales como: pérdida de materias primas por pérdida en las operaciones de envasado y tiempo de envasado insuficiente. Por eso es necesario rediseñar las actividades del proceso de empaque y capacitar a los empleados para un mejor empaque.

En el estudio de tiempos se utiliza un temporizador para evaluar el tiempo de cada proceso. La muestra seleccionada son 10 muestras, las cuales son realizadas por los investigadores de esta encuesta; luego de evaluar el nuevo método de trabajo, se lleva a cabo el tiempo introducido en el Anexo 17 out En el estudio, teniendo en cuenta el coeficiente de calificación de 1,12% y la tolerancia de 1,14 (teniendo en cuenta la mano de obra), obtuvimos el tiempo estándar total de 6,47 minutos para empacar una canasta de pan, como se muestra en la Tabla 11, y eliminamos la transferencia antes mencionada.

Análisis del tiempo estándar del método mejorado						
Nº	Descripción del elemento	Pro. T.O(min)	Fac. de calificación (%)	T.Normal	Tolerancia	T. Estándar (min)
1	Recoger envases	0.148	1.12	0.196	1.14	0.19
2	Traslado a la mesa de trabajo	0.093	1.12	0.104	1.14	0.129
3	Coloca filetes sobre la mesa de trabajo	0.08	1.12	0.099	1.14	0.102
4	Envasado	2.197	1.12	2.46	1.14	2.805
5	Pesado	0.65	1.12	0.728	1.14	0.83
6	Prensado	1.07	1.12	1.198	1.14	1.366
7	Colocar las latas prensadas en las cubetas	0.833	1.12	0.9333	1.14	1.064
Tiempo estándar total x panera (min)				6.47		

Figura 8. *Tiempo estándar del método mejorado.*

Fuente: Elaboración propia (Anexo).

Por otra parte, para identificar el impacto y para definir el renovado método de trabajo, se analizó las diferentes tareas a través de un cursograma analítico del operario nuevo, como se aprecia en la figura.

Tabla 8. *Resumen del diagrama de actividades mejorado.*

Actividad	Cantidad	%
Operación	16	64%
Transporte	2	8%
Inspección	6	24%
Demora	0	0%
Almacenamiento	1	4%
Total	25	100%

Fuente: Elaboración propia – Anexo 18.

La Tabla 8, muestra que en las actividades de transporte se ocasionaba una pequeña cuantía de procesos no productivos evidenciando un 32% de la totalidad. De la misma manera, se evidencia que en las actividades de operación se tenía el 64.00% del total respectivamente. Por ello, se calculó que el 64% del total de actividades eran actividades productivas. Mientras tanto, se denotaba que el 36% del total de las actividades representaba al porcentaje de actividades no productivas, dado que se hallaron 2 transportes.

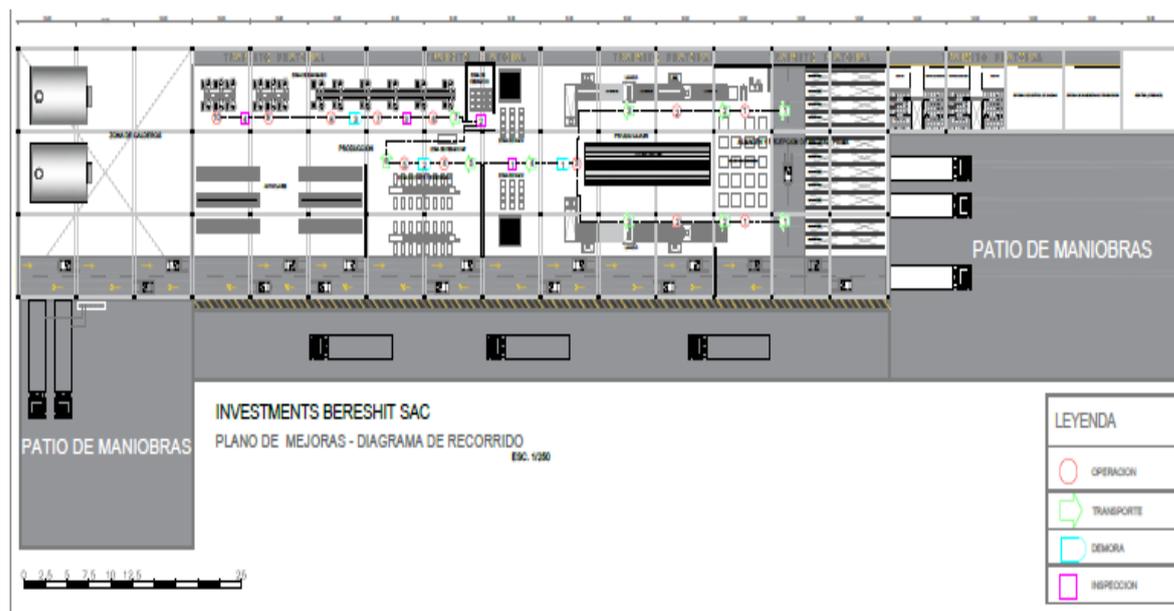


Figura 9. Diagrama de recorrido – método mejorado.

Fuente: Elaboración propia

Figura 9, aprecie la línea de mejora de envases en la que los nuevos viajes están indicados por el operador promedio del proceso a mencionar. Cabe señalar que 4 actividades han reducido los frutos de las alternativas de la solución. Ahora, el proceso se ejecuta de la siguiente manera: i) dirección del área de oficina para recibir su canasta con contenedores vacíos; ii) recoger mantas; iii) intercambiar canastas vacías completando con contenedores; (iv) Transfiera la canasta llena de recipientes vacíos en el área de embalaje; v) Poner cestas llenas de contenedores junto a la mesa de embalaje; Vi) esperando la entrega con cestas, distribuidas de 2 a 3 días de trabajadores en cada máquina de embalaje; Vii) Retire el bastidor, viii) coloque la canasta en la mesa de embalaje; (Ix) verter contenedores en la mesa de embalaje; x) Establezca los recipientes vacíos verticalmente en la canasta; Xi) Compruebe

si los contenedores se establecen exactamente en la cesta; XII) Esperar las materias primas con tablas de envasado, es distribuido por un empleado en un día a través del borde; Xiii) lavar materiales; XIV) recipientes de llenado con materias primas; XV) Compruebe si todos los contenedores están llenos de materiales y, finalmente,; XVI) colocando canastas en el bastidor, se realiza directamente porque el soporte ahora se recibe junto a cada máquina de embalaje.

Por otra parte, en la figura 10, se detalla el diagrama bimanual renovado, en el que se muestran los movimientos que se eliminaron para efectuar de una manera más práctica ciertas actividades del envasado.

La figura 10, evidencia que se ha reducido los movimientos realizados por la mano derecha e izquierda en comparación al método inicial de trabajo, esto debido a la aplicación del renovado método. Del mismo modo, se observan los movimientos de la mano derecha e izquierda, dando en total 4 operaciones para el lado izquierdo y 4 para el lado derecho; 0 transportes para el lado izquierdo y cero para el lado derecho; 1 espera para el lado izquierdo y 1 espera para el lado derecho; 0 sostenimientos tanto en el lado izquierdo como derecho; siendo en total 5 movimientos de la mano izquierda y 5 movimientos de la mano derecha.

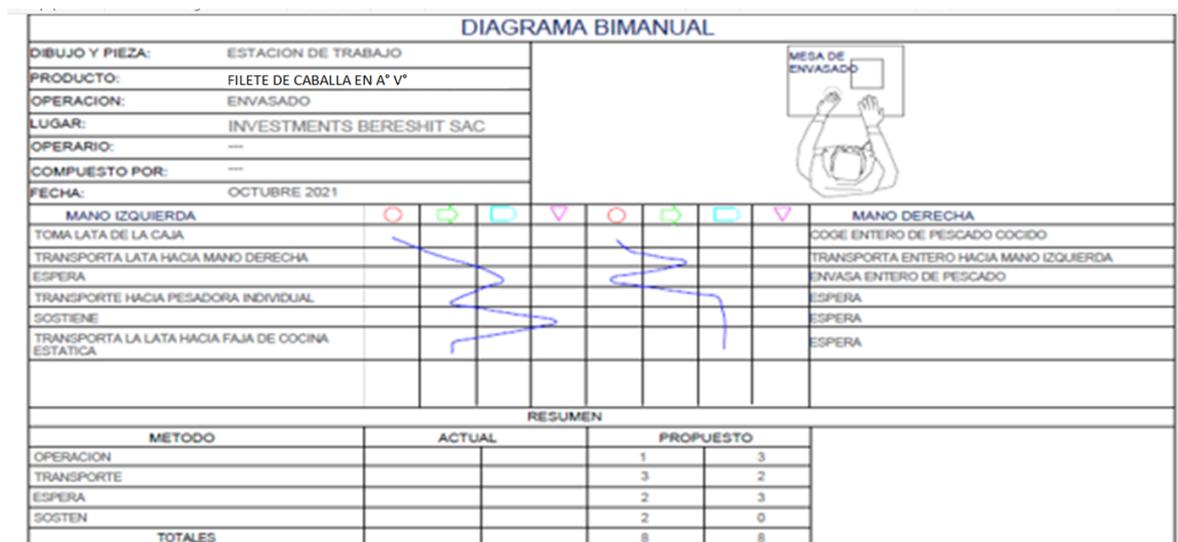


DIAGRAMA BIMANUAL DE PROCESO DE ENVASADO DE FILETE DE CABALLA

Figura 10. Diagrama bimanual – método mejorado

Fuente: Elaboración propia.

4.4. Verificar los resultados obtenidos posteriormente a la aplicación del estudio de trabajo en la empresa INVESTMENTS BERESHIT

Después se procedió a determinar la mejora en la productividad, por lo tanto, se procedió a determinar la productividad de mano de obra y materia prima final dentro de la línea de cocido, el cual se visualiza en las siguientes tablas.

