



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

“Mejora del método de trabajo en el proceso de corte y eviscerado  
para incrementar la productividad en la empresa CMM PRODUCTS  
S.A.C. - Chimbote 2021”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTORES:**

Cancino Vergaray, Heydi Naomi (ORCID: 0000-0003-4304-3476)

Liñan Cordova, Arnol Jefferson (ORCID: 0000-0003-0606-5043)

**ASESORA:**

Ms. Villar Tiravanty, Lily Margot (ORCID: 0000-0003-1456-8951)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión empresarial y productiva

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2021**

## **Dedicatoria**

A Dios por brindarnos la fortaleza y las fuerzas para culminar de manera satisfactoria esta etapa universitaria.

A nuestra familia por darnos su apoyo en los buenos y malos momentos y por apoyarnos en nuestra carrera profesional.

Los autores.

## **Agradecimiento**

A Dios por darnos las fuerzas para salir adelante en la elaboración de nuestra tesis

A CMM PRODUCTS S.A.C. por darnos el permiso para realizar la nuestra tesis y por otorgarnos la información necesaria para desarrollarla.

A nuestra asesora, la Ingeriera Lily Margot Villar Tiravanty por las recomendaciones brindadas para realizar nuestra tesis.

Los autores.

## 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 .....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	14
3.2. Variables y operacionalización .....	14
3.3. Población, muestra y muestreo .....	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	15
3.5. Procedimientos .....	17
3.6. Métodos de análisis de datos .....	18
3.7. Aspectos éticos .....	19
IV. RESULTADOS .....	20
V. DISCUSIÓN .....	39
VI. CONCLUSIONES .....	44
VII. RECOMENDACIONES .....	46
REFERENCIAS .....	47
ANEXOS .....	54

## Índice de tablas

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	16
Tabla 2. Métodos de análisis de datos .....	18
Tabla 3. Resumen del diagrama de análisis del proceso entero de anchoveta ...	21
Tabla 4. Porcentaje de estado activo e inactivo .....	22
Tabla 5. Matriz de impacto .....	23
Tabla 6. Indicadores de productividad inicial.....	25
Tabla 7. Tiempo estándar inicial.....	27
Tabla 8. Resumen cursograma analítico inicial .....	27
Tabla 9. Recopilación del diagrama bimanual actual .....	29
Tabla 10. Alternativas de solución.....	30
Tabla 11. Tiempo estándar con el nuevo método .....	30
Tabla 12. Comparación de tiempo estándar .....	31
Tabla 13. Resumen del cursograma analítico final.....	31
Tabla 14. Comparación de actividades improductivas .....	32
Tabla 15. Recopilación del diagrama bimanual mejorado .....	32
Tabla 16. Indicadores finales de productividad .....	34
Tabla 17. Evaluación de productividad de mano de obra.....	35
Tabla 18 Evaluación de productividad de costo de mano de obra .....	35
Tabla 19. Evaluación de eficiencia física.....	36
Tabla 20. Normalidad .....	37
Tabla 21. T-Student de productividad de mano de obra .....	38

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Esquema de investigación.....	14
<b>Figura 2.</b> Diagrama de recolección de información .....	17
<b>Figura 3.</b> Diagrama de recorrido actual .....	28
<b>Figura 4.</b> Diagrama de recorrido mejorado .....	33

## **Resumen**

La presente investigación tuvo como propósito determinar de que manera la mejora del método de trabajo en el proceso de corte y eviscerado influye en la productividad de CMM PRODUCTS S.A.C. El estudio fue aplicativo y de diseño pre-experimental. La población fue manifestada por la productividad de los procesos de producción para fabricar de entero de anchoveta en salsa de tomate, además, la muestra estuvo representada por la productividad de corte y eviscerado. Entre los instrumentos utilizados se encuentran: el estudio de tiempos, el cursograma analítico, el diagrama de bimanual y el diagrama de recorrido. Asimismo, a través del muestreo del trabajo se constató que el principal obstáculo era el proceso de corte y eviscerado. Además, se aminoró el porcentaje de actividades no productivas, el cual paso de 38.89% con método inicial a 38.46% con el renovado método, indicando una variación de 1.11%. Por otro lado, se aminoró el tiempo estándar de 33.43 minutos/bandeja a 32.35 minutos/bandeja, evidenciando así, una variación de 3.32%. Por último, la productividad de mano de obra presentó un aumento del 10.53%, la productividad del costo de mano de obra creció un 10.78% y la eficiencia física de materia prima se elevó en 4.98%.

**Palabras clave:** Mejora del método de trabajo, tiempo estándar, productividad

## **Abstract**

The purpose of this research was to determine how the improvement of the working method in the cutting and gutting process influences the productivity of CMM PRODUCTS S.A.C. The study was applicative and pre-experimental design. The population was manifested by the productivity of the production processes to manufacture whole anchovy in tomato sauce, in addition, the sample was represented by the productivity of cutting and gutting. Among the instruments used are: the time study, the analytical course diagram, the bimanual diagram and the route diagram. Likewise, through work sampling it was found that the main obstacle was the cutting and gutting process. In addition, the percentage of non-productive activities decreased, which went from 38.89% with the initial method to 38.46% with the renewed method, indicating a variation of 1.11%. On the other hand, the standard time was reduced from 33.43 minutes / tray to 32.35 minutes / tray, thus showing a variation of 