Tabla 9. *Resumen de la productividad de mano de obra final.*

Mes	Productividad de mano de obra (cajas de conserva pescado / Hora hombre)
jul-21	1.50
ago-21	1.51
sep-21	1.50
Promedio	1.50

Fuente: Anexo 19.

El Anexo 19 presenta los cálculos de productividad laboral y la Tabla 9 presenta su resumen, encontrando que el promedio de julio a septiembre de 2021 es de 1,50 latas/hogar, lo que indica que en promedio por cada hora hombre trabajado, se realiza una caja y media de conserva, que equivale a 72 latas, siendo un gran avance en comparación de lo inicial, a su vez, este indicador utiliza gran parte el recurso de la mano de obra, reduciendo las horas muertas ya que ahora se cuenta con materiales e insumos para continuar el proceso productivo. Ahora se tiene una mejor supervisión de los jefes, por lo tanto, existe un trabajo adecuado. Así mismo, este indicador alerta que se están entregando los pedidos a tiempos a los clientes, en consecuencia, existen mayores ganancias. Después de analizar la productividad de mano de obra, se analizó la productividad de materia prima, el cual se muestra a continuación.

Tabla 10. *Resumen de la productividad de materia prima final.*

Mes	Productividad de materia prima (cajas de conserva / TN de materia prima)
jul-21	98.31
ago-21	96.88
sep-21	96.62
Promedio	97.27

Fuente: Anexo 20.

La reducción del tiempo estándar, permitió que se produzca más cajas de conservas en el menor tiempo, el cual ayuda a la empresa optimizar todo los recursos y mano de obra; además el diagrama bimanual permitió que se tenga un mejor control de los procesos de manipulación de pescado. En el Anexo 20 se muestra los cálculos realizados en la productividad de materia prima final, el cual se analizó desde el mes de julio a septiembre del 2021, y en la Tabla 10 se muestra el resumen del mismo, donde se determinó que el promedio de productividad de materia prima que fue de 97.27 cajas de conserva / TN de MP, lo que representa que por cada tonelada de materia prima procesada, se obtiene en promedio 97 cajas de conservas, el cual es un buen indicador, ya que la empresa en promedio por cada tonelada debe producir 90 cajas de conserva, esta alta de productividad se debe a que ahora existe un buen método de trabajo en el área de fileteado, ello se refleja en el método realizado, ya que ahora se conserva la carne y solo se retira lo necesario como la cabeza, panza y cola del pescado.

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Ganancia inicial		1,866,000	1,866,000	1,866,000	1,866,000	1,866,000	1,866,000
Producción de cajas		1,386,000	1,386,000	1,386,000	1,386,000	1,386,000	1,386,000
Pérdida por merma		480,000	480,000	480,000	480,000	480,000	480,000
Ganancia final		1,878,750	1,878,750	1,878,750	1,878,750	1,878,750	1,878,750
Producción de cajas		1,875,000	1,875,000	1,875,000	1,875,000	1,875,000	1,875,000
Pérdida por merma		3,750	3,750	3,750	3,750	3,750	3,750
Beneficio		12,750	12,750	12,750	12,750	12,750	12,750
Inversiones Tangibles	2,000						
Estudio de tiempos	1,000						
Diagrama bimanual	1,000						
TOTALES NETOS	-2,000	12,750	12,750	12,750	12,750	12,750	12,750

Cálculo del VAN	70,639.14
Costo de Oportunidad del capital (COK)	2%
Cálculo de la TIR	63.50%
Cálculo del ratio Beneficio / Costo	36.32

Figura 11. Costo beneficio de la propuesta.

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 11 se detalla que el costo beneficio es 36.32 soles ganado por cada sol invertido ganan 35.32 soles, y que la rentabilidad esperada es del 63.50%, reflejando que es mayor al COK, es decir, es mayor al porcentaje de inversión realizado por los inversionistas.

Tabla 11. *Análisis estadístico de la productividad de mano de obra.*

	<i>Productividad de mano de obra (cajas de conserva / HH)</i>	<i>Productividad de mano de obra (cajas de conserva / HH)</i>
Media	0.5029	1.0462
Varianza	0.0000	0.0001
Observaciones	3.0000	3.0000
Coeficiente de correlación de Pearson	0.8369	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	2.0000	
Estadístico t	-130.9041	
P(T<=t) una cola	0.0000	
Valor crítico de t (una cola)	2.9200	
P(T<=t) dos colas	0.0001	
Valor crítico de t (dos colas)	4.3027	

Fuente: SPSS 22

En la Tabla 11 se muestra el análisis estadístico de la productividad de mano de obra, donde el valor de t de dos colas salió 0.0001, siendo este número menor al margen de error (0.05), por ende, se concluye que la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad del área de envasado de la empresa INVESTMENTS BERESHIT S.A.C., Chimbote-2021.

Tabla 12. *Análisis estadístico de la productividad de materia prima.*

	<i>Productividad de materia prima (cajas producidas / TN de MP)</i>	<i>Productividad de materia prima (cajas producidas / TN de MP)</i>
Media	71.8896	97.2709
Varianza	0.7473	0.8296
Observaciones	3.0000	3.0000
Coeficiente de correlación de Pearson	0.6097	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	2.0000	
Estadístico t	-55.9749	
P(T<=t) una cola	0.0002	
Valor crítico de t (una cola)	2.9200	
P(T<=t) dos colas	0.0003	
Valor crítico de t (dos colas)	4.3027	

Fuente: SPSS 22

En la Tabla 12 muestra el análisis estadístico de la productividad de materia prima, donde el valor de t de dos colas salió 0.0003, siendo este número menor al margen de error (0.05), por ende, se concluye que la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad del área de envasado de la empresa INVESTMENTS BERESHIT S.A.C., Chimbote-2021.

V. DISCUSIÓN

La presente investigación acaparó cómo la aplicación de la ingeniería de métodos puede mejorar la productividad en el proceso de envasado de la empresa INVESTMENTS BERESHIT S.A.C. Los resultados del análisis estadísticos demostraron que la hipótesis propuesta se acepta; es decir, que la empresa aumentó significativamente su productividad en el proceso de envasado a través de la ingeniería de métodos; sustentado en las teorías tal como lo plantea Rodríguez (2016) quien expresa que ésta es de suma importancia para organizar e implementar proyectos con la finalidad de mejorar la productividad y sobre todo la calidad del producto en cualquier rubro, estos resultados de mejora se verifica en la Tabla 20, donde el aumento fue del 7.49%, y el valor hallado estadísticamente fue de $t=0.0000$, siendo el valor hallado menor que 0.05, el cual se concluyó que la implementación de la ingeniería de métodos sí aumentó la productividad del proceso de envasado de la empresa INVESTMENTS BERESHIT S.A.C.. La misma metodología empleó Merchan (2019), quien a través de la ingeniería de métodos se tuvo un aumento de manera significativa en la productividad del 12%, donde este aumento resultó beneficioso en temas económicos para la empresa.

Para el segundo resultado, la productividad inicial del proceso de empaque se determinó en septiembre, octubre, noviembre y diciembre, y el tiempo estándar para cada caja de pan fue de 11,74 minutos. Para ello, la productividad se determina con base en indicadores como la productividad laboral y la eficiencia física de las materias primas. En el caso de la productividad laboral se alcanza la siguiente productividad: 44,15 Kg / h-H, 43,47 Kg / h-H, 42,38 Kg / h-H y 41,78 Kg / h-H, respectivamente. En definitiva, respecto a los meses de septiembre a diciembre, se alcanza la productividad inicial media de 42,95 Kg / h-H. Cabe señalar que estos resultados se deben a los registros de producción

proporcionados por la empresa conservera INVERSIONES BERESHIT S.A.C. De igual forma, Céspedes (2018) determinó la productividad inicial de la producción de turrón, logrando una productividad de 117 turrónes / operador. Cabe mencionar que la información sobre productividad se recolecta a partir de datos históricos proporcionados por el departamento de contabilidad de Panivilla S.A.C. Por tal motivo, se puede verificar que ambas encuestas utilizaron datos históricos proporcionados por la empresa, los cuales son información veraz y confiable. Además, se puede observar que en ambos casos se intenta determinar la productividad relacionada con las horas de trabajo del proceso a mejorar. De igual forma, se determinó que la eficiencia física de las materias primas en septiembre, octubre, noviembre y diciembre fue de 70,56%, 68,58%, 67,08% y 66,03%, respectivamente. En definitiva, se logró una eficiencia física media del 68,06%. De igual forma, Jiménez et al. (2018) determinaron la eficiencia física de las materias primas en el proceso de empaque, con una eficiencia promedio del 93%. Ante esto, para el segundo resultado. Para la productividad inicial, debemos hacer referencia a Gutiérrez (2016), quien señaló que la productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenidos en el proceso productivo y la cantidad de recursos utilizados. Además, también se utiliza para medir el cociente de los resultados obtenidos y los recursos utilizados, y para determinar los indicadores de productividad laboral y eficiencia en el uso de materiales. Continuar con los resultados de la investigación actual e implementar la ingeniería de métodos en el proceso de empaque, por lo que se implementan los pasos establecidos para lograr la mejora de los métodos de trabajo, tales como: selección, registro, inspección, desarrollo, operación y evaluación. En el paso de selección se utilizó la técnica de muestreo de trabajo para determinar el proceso que produjo el mayor grado de inactividad, debido a que el proceso de empaque alcanzó el 65% del tiempo de inactividad, por lo que se seleccionó este proceso. Luego, se describe el método de trabajo inicial del proceso de empaquetado, y el segundo paso de la ingeniería de métodos se usa como referencia, que es una representación gráfica de los hechos. Para ello, se elaboró el diagrama del proceso de análisis del operador, el cual registró las actividades y movimientos de los empacadores ordinarios. Como resultado, el proceso contó con 11 operaciones, 2 inspecciones, 2 retrasos, 5 transportes y 0

almacenamientos. En total la distancia es 140,70 metros. Además, para identificar las actividades realizadas por las manos de la lata, se elaboró un mapa a dos manos, y se determinó un total de 7 movimientos de la mano izquierda y 7 movimientos de la mano derecha. Incluso se basa en el diagrama de ruta porque ayuda a visualizar mejor el movimiento de la máquina envasadora. Nuevamente, este resultado contrasta con los resultados investigados por Gujar y Shahare (2018) cuando utilizan diagramas para estudiar el movimiento, como diagramas de análisis de procesos, diagramas de operaciones y diagramas múltiples.

En cuanto al cuarto paso de la ingeniería de métodos, se desarrolló un nuevo tiempo estándar para el proceso de envasado. El método de trabajo inicial alcanzó los 11,74 minutos por panera y el método de trabajo mejorado alcanzó los 10,08 minutos. El número de minutos por panera aumentó un 14,40%. todo esto se atribuye a la implementación de los nuevos métodos de trabajo. De igual forma, Gujar y Shahare (2018) lograron reducir el tiempo estándar en el proceso de obtención de Nail Strip Jumbo de 4.55 minutos a 3.56 minutos a través de sus sugerencias de mejora. Además, Céspedes (2018) logró determinar el mejor tiempo estándar para las plantas de producción, reduciendo el porcentaje de actividades no productivas en un 5,23% y aumentando el porcentaje de actividades productivas en un 94,77%, verificando así los resultados obtenidos en base a los siguientes hechos: Se centra en reducir el número de veces.

Cabe mencionar que, para realizar un estudio de tiempos en el proceso de envasado, utilizamos las recomendaciones del libro de López, Alarcón y Rocha (2017), quienes sugirieron considerar las actividades necesarias a su vez, y luego elegir un trabajador. promedio, por lo que en diferentes actividades Tiempo antes. Además, el número necesario de observaciones se determina a través de pruebas estadísticas, se obtienen los resultados, se determina el tiempo de observación y luego se califica a los trabajadores de acuerdo con el estándar del sistema Westinghouse para averiguar los factores calificados, y luego el tiempo es normalmente calculado, y luego la tolerancia se determina de acuerdo con la tabla suplementaria restante Determine el tiempo estándar. De manera similar, Prasetyo y Kholisotul (2018) utilizaron el mismo programa para cronometraje, y su tiempo estándar en el proceso de producción alcanzó un total de 7.325 segundos, 7.240 segundos, 7.225 segundos y 7.065 segundos.

En cuanto a la cuarta meta, la productividad final de la fuerza laboral se determinó en marzo, abril, mayo y junio, con resultados de 44,58 Kg / hH, 45,89 Kg / hH, 46,64 Kg / hH y 47,70 Kg / hH, respectivamente. En comparación con marzo a junio, la media es de 46,20 kg / h. Por ello, se ha actualizado el curso de análisis del operador, principalmente para eliminar transportes innecesarios, y para determinar un nuevo tiempo estándar, que es de 10,08 minutos por panera. De igual forma, debido a la implementación de la ingeniería de métodos, Moktadir et al. (2017) lograron mejorar los métodos de trabajo en la producción de bolsas, aumentando la productividad de 582 bolsas a 656 bolsas por día en 8 horas, es decir, se incrementó el balance de la línea de producción. en un 12,71%.

De igual forma, se midió la eficiencia física de las materias primas en marzo, abril, mayo y junio y obtuvo 71,55%, 72,95%, 73,44% y 74,68%, respectivamente, alcanzando un promedio de 73,16%. Marzo a junio. De manera similar, Gujar y Shahare (2018) lograron un aumento del 11% en la productividad luego de implementar sus sugerencias de mejora. En otro sentido, Bazán (2018) implementó mejoras que tuvieron un impacto significativo en los costos laborales, reduciéndolo en un 7.8%. Finalmente, en el quinto resultado se obtiene el cambio en la productividad pre-test y post-test del proceso de empaque, la productividad laboral se incrementa en 7.57% y la eficiencia física de las materias primas se incrementa en 7.49%. De manera similar, Ganoza (2018) logró un aumento del 35,00% en la productividad, y la productividad global pasó de 5200 kg MP / H a 6150 kg MP / H, lo que representa un aumento del 18,27%.

VI. CONCLUSIONES

Se diagnosticó la producción de filetes de caballa, identificándose el 76% de las actividades productivas y el 24% de las no productivas. Además, el proceso de muestreo también encontró que el empaque se retrasó aún más debido al transporte innecesario, métodos de trabajo no estándar, números insuficientes, personal lento y falta de capacitación.

Se determinó que la productividad inicial de la mano de obra fue 0.50 cajas de conserva / hora hombre y la productividad de materia prima fue 72.22 cajas de conserva / toneladas de materia prima.

Se logró la implementación del nuevo método de trabajo, se eliminó transportes innecesarios, disminuyendo así la distancia recorrida por las envasadoras y dado que los métodos de trabajo eficaces producen mejores resultados, se ha establecido un nuevo horario estándar. Además, existe evidencia de que el porcentaje de actividades productivas se ha incrementado en un 15,38% respecto a los métodos de trabajo iniciales, por lo que se puede decir que estamos adoptando métodos de trabajo mejorados y más efectivos.

Se halló la productividad después de aplicar la ingeniería de métodos, permitió aumentar la productividad de mano de la obra del proceso de envasado a 1.05 cajas de conserva / hora hombre y en la productividad de materia prima fue de 97.27 cajas de conserva / toneladas de materia prima.

VII. RECOMENDACIONES

Con la ingeniería de métodos como filosofía empresarial, continuar mejorando el flujo del proceso de la línea de cocción en el área de producción de la empresa INVESTMENTS BERESHIT S.A.C.

Durante el procesamiento de conservas de pescado, la línea de producción se equilibra para determinar el cuello de botella del proceso y determinar la cantidad de trabajadores necesarios para la operación de trabajo.

Ejecutar siempre auditorías de manera interna y externa dentro de la línea de cocido para siempre buscar la mejora continua, además de esta forma se tendrá un mejor control de los procesos productivos dentro del proceso de envasado de la empresa INVESTMENTS BERESHIT S.A.C.

Implementar las herramientas de ingeniería de métodos propuestas en esta encuesta para controlar mejor la producción y calidad de los productos.

REFERENCIAS

- ACUÑA, Jorge. Ingeniería de confiabilidad. Madrid, España: 2.ª ed. 2015. 19-23pp. ISBN: 9977661413
- ÁLVAREZ IBARROTA José María. Introducción a la calidad. 1era. ed. España: Ideas propias Editorial. 2016. 136p. ISBN: 978-84-96578-24-1
- BALLOU, Ronald. Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas. 2.ª ed. España: Grupo Editorial Pearson, 2016. 45pp. ISBN: 10-84-205-4262-8
- BELISARIO, Leonel y MENDOZA, Jorge (2018). implementación de herramientas de lean. Trujillo, Perú: universidad privada del norte, 2018. pág. 47, tesis (título de ingeniero industrial).
- BERNAL, César. Metodología de la Investigación [en línea]. Tercera Edición. Colombia s.l.: Pearson, 2017. 320pp. ISBN: 978-958-699-128-5.
- CÁRDENAS, Aníbal. Collection Instruments data through the statistics of deformation and pointing. Horizon of Science 3 (4): 165-180, July 2015.
- ISSN 2304 – 4330
- CASTRO, Vásquez y JESÚS, Ivan (2016). Propuesta de implementación de la metodología lean manufacturing para la mejora del proceso productivo en la línea de envasado pet de la empresa ajeper s.a. Trujillo, Perú: universidad nacional de Trujillo, 2016. pág. 181, tesis (título de ingeniero Industrial).
- CUATRECASAS, Lluís y TORRELL, Francesca. (2017). TPM en un entorno Lean Management en Barcelona. s.l.: Editorial Profit, 2017.
- CURRILLO, Marian. (2017). Análisis y propuestas de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales facopa. quito, ecuador: universidad politécnica salesiana, 2017. pág. 172., tesis (ingeniero industrial).
- DELGADO, Noemi y BARELA, Covas. (2018). Aplicación del mapa de flujo de valor (VALUE STREAM MAP-VSM). s.l.: Identidad Bolivariana, 2018. págs. 119-135.
- GARCIA, Roberto. (2019). Estudio del trabajo - ingeniería de métodos y medición del trabajo. México: mc graw - hill, 2019, pág. 459.

FERNANDO, Isaac. La rentabilidad económica (roa) en las pymes exportadoras de monterrey nuevo león, México. Revista académica de economía [en línea] Marzo-agosto 2017 [fecha de consulta: 14 de setiembre del 2021]. Disponible en <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/mx/2019/ifhtg.htm>

ISSN: ISSN 1696-8352

FERRER, Jean. Información tecnológica. Revista DYNA [en línea]. Junio-agosto 2016, vol. 12 n.º 54 [fecha de consulta: 14 de setiembre del 2020]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071807642016000400009&script=sci_artt ext. ISSN: 0718-0764

GUERRERO, Daysi. (2018). Modelo de implementación del sistema de manufactura esbelta para la optimización de los procesos de producción textil. Ambato, ecuador: facultad de ingeniería en sistemas electrónica e industrial, 2018. pág. 157, trabajo de investigación (obtener el grado de magister en gestión de operaciones).

GUTIERREZ, Humberto. (2016). Calidad total y productividad. México: McGrillhil, 2016. ISBN: 978-607-15-0315-2.

ICART, M. T. Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina. Elaboración y presentación de un proyecto de investigación y una tesina: Universidad de Barcelona. [fecha de consulta: 14 de octubre del 2020]. Disponible en <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Como-elaborar-un-Proyecto-de-investigacion.pdf>

IZAR, Habif. Linear programming and network flow. EE.UU. Editorial Limusa, 2017. 195p. ISBN 978-615-300-000-5

JANET, Laurel. Programación lineal entera para la mejora del proceso de envasado en una empresa de lubricantes. Tesis (Licenciada en investigación de operaciones). Universidad Nacional Mayor De San Marcos, Lima – Perú., Facultad de ingeniería, 2016. 106pp.

JONES, Daniel y WOMACK, James. (2016). Lean Thinking. s.l. :Gestión 2000, 2016. pág. 504.

ISBN: 8498750210.

LEHTINEN, Ulla y TORKKO, Margit (2015). El concepto lean en la industria alimentaria: un estudio de caso de contratar a un fabricante., s.l. :Journal of FoodDistributionResearch, 2015, Vol. vol. 36, págs. 57-67.

ISBN: 856-2016-56436

LÓPEZ, Barit y GÓMEZ, Pilon. Planning and production control. Ecuador: Ed. Printer, 2018. 495p. ISBN 978-612-321-135-2

MADARIAGA, Francisco. (2017). Lean Manufacturing. Barcelona: Editorial Bubok, 2017. ISBN: 84-686-2814-1.

MARIA, Rosa. (2018). Heat flow map and geothermal resources in Mexico. [ed.] Terra Digitalis. Mexico: s.n., 2018, Vol. 02, págs. p. 1-38.

MARTÍNEZ, Wilson y CABREJOS, Eduard. Aplicación de un modelo de programación lineal para la minimización del costo de uso de ingredientes en una planta de fundición de estaño. Tesis (Magister en gestión de operaciones). Universidad Católica del Perú, Lima-Perú, Facultad de Administración, 2016. 100pp.

MARULANDA, Micaela. Accountingintroduction. Colombia: Ed. Pablito, 2015. 395p. ISBN 978-612-200-130-3

NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo. 13ª ed. México: McGrawHill, 2014.719p. ISBN: 9786071511546

OSORIO, Juan y NEVÁREZ, Marcela. (2020). Modelo de Dinámica de Sistemas para la modelación de Cadenas de Markov de Tiempo Continuo–No Homogéneas. Scientia et technica, Vol. vol. 25, págs. 128-135.

RUIZ, Diego. (2019). Propuesta para la aplicación de Lean Manufacturing y de técnicas estadísticas enfocadas a la calidad en la empresa Complasticol. Bogotá, Colombia: Universitaria Agustiniiana, 2019. pág. 132, Tesis (Ingeniero Industrial).

RUIZ, Heber. (2016). Universidad Nacional De Trujillo Facultad De Ingeniería Escuela Académico Profesional De Ingeniería Industrial Estudio de métodos de trabajo en el proceso de llenado de tolva para mejorar la productividad de la

empresa Agro semillas Don Benjamín E.I.R.L. Trujillo, PERÚ: Universidad Nacional De Trujillo, 2016. pág. 222, Tesis (título de Ingeniería Industrial).

SÁNCHEZ, Rajadell. (2017). Lean Manufacturing. La Evidencia de una Necesidad. Cataluña, España: Diaz De Santos, 2017. pág. 272.

ISBN: 8479789670.

SETH, Dinesh; y GUPTA Vaibhav (2015). Aplicación del mapeo de flujo de valor para operaciones ajustadas y reducción del tiempo de ciclo. Control y planificación de la producción. Vol. 16, págs. 44-59.

SHAH, Rae y WARD, Pipo. (2017). Defining and developing measures of lean production. 785-805, s.l.: Journal of Operations Management, 2017, Vol. 25(4).

RAJADELL, Manuel y SÁNCHEZ, José. (2016). Lean Manufacturing: La evidencia de una necesidad. Madrid: Díaz de Santos, 2016.

SOCCONINI, Luis. (2018). Lean Manufacturing Paso a Paso. s.l.: Grupo Editorial Norma, 2018. pág. 368.

ISBN: 9789700919324.

TAPPING, Diego y SHUKER, Tania. (2003). Value Stream Management for the Lean Office. New York: ProductivityPress, 2003.

ISBN: 978-1563272462.

VIVANCO, Mario. Diseño de Muestras en Investigación Social y Análisis Cualitativo de Datos. Seminario de Investigación I 25 de octubre de 2017. [fecha de consulta: 15 de octubre del 2020]. Disponible en: https://www.academia.edu/34968372/ensayo_5_Dise%C3%B1o_de_Muestras_en_Investigaci%C3%B3n_Social_y_An%C3%A1lisis_Cualitativo_de_Datos_pdf

WOMACK, Jack y JONES, Dani. (2018). Lean Thinking: Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa. España: Grupo Planeta, 2018. ISBN: 9788480886895.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de las variables.

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores		Escala de Medición
Variable Independiente: Estudio del trabajo	El estudio del trabajo la identificación de los problemas durante el proceso de elaboración de un producto o servicio, que busca lograr la máxima confiabilidad en el resultado final, pudiendo desglosar el trabajo para reducir las actividades que involucran su totalidad que persigue la reducción de costos y optimización de los recursos de la producción (Salinas, 2018)	El estudio del trabajo se medirá a través del diagnóstico situacional, estudio de tiempos y estudio de métodos, con la finalidad de hallar los resultados esperados.	Diagnóstico situacional	Diagrama de Ishikawa	N° de causas principales del problema / N° total de causas	Razón
				CheckList	% de causas principales que afectan a la productividad	
				Diagrama de actividades de procesos	N° de procesos con problemas / N° total de procesos	
			Estudio de tiempos	Tiempo observado	$T_{(i)}$	Razón
				Tiempo normal	Tiempo Promedio Seleccionado × Calificación de velocidad	
				Tiempo estándar	Tiempo normal × %TOLERANCIA	
Estudio de métodos	% de actividades eficientes	$\frac{NAN}{NAN + NAI} \times 100\%$ NAN: Número de actividades necesarias NAI: Número de actividades innecesarias	Razón			
Variable Dependiente: Productividad	Se entiende que la productividad es el resultado de la división de todos los productos obtenidos entre los recursos empleados en un proceso productivo (Kemp, 2015 p 21).	La productividad se medirá a través de la productividad de mano de obra y materia prima.	Productividad de materia prima	PMP = Productividad de materia prima MPP = Materia prima procesada MPU = Materia prima utilizada $PMP = \left(\frac{MPP}{MPU}\right) \times 100$	Razón	
			Productividad de mano de obra	Cajas de conservas producidas / hora hombre	Razón	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Formato para Muestreo de trabajo.

FECH A	HORARIO DE TURNO	N°	PROBLEMAS OBSERVADOS

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 8. Formato de análisis del tiempo estándar del método

Operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Promedio	Factor calificación	Tiempo normal	Tolerancia	Tiempo estándar
Recepción de materia prima																									
Pesado de materia prima																									
Encanastillado																									
Cocinado																									
Fileteado de la materia prima																									
Envasado																									
Adición del líquido de gobierno																									
Exhausting																									
Sellado																									
Lavado																									
Estibado																									
Esterilizado																									
Empacado																									
Etiquetado																									
Almacenado																									

Fuente: Elaboración Propia.

Anexo 9. Constancia de validación 1.

Yo, Eric Canepa identificado con DNI N°09850211 de profesión Ing. Industrial ejerciendo actualmente como Docente.

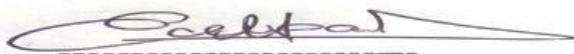
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los instrumentos de elaboración propia; a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: “Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad de la línea de cocido de la empresa INVESTMENTS BERESHIT SAC, Chimbote 2021”

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente “1”, aceptable “2”, bueno “3” y excelente “4”.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				x
Amplitud de contenido			x	
Redacción de los ítems			x	
Claridad y precisión				x
Pertinencia		x		

En Nuevo Chimbote, a los 28 días del mes de mayo del año 2021.



ERIC ALFONSO
CANEPA MONTALVO
INGENIERO INDUSTRIAL
Reg. CIP N° 205930

Sello y firma del validador

Anexo 10. Constancia de validación 2.

Yo, Samuel Josue Oliver Cossios Risco, con DNI N°73300484 de profesión Ing. Industrial ejerciendo actualmente como Ingeniero Industrial en Nicovita. Alicorp Trujillo S.A.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los instrumentos de elaboración propia; a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: “Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad de la línea de cocido de la empresa INVESTMENTS BERESHIT SAC, Chimbote 2021”

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente “1”, aceptable “2”, bueno “3” y excelente “4”.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			x	
Amplitud de contenido				x
Redacción de los ítems				x
Claridad y precisión			x	
Pertinencia			x	

En Nuevo Chimbote, a los 28 días del mes de mayo del año 2021.



COSSIOS RISCO SAMUEL JOSUE OLIVER
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 228667

Anexo 11. Constancia de validación 3.

Yo, Chucuya Huallpachoque Roberto Carlos, con DNI N°40149444 de profesión Ingeniero, ejerciendo actualmente como Docente en la Escuela de Ing. Industrial.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los instrumentos de elaboración propia; a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: “Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad de la línea de cocido de la empresa INVESTMENTS BERESHIT SAC, Chimbote 2021”

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente “1”, aceptable “2”, bueno “3” y excelente “4”.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			x	
Amplitud de contenido			x	
Redacción de los ítems				x
Claridad y precisión			x	
Pertinencia				x

En Nuevo Chimbote, a los 28 días del mes de mayo del año 2021.



Sello y firma del validador

Anexo 12. Validez de los instrumentos.

Calificación del Ing. Eric Canepa

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	2
TOTAL					16

Fuente: Elaboración propia.

Calificación del Ing. Samuel Josue Oliver Cossios Risco

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					17

Fuente: Elaboración propia.

Calificación del Ing. Chucuya Huallpachoque Roberto Carlos

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					17

Fuente: Elaboración propia.

Consolidado de la calificación de expertos

Nombre del experto	Calificación de validez	% Calificación
Ing. Eric Canepa	16	80%
Ing. Samuel Josue Oliver Cossios Risco	17	85%
Ing. Chucuya Huallpachoque Roberto Carlos	17	85%
Calificación	17	83%

Fuente: Elaboración propia.

Escala de validez de instrumentos

Escala	Indicador
0.00-0.53	Validez nula
0.54-0.59	Validez baja
0.60-0.65	Valida
0.66-0.71	Muy valida
0.72-0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

Fuente: Oseda y Ramírez, 2015, p. 154.

Anexo 13. Diagrama de actividades de procesos

ITEM	DESCRIPCIÓN	TIEMPO (Minutos)	SÍMBOLO				
			▽	⇒	○	□	D
01	Recepción de materia prima	5			●		
02	Pesado de materia prima	3			●		
03	Inspección	5				●	
04	Encanastillado	15			●		
05	Transporte al área de cocinado	6		●			
06	Cocinado	45			●		
07	Inspección	2				●	
08	Transporte al área de fileteado	2		●			
09	Fileteado de la materia prima	18			●		
10	Inspección	3				●	
11	Transporte al área de envasado	4		●			
12	Envasado de la materia prima	15			●		
13	inspección	2				●	
14	Adición del líquido de gobierno	5			●		
15	Exhausting	1			●		
16	Inspección	2				●	
17	Sellado de latas	1			●		
18	Lavado automatico	1			●		
19	Estibado	2			●		

20	Transporte al área de esterilizado	4							
21	Espera	45							
22	Selección y limpieza de latas	5							
23	Etiquetado	5							
24	Empaquetado	5							
25	Almacén	5							

Fuente: elaboración propia.

Anexo 14. Productividad de mano de obra inicial.

Mes	Día	Cajas producidas	Horas hombre	Productividad de mano de obra (cajas de conserva / HH)
ene-21	04/01/2021	2,572	5,122	0.50
	05/01/2021	2,548	5,032	0.51
	06/01/2021	2,645	5,181	0.51
	07/01/2021	2,561	5,306	0.48
	08/01/2021	2,516	4,856	0.52
	09/01/2021	2,509	5,392	0.47
	11/01/2021	2,552	4,982	0.51
	12/01/2021	2,533	5,177	0.49
	13/01/2021	2,572	5,212	0.49
	14/01/2021	2,514	5,382	0.47
	15/01/2021	2,580	5,214	0.49
	16/01/2021	2,520	5,006	0.50
	18/01/2021	2,560	5,070	0.50
	19/01/2021	2,615	4,888	0.53
	20/01/2021	2,519	5,304	0.47
	21/01/2021	2,633	5,012	0.53
	22/01/2021	2,519	5,383	0.47
	23/01/2021	2,583	5,193	0.50
	25/01/2021	2,641	4,946	0.53
	26/01/2021	2,609	5,037	0.52
	27/01/2021	2,606	5,000	0.52
28/01/2021	2,603	5,107	0.51	
29/01/2021	2,600	4,979	0.52	
30/01/2021	2,540	4,829	0.53	
feb-21	01/02/2021	2,514	5,044	0.50
	02/02/2021	2,590	4,840	0.54
	03/02/2021	2,634	5,106	0.52
	04/02/2021	2,538	5,140	0.49
	05/02/2021	2,574	5,144	0.50
	06/02/2021	2,512	5,241	0.48
	08/02/2021	2,606	5,369	0.49
	09/02/2021	2,550	5,232	0.49
	10/02/2021	2,514	5,278	0.48
	11/02/2021	2,500	4,898	0.51
	12/02/2021	2,603	4,979	0.52
	13/02/2021	2,502	5,313	0.47
	15/02/2021	2,556	5,054	0.51

	16/02/2021	2,522	5,385	0.47
	17/02/2021	2,522	4,927	0.51
	18/02/2021	2,617	5,226	0.50
	19/02/2021	2,612	5,049	0.52
	20/02/2021	2,538	5,329	0.48
	22/02/2021	2,596	5,393	0.48
	23/02/2021	2,584	4,895	0.53
	24/02/2021	2,510	5,219	0.48
	25/02/2021	2,505	5,266	0.48
	26/02/2021	2,607	4,870	0.54
	27/02/2021	2,522	5,362	0.47
mar-21	01/03/2021	2,549	5,356	0.48
	02/03/2021	2,564	4,905	0.52
	03/03/2021	2,516	5,043	0.50
	04/03/2021	2,645	4,822	0.55
	05/03/2021	2,502	4,939	0.51
	06/03/2021	2,629	5,235	0.50
	08/03/2021	2,640	5,218	0.51
	09/03/2021	2,592	5,373	0.48
	10/03/2021	2,598	5,316	0.49
	11/03/2021	2,620	5,341	0.49
	12/03/2021	2,607	5,223	0.50
	13/03/2021	2,514	4,928	0.51
	15/03/2021	2,623	5,292	0.50
	16/03/2021	2,525	4,800	0.53
	17/03/2021	2,592	5,350	0.48
	18/03/2021	2,615	5,223	0.50
	19/03/2021	2,536	5,320	0.48
	20/03/2021	2,621	4,880	0.54
	22/03/2021	2,640	4,837	0.55
	23/03/2021	2,648	5,173	0.51
	24/03/2021	2,642	4,996	0.53
	25/03/2021	2,599	5,128	0.51
	26/03/2021	2,629	5,396	0.49
	27/03/2021	2,519	4,880	0.52
29/03/2021	2,554	4,843	0.53	
30/03/2021	2,519	4,980	0.51	
31/03/2021	2,632	4,843	0.54	
abr-21	01/04/2021	2,542	5,111	0.50
	02/04/2021	2,528	5,210	0.49
	03/04/2021	2,556	5,041	0.51
	05/04/2021	2,570	5,085	0.51
	06/04/2021	2,590	4,952	0.52
	07/04/2021	2,560	5,327	0.48

	08/04/2021	2,512	5,270	0.48
	09/04/2021	2,602	5,378	0.48
	10/04/2021	2,593	5,184	0.50
	12/04/2021	2,581	5,142	0.50
	13/04/2021	2,521	5,200	0.48
	14/04/2021	2,586	4,886	0.53
	15/04/2021	2,615	5,345	0.49
	16/04/2021	2,550	5,186	0.49
	17/04/2021	2,506	4,955	0.51
	19/04/2021	2,579	5,259	0.49
	20/04/2021	2,525	5,081	0.50
	21/04/2021	2,639	4,893	0.54
	22/04/2021	2,622	5,205	0.50
	23/04/2021	2,627	5,133	0.51
	24/04/2021	2,597	5,044	0.51
	26/04/2021	2,530	5,162	0.49
	27/04/2021	2,609	5,398	0.48
	28/04/2021	2,585	4,835	0.53
	29/04/2021	2,555	4,810	0.53
	30/04/2021	2,564	5,161	0.50
may-21	01/05/2021	2,623	4,907	0.53
	03/05/2021	2,552	4,851	0.53
	04/05/2021	2,634	5,116	0.51
	05/05/2021	2,558	4,942	0.52
	06/05/2021	2,608	4,983	0.52
	07/05/2021	2,584	5,189	0.50
	08/05/2021	2,554	4,944	0.52
	10/05/2021	2,543	5,048	0.50
	11/05/2021	2,650	5,334	0.50
	12/05/2021	2,529	5,042	0.50
	13/05/2021	2,556	4,975	0.51
	14/05/2021	2,627	5,389	0.49
	15/05/2021	2,537	5,397	0.47
	17/05/2021	2,523	4,918	0.51
	18/05/2021	2,544	4,864	0.52
	19/05/2021	2,506	5,166	0.49
	20/05/2021	2,553	5,073	0.50
	21/05/2021	2,636	5,052	0.52
	22/05/2021	2,541	4,840	0.53
	24/05/2021	2,576	5,332	0.48
	25/05/2021	2,542	5,290	0.48
	26/05/2021	2,534	4,922	0.51
	27/05/2021	2,647	5,016	0.53
	28/05/2021	2,565	5,364	0.48

	29/05/2021	2,588	5,208	0.50
	31/05/2021	2,572	5,373	0.48
jun-21	01/06/2021	2,607	5,036	0.52
	02/06/2021	2,620	5,106	0.51
	03/06/2021	2,580	5,016	0.51
	04/06/2021	2,531	5,180	0.49
	05/06/2021	2,626	4,853	0.54
	07/06/2021	2,512	5,265	0.48
	08/06/2021	2,642	4,839	0.55
	09/06/2021	2,500	5,295	0.47
	10/06/2021	2,634	4,977	0.53
	11/06/2021	2,586	4,903	0.53
	12/06/2021	2,505	5,319	0.47
	14/06/2021	2,541	5,215	0.49
	15/06/2021	2,602	4,904	0.53
	16/06/2021	2,622	5,207	0.50
	17/06/2021	2,507	4,840	0.52
	18/06/2021	2,599	5,288	0.49
	19/06/2021	2,588	5,037	0.51
	21/06/2021	2,582	5,009	0.52
	22/06/2021	2,528	4,900	0.52
	23/06/2021	2,631	4,944	0.53
	24/06/2021	2,618	4,914	0.53
	25/06/2021	2,633	5,293	0.50
	26/06/2021	2,631	4,836	0.54
	28/06/2021	2,511	4,993	0.50
	29/06/2021	2,592	5,147	0.50
	30/06/2021	2,593	5,059	0.51

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 15. Productividad de materia prima inicial.

Mes	Día	Cajas producidas	TN de materia prima	Productividad de materia prima	
ene-21	04/01/2021	2,572	35.6	72.27	
	05/01/2021	2,548	36.3	70.19	
	06/01/2021	2,645	36.8	71.95	
	07/01/2021	2,561	36.3	70.64	
	08/01/2021	2,516	36.1	69.74	
	09/01/2021	2,509	36.8	68.19	
	11/01/2021	2,552	35.3	72.30	
	12/01/2021	2,533	35.2	71.93	
	13/01/2021	2,572	36.9	69.79	
	14/01/2021	2,514	36.6	68.60	
	15/01/2021	2,580	36.6	70.47	
	16/01/2021	2,520	33.2	75.85	
	18/01/2021	2,560	34.2	74.96	
	19/01/2021	2,615	36.9	70.88	
	20/01/2021	2,519	34.3	73.42	
	21/01/2021	2,633	34.6	76.12	
	22/01/2021	2,519	35.2	71.65	
	23/01/2021	2,583	35.6	72.54	
	25/01/2021	2,641	34.2	77.21	
	26/01/2021	2,609	34.7	75.11	
	27/01/2021	2,606	35.1	74.24	
	28/01/2021	2,603	34.3	75.91	
	29/01/2021	2,600	34.8	74.79	
	30/01/2021	2,540	34.4	73.82	
	feb-21	01/02/2021	2,514	35.3	71.18
		02/02/2021	2,590	36.6	70.81
		03/02/2021	2,634	34.4	76.65
		04/02/2021	2,538	37.4	67.80
		05/02/2021	2,574	36.2	71.03
		06/02/2021	2,512	34.8	72.11
08/02/2021		2,606	36.1	72.13	
09/02/2021		2,550	37.4	68.23	
10/02/2021		2,514	34.8	72.27	
11/02/2021		2,500	36.5	68.42	
12/02/2021		2,603	34.7	74.91	
13/02/2021		2,502	36.9	67.77	
15/02/2021		2,556	37.4	68.27	
16/02/2021		2,522	37.1	68.06	
17/02/2021	2,522	37.4	67.51		

	18/02/2021	2,617	35.0	74.77
	19/02/2021	2,612	35.3	74.06
	20/02/2021	2,538	37.3	68.04
	22/02/2021	2,596	35.5	73.19
	23/02/2021	2,584	36.5	70.85
	24/02/2021	2,510	34.3	73.28
	25/02/2021	2,505	36.2	69.23
	26/02/2021	2,607	36.6	71.18
	27/02/2021	2,522	35.7	70.59
mar-21	01/03/2021	2,549	35.2	72.43
	02/03/2021	2,564	34.2	75.08
	03/03/2021	2,516	34.3	73.25
	04/03/2021	2,645	37.1	71.28
	05/03/2021	2,502	35.0	71.48
	06/03/2021	2,629	36.6	71.88
	08/03/2021	2,640	34.5	76.50
	09/03/2021	2,592	37.5	69.08
	10/03/2021	2,598	34.8	74.73
	11/03/2021	2,620	37.4	70.07
	12/03/2021	2,607	36.8	70.88
	13/03/2021	2,514	37.3	67.41
	15/03/2021	2,623	36.3	72.22
	16/03/2021	2,525	37.1	68.05
	17/03/2021	2,592	34.1	75.94
	18/03/2021	2,615	37.4	69.97
	19/03/2021	2,536	37.3	68.04
	20/03/2021	2,621	34.0	77.02
	22/03/2021	2,640	35.5	74.41
	23/03/2021	2,648	34.2	77.44
	24/03/2021	2,642	34.1	77.46
	25/03/2021	2,599	37.0	70.31
	26/03/2021	2,629	35.5	73.98
	27/03/2021	2,519	35.6	70.67
29/03/2021	2,554	36.9	69.30	
30/03/2021	2,519	37.2	67.80	
31/03/2021	2,632	37.1	70.91	
abr-21	01/04/2021	2,542	37.0	68.69
	02/04/2021	2,528	34.5	73.33
	03/04/2021	2,556	36.2	70.60
	05/04/2021	2,570	35.3	72.88
	06/04/2021	2,590	35.4	73.07
	07/04/2021	2,560	36.0	71.16
	08/04/2021	2,512	36.5	68.86
	09/04/2021	2,602	34.7	74.88

	10/04/2021	2,593	37.5	69.16
	12/04/2021	2,581	34.8	74.26
	13/04/2021	2,521	37.3	67.52
	14/04/2021	2,586	35.2	73.53
	15/04/2021	2,615	34.7	75.42
	16/04/2021	2,550	34.4	74.06
	17/04/2021	2,506	34.7	72.22
	19/04/2021	2,579	36.6	70.53
	20/04/2021	2,525	36.3	69.58
	21/04/2021	2,639	36.5	72.24
	22/04/2021	2,622	36.8	71.22
	23/04/2021	2,627	36.3	72.29
	24/04/2021	2,597	35.4	73.30
	26/04/2021	2,530	37.2	67.95
	27/04/2021	2,609	34.4	75.91
	28/04/2021	2,585	35.6	72.62
	29/04/2021	2,555	35.3	72.43
	30/04/2021	2,564	36.2	70.78
may-21	01/05/2021	2,623	34.1	76.81
	03/05/2021	2,552	34.6	73.73
	04/05/2021	2,634	35.3	74.62
	05/05/2021	2,558	36.2	70.61
	06/05/2021	2,608	34.9	74.80
	07/05/2021	2,584	36.0	71.70
	08/05/2021	2,554	34.6	73.89
	10/05/2021	2,543	35.5	71.67
	11/05/2021	2,650	33.1	80.07
	12/05/2021	2,529	34.4	73.57
	13/05/2021	2,556	34.2	74.81
	14/05/2021	2,627	37.0	70.96
	15/05/2021	2,537	34.2	74.27
	17/05/2021	2,523	37.4	67.55
	18/05/2021	2,544	36.5	69.66
	19/05/2021	2,506	35.2	71.22
	20/05/2021	2,553	34.6	73.74
	21/05/2021	2,636	34.1	77.23
	22/05/2021	2,541	34.4	73.97
	24/05/2021	2,576	35.2	73.09
	25/05/2021	2,542	36.6	69.46
26/05/2021	2,534	35.5	71.35	
27/05/2021	2,647	35.1	75.48	
28/05/2021	2,565	36.8	69.69	
29/05/2021	2,588	34.6	74.80	
31/05/2021	2,572	36.1	71.26	

jun-21	01/06/2021	2,607	35.5	73.49
	02/06/2021	2,620	36.4	71.98
	03/06/2021	2,580	35.2	73.27
	04/06/2021	2,531	36.0	70.38
	05/06/2021	2,626	34.2	76.69
	07/06/2021	2,512	34.1	73.61
	08/06/2021	2,642	36.5	72.45
	09/06/2021	2,500	35.5	70.33
	10/06/2021	2,634	37.5	70.30
	11/06/2021	2,586	35.5	72.83
	12/06/2021	2,505	37.2	67.35
	14/06/2021	2,541	36.3	70.03
	15/06/2021	2,602	35.3	73.63
	16/06/2021	2,622	35.4	74.07
	17/06/2021	2,507	34.2	73.28
	18/06/2021	2,599	34.5	75.32
	19/06/2021	2,588	35.3	73.24
	21/06/2021	2,582	35.4	72.98
	22/06/2021	2,528	37.3	67.79
	23/06/2021	2,631	35.8	73.46
	24/06/2021	2,618	34.2	76.56
	25/06/2021	2,633	34.7	75.96
	26/06/2021	2,631	34.3	76.78
	28/06/2021	2,511	36.2	69.29
	29/06/2021	2,592	35.1	73.89
	30/06/2021	2,593	36.7	70.73

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 16. Técnica del interrogatorio sistemático

Actividad	Preliminares		Fondo	
	¿Qué se hace en realidad?	¿Por qué hay que hacerlo?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	¿Qué debería hacerse?
1-Se dirige a la zona de despacho (cestos con envases vacíos)	La envasadora se dirige desde la entrada de la zona de envasado hacia el despacho para obtener sus materiales de trabajo	Porque tienen que disponer de estos materiales de trabajo para iniciar con el proceso	Indicar a 2 jornales para que se encargue de distribuir los cestos vacíos a cada envasadora	Ordenar a 2 jornaleros que distribuyan los cestos con envases vacíos a las envasadoras
2-Recoge el cesto vacío	La envasadora recoge su respectivo cesto que está situado al costado de los dynos (contenedores)	Porque ese necesario para efectuar el intercambio por otro cesto lleno de envases	Esta actividad es necesaria en el proceso, por la cual no puede ser reemplazada	Seguir con la actividad actual
3-Intercambia cesto vacío por uno lleno con envases	La envasadora entrega el cesto vacío a los encargados del despacho y ellos lo intercambian por un cesto lleno de envases	Porque teniendo estos materiales de trabajo se procederá a desarrollar la siguiente actividad	Ubicar a una controladora en la zona de envasado de la línea de cocido	Disponer de una controladora para minimizar tiempos improductivos
4-Traslada el cesto lleno de envases vacíos a la zona de envasado	La envasadora se dirige a la zona de envasado para dejar su respectivo cesto con envases	Porque ya contando con estos materiales de trabajo se procede a efectuar la siguiente actividad	Ordenar a un jornalero que distribuya los cestos llenos de envases vacíos a la zona de envasado	Hacer que un jornalero traslade los cestos llenos de envases vacíos a la zona de envasado
5-Coloca el cesto lleno de envases junto a la mesa de envasado	Se procede a colocar el cesto lleno de envases vacíos al costado de la mesa de trabajo	Porque teniendo el cesto con envases se procederá a ejecutar la siguiente actividad	Ordenar que un jornalero coloque los cestos llenos de envases vacíos junto a la mesa de envasado	Hacer que un jornalero traslade los cestos llenos de envases vacíos a la mesa de envasado
6-Acude a la zona de rack con canastillas	Se traslada a la zona de racks y canastillas	Porque mediante estos materiales de trabajo se transportan los envases llenos de materia prima	Hacer que 2 a 3 jornaleros distribuyan los racks con canastillas a las envasadoras	Ordenar que 2 a 3 jornaleros brinden los racks con canastillas a las envasadoras
7-Espera la entrega de rack con canastillas	Forma su cola para poder recepcionar tanto el rack como canastilla	Porque es la única forma de poder conseguir los materiales de trabajo	Organizar de mejor manera la distribución de los materiales de trabajo	Formar 2 colas para reducir el tiempo que se toma en recepcionar rack con canastillas

8-Recoge el rack con canastillas	Recepciona el rack con canastillas que ya se encuentran disponibles	Porque es el medio por el cual se colocan los envases llenos de materia prima	Planificar una mayor adquisición de rack y canastillas en base a los datos históricos de producción	Adquirir una mayor cantidad de rack y canastillas para evitar pérdida de tiempo en largas colas
9-Traslada el rack con canastillas a la zona de envasado	Se dirige con el rack y canastillas a la zona de envasado	Porque es importante dirigir el rack y canastilla para poder ubicar los envases llenos de materia prima	Rediseñar la distribución de los espacios de trabajo	Reorganizar el área de trabajo, a tal punto que los materiales de trabajo se encuentren más accesible y cercanos a los procesos productivos
10-Retira la canastilla del rack	Procede a retirar canastilla por canastilla del rack	Porque de esta manera se procede a colocar los envases para su posterior llenado de materia prima	Hacer que un jornalero que se encargue de retirar las canastillas	Ordenar que un jornalero se encargue de retirar las canastillas
11-Coloca la canastilla en la mesa de envasado	Coloca la canastilla sobre la mesa de envasado	Para poder facilitar el llenado de materia prima	Esta actividad es necesaria en el proceso, por la cual no puede ser reemplazada	Seguir con la actividad actual
12-Vierte los envases en la mesa de envasado	Procede alzar la canastilla sobre la mesa de envasado y vierte aproximadamente 1/4 de cesto	Porque es una forma más rápida de tener los envases en la mesa de envasado	Instalar canaletas para agilizar la entrega de envases a la mesa de envasado	Implementar canaletas de tal manera que los envases caigan por gravedad a la mesa de envasado
13-Coloca los envases vacíos verticalmente en la canastilla	Ubica 48 envases vacíos en la canastilla	Para mantener un mejor orden de materiales en la mesa de envasado	Esta actividad es necesaria en el proceso, por la cual no puede ser reemplazada	Seguir con la actividad actual
14-Verifica que los envases estén correctamente colocados en la canastilla	Inspecciona visualmente que los envases estén correctamente acomodados	Para evitar que se tenga que estar acomodando repetitivamente los envases cuando se esté llenando la materia prima	Esta actividad es necesaria en el proceso, por la cual no puede ser reemplazada	Seguir con la actividad actual
15-Espera la materia prima en mesa de envasado	Espera mientras los jornaleros trasladan la materia prima cortada y eviscerada a la mesa de envasado	Porque si no se dispone de la materia prima en la mesa de envasado no inicia la actividad	Adquirir carretillas para agilizar la entrega de materia prima	Asignar a 3 jornaleros para que distribuyan las paneras con la materia prima en las

				carretillas, dado que podrán llevar una mayor cantidad de estas
16-Lavado de materia prima	Procede a lavar los trozos de pescado	Porque luego del corte y eviscerado aún el pescado tiene residuos y por lo tanto se debe eliminar mediante el lavado	Disponer de una máquina lavadora de pescado para agilizar la actividad	Adquirir una máquina de lavado para efectuar la actividad de una manera más rápida
17-Llena los envases con materia prima	Llena los trozos de pescado dentro del envase	Porque es fundamental realizar el envasado de la materia prima para proceder con el siguiente proceso	Capacitar al personal para mejorar sus métodos de trabajo	Instruir al personal tanto antiguo como nuevo sobre métodos de trabajo más eficientes
18-Verifica que todos los envases estén llenos con materia prima	Verifica que todos los envases estén dentro de los parámetros implantados	Porque así está establecido por el área de aseguramiento de la calidad	Esta actividad es necesaria en el proceso, por la cual no puede ser reemplazada	Seguir con la actividad actual
19-Traslada la canastilla al rack	Lleva la canastilla al rack	Porque necesita llenar el rack con las canastillas para despejar la mesa de envasado	Disponer de 2 a 3 jornaleros para que trasladen las canastillas al rack	Ubicar a 2 jornaleros para que se encarguen de despejar todas las canastillas que ya se encuentren llenadas con materia prima
20-Coloca la canastilla en el rack	Coloca las canastillas en el rack de manera ordenada	Porque el rack debe estar lleno en su totalidad para que ingrese al cocinador estático	Hacer que 1 jornalero para que coloque las canastillas en el rack	Ordenar a que un jornalero distribuya las canastillas dentro del rack

Fuente: Elaboración propia

Anexo 17: Estudio de tiempos del método mejorado

Número de observaciones

Análisis del tiempo estándar del método mejorado													
		Operarios (Sexo):						Femenino				T. Pro	Total
N°	Descripción del elemento	Tiempo observado (T.O) (Min)											
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10		
1	Recoger envases	0.167	0.150	0.183	0.167	0.133	0.150	0.167	0.133	0.167	0.150	0.157	1.567
2	Traslado a la mesa de trabajo	0.100	0.083	0.100	0.100	0.100	0.083	0.100	0.083	0.100	0.083	0.093	0.933
3	Colocar filetes sobre la mesa de trabajo	0.083	0.083	0.083	0.100	0.083	0.067	0.083	0.083	0.083	0.083	0.083	0.833
4	Envasado	2.200	2.367	2.050	2.200	2.350	2.050	2.167	2.050	2.550	1.983	2.197	21.967
5	Pesado	0.667	0.700	0.667	0.683	0.650	0.667	0.633	0.683	0.700	0.667	0.672	6.717
6	Prensado	1.083	1.117	1.100	1.117	1.050	1.083	1.117	1.100	1.083	1.067	1.092	10.917
7	Colocar las latas prensadas en las cubetas	0.833	0.800	0.833	0.833	0.800	0.833	0.817	0.833	0.800	0.800	0.818	8.183
TOTAL		N° OBSERVACIONES=70											51.117

Fuente: elaboración propia.

Número de muestras

Cálculo para determinar las muestras – Proceso de envasado				
Nº	ACTIVIDAD	ΣX	ΣX^2	Número de observaciones
1	Recoger envases	1.567	0.248	15
2	Traslado a la mesa de trabajo	0.933	0.088	12
3	Colocar filetes sobre la mesa de trabajo	0.833	0.070	13
4	Envasado	21.967	48.542	10
5	Pesado	6.717	4.515	1
6	Prensado	10.917	11.922	1
7	Colocar las latas prensadas en las cubetas	8.183	6.699	1
Total				52

Fuente: elaboración propia.

Tiempo promedio

N°	Descripción del elemento	Tiempo observado(T.O)(Min)															I. Pro	
		Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Dia 8	Dia 9	Dia 10	Dia 11	Dia 12	Dia 13	Dia 14	Dia 15		
1	Recoger envases	0.17	0.15	0.13	0.14	0.13	0.15	0.17	0.13	0.17	0.15	0.150	0.15	0.14	0.16	0.14	0.148	15
2	Traslado a la mesa de trabajo	0.1	0.083	0.1	0.1	0.1	0.083	0.1	0.083	0.1	0.083	0.083	0.1				0.093	12
3	Colocar filetes sobre la mesa de trabajo	0.08	0.08	0.08	0.10	0.08	0.07	0.08	0.08	0.07	0.07	0.08	0.08	0.07			0.080	13
4	Envasado	2.2	2.367	2.05	2.2	2.35	2.05	2.167	2.05	2.55	1.983						2.197	10
5	Pesado	0.650	0.650	0.650	0.650	0.650	0.650	0.650	0.650	0.650	0.650						0.650	1
6	Prensado	1.070	1.070	1.070	1.070	1.070	1.070	1.070	1.070	1.070	1.070						1.070	1
7	Colocar las latas prensadas en las cubetas	0.833	0.800	0.833	0.833	0.800	0.833	0.817	0.833	0.800	0.800						0.818	1

Fuente: elaboración propia.

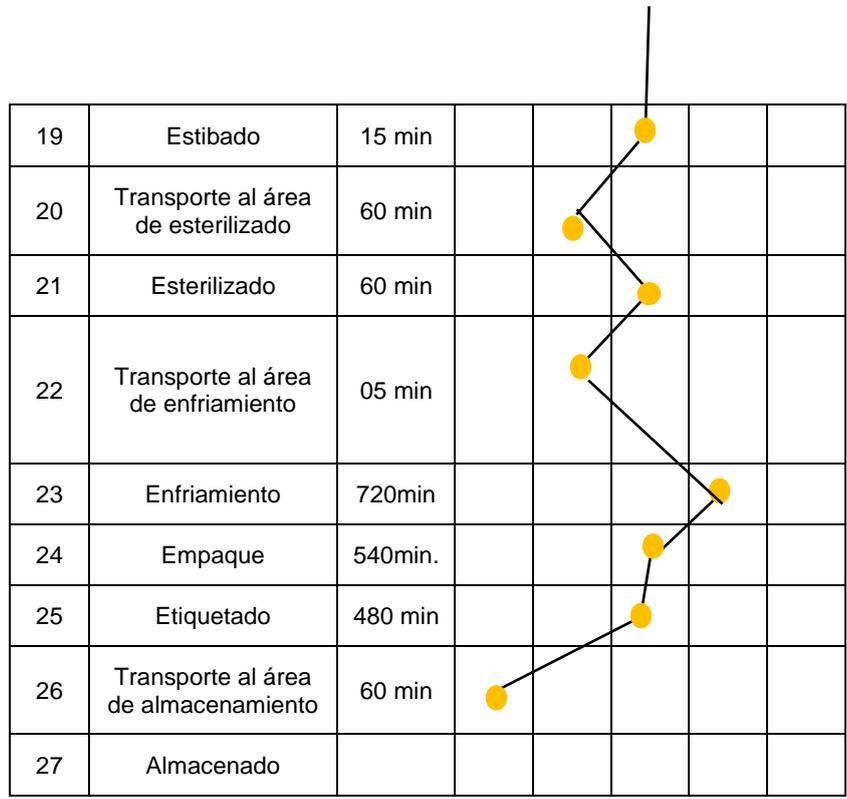
Tiempo estándar del proceso de envasado mejorado

Análisis del tiempo estándar del método mejorado						
N°	Descripción del elemento	Pro. T.O(min)	Fac. de calificación(%)	T.Normal	Tolerancia	T.Estándar(min)
1	Recoger envases	0.148	1.12	0.166	1.14	0.190
2	Traslado a la mesa de trabajo	0.093	1.12	0.104	1.14	0.119
3	Colocar filetes sobre la mesa de trabajo	0.080	1.12	0.089	1.14	0.102
4	Envasado	2.197	1.12	2.460	1.14	2.805
5	Pesado	0.650	1.12	0.728	1.14	0.830
6	Prensado	1.070	1.12	1.198	1.14	1.366
7	Colocar las latas prensadas en las cubetas	0.818	1.12	0.917	1.14	1.045
Tiempo estándar total x panera(min)		6.46				

Fuente: elaboración propia

Anexo 18. Diagrama de actividades de proceso mejorado.

Ítem	Descripción	Tiempo Minutos	Símbolo					
			▽	➡	○	□	D	
01	Recepción de materia prima	15 min			●			
02	Pesado de materia prima en cubetas	45 min.			●			
03	Inspección	05 min.						●
04	Encanastillado	60 min.			●			
05	Transporte al área de cocinado	10 min		●				
06	Cocinado	60 min			●			
07	Inspección en el enfriado	15 min						●
08	Transporte al área de fileteado	05 min.		●				
09	Fileteado de la materia prima	120 min			●			
10	Inspección en el pesado	05 min						●
11	Transporte al área de envasado	05 min.		●				
12	Envasado de la materia prima	20min			●			
13	Inspección	03 min						●
14	Adición del líquido de gobierno	0.05 min.			●			
15	Exhausting	02 min			●			
16	Inspección	05 min.						●
17	Sellado de latas	01 min			●			
18	Lavado	02 min.			●			



Fuente: Manual HACCP de la empresa

Anexo 19. Productividad de mano de obra final

Mes	Día	Cajas producidas	Horas hombre	Productividad de mano de obra (cajas de conserva / HH)	
jul-21	01/07/2021	3,543	3,298	1.07	
	02/07/2021	3,498	3,294	1.06	
	03/07/2021	3,645	3,300	1.10	
	05/07/2021	3,414	3,030	1.13	
	06/07/2021	3,482	3,527	0.99	
	07/07/2021	3,463	3,302	1.05	
	08/07/2021	3,380	3,484	0.97	
	09/07/2021	3,404	3,303	1.03	
	10/07/2021	3,467	3,541	0.98	
	12/07/2021	3,489	3,116	1.12	
	13/07/2021	3,546	3,426	1.04	
	14/07/2021	3,593	3,089	1.16	
	15/07/2021	3,352	3,562	0.94	
	16/07/2021	3,507	3,107	1.13	
	17/07/2021	3,362	3,665	0.92	
	19/07/2021	3,573	3,260	1.10	
	20/07/2021	3,521	3,247	1.08	
	21/07/2021	3,472	3,379	1.03	
	22/07/2021	3,408	3,293	1.03	
	23/07/2021	3,508	3,127	1.12	
	24/07/2021	3,435	2,972	1.16	
	26/07/2021	3,447	3,023	1.14	
	27/07/2021	3,625	3,291	1.10	
	28/07/2021	3,387	3,389	1.00	
	29/07/2021	3,425	3,283	1.04	
	30/07/2021	3,491	3,508	1.00	
	31/07/2021	3,489	3,590	0.97	
	ago-21	02/08/2021	3,362	3,396	0.99
		03/08/2021	3,374	3,004	1.12
		04/08/2021	3,449	3,184	1.08
		05/08/2021	3,422	3,394	1.01
06/08/2021		3,412	3,411	1.00	
07/08/2021		3,418	3,669	0.93	
09/08/2021		3,609	3,529	1.02	
10/08/2021		3,513	3,351	1.05	
11/08/2021		3,510	3,604	0.97	
12/08/2021		3,510	3,614	0.97	

	13/08/2021	3,451	2,996	1.15
	14/08/2021	3,458	3,575	0.97
	16/08/2021	3,538	2,977	1.19
	17/08/2021	3,340	3,421	0.98
	18/08/2021	3,402	3,556	0.96
	19/08/2021	3,415	3,028	1.13
	20/08/2021	3,476	3,282	1.06
	21/08/2021	3,520	3,122	1.13
	23/08/2021	3,611	3,537	1.02
	24/08/2021	3,567	3,497	1.02
	25/08/2021	3,554	3,668	0.97
	26/08/2021	3,426	3,595	0.95
	27/08/2021	3,543	3,492	1.01
	28/08/2021	3,572	3,516	1.02
	30/08/2021	3,548	3,490	1.02
	31/08/2021	3,491	3,040	1.15
sep-21	01/09/2021	3,454	3,603	0.96
	02/09/2021	3,585	3,437	1.04
	03/09/2021	3,504	3,549	0.99
	04/09/2021	3,583	3,100	1.16
	06/09/2021	3,593	3,339	1.08
	07/09/2021	3,570	3,303	1.08
	08/09/2021	3,524	3,403	1.04
	09/09/2021	3,589	3,580	1.00
	10/09/2021	3,395	3,003	1.13
	11/09/2021	3,541	3,089	1.15
	13/09/2021	3,578	2,959	1.21
	14/09/2021	3,388	3,304	1.03
	15/09/2021	3,454	3,408	1.01
	16/09/2021	3,433	3,243	1.06
	17/09/2021	3,403	3,390	1.00
	18/09/2021	3,531	3,097	1.14
	20/09/2021	3,427	3,462	0.99
	21/09/2021	3,589	3,558	1.01
	22/09/2021	3,423	3,378	1.01
	23/09/2021	3,464	3,382	1.02
	24/09/2021	3,343	3,329	1.00
25/09/2021	3,430	3,093	1.11	
27/09/2021	3,478	3,366	1.03	
28/09/2021	3,410	3,092	1.10	
29/09/2021	3,413	3,375	1.01	
30/09/2021	3,329	3,446	0.97	

Anexo 20. Productividad de materia prima final

Mes	Día	Cajas producidas	TN de materia prima	Productividad de materia prima	
jul-21	01/07/2021	3,543	35.6	99.56	
	02/07/2021	3,498	36.3	96.36	
	03/07/2021	3,645	36.8	99.15	
	05/07/2021	3,414	36.3	94.17	
	06/07/2021	3,482	36.1	96.52	
	07/07/2021	3,463	36.8	94.12	
	08/07/2021	3,380	35.3	95.76	
	09/07/2021	3,404	35.2	96.67	
	10/07/2021	3,467	36.9	94.07	
	12/07/2021	3,489	36.6	95.20	
	13/07/2021	3,546	36.6	96.86	
	14/07/2021	3,593	33.2	108.14	
	15/07/2021	3,352	34.2	98.16	
	16/07/2021	3,507	36.9	95.06	
	17/07/2021	3,362	34.3	97.99	
	19/07/2021	3,573	34.6	103.30	
	20/07/2021	3,521	35.2	100.15	
	21/07/2021	3,472	35.6	97.51	
	22/07/2021	3,408	34.2	99.63	
	23/07/2021	3,508	34.7	100.99	
	24/07/2021	3,435	35.1	97.85	
	26/07/2021	3,447	34.3	100.52	
	27/07/2021	3,625	34.8	104.28	
	28/07/2021	3,387	34.4	98.44	
	29/07/2021	3,425	35.3	96.98	
	30/07/2021	3,491	36.6	95.44	
	31/07/2021	3,489	34.4	101.54	
	ago-21	02/08/2021	3,362	37.4	89.81
		03/08/2021	3,374	36.2	93.10
		04/08/2021	3,449	34.8	99.00
		05/08/2021	3,422	36.1	94.71
06/08/2021		3,412	37.4	91.29	
07/08/2021		3,418	34.8	98.26	
09/08/2021		3,609	36.5	98.77	
10/08/2021		3,513	34.7	101.10	
11/08/2021		3,510	36.9	95.07	
12/08/2021		3,510	37.4	93.75	
13/08/2021		3,451	37.1	93.13	
14/08/2021		3,458	37.4	92.56	

	16/08/2021	3,538	35.0	101.08
	17/08/2021	3,340	35.3	94.70
	18/08/2021	3,402	37.3	91.20
	19/08/2021	3,415	35.5	96.28
	20/08/2021	3,476	36.5	95.30
	21/08/2021	3,520	34.3	102.76
	23/08/2021	3,611	36.2	99.79
	24/08/2021	3,567	36.6	97.39
	25/08/2021	3,554	35.7	99.48
	26/08/2021	3,426	35.2	97.34
	27/08/2021	3,543	34.2	103.74
	28/08/2021	3,572	34.3	104.00
	30/08/2021	3,548	37.1	95.61
	31/08/2021	3,491	35.0	99.73
sep-21	01/09/2021	3,454	36.6	94.43
	02/09/2021	3,585	34.5	103.88
	03/09/2021	3,504	37.5	93.38
	04/09/2021	3,583	34.8	103.06
	06/09/2021	3,593	37.4	96.09
	07/09/2021	3,570	36.8	97.06
	08/09/2021	3,524	37.3	94.49
	09/09/2021	3,589	36.3	98.81
	10/09/2021	3,395	37.1	91.49
	11/09/2021	3,541	34.1	103.74
	13/09/2021	3,578	37.4	95.73
	14/09/2021	3,388	37.3	90.89
	15/09/2021	3,454	34.0	101.50
	16/09/2021	3,433	35.5	96.76
	17/09/2021	3,403	34.2	99.52
	18/09/2021	3,531	34.1	103.52
	20/09/2021	3,427	37.0	92.71
	21/09/2021	3,589	35.5	101.00
	22/09/2021	3,423	35.6	96.03
	23/09/2021	3,464	36.9	93.99
	24/09/2021	3,343	37.2	89.98
25/09/2021	3,430	37.1	92.41	
27/09/2021	3,478	37.0	93.98	
28/09/2021	3,410	34.5	98.91	
29/09/2021	3,413	36.2	94.27	
30/09/2021	3,329	35.3	94.40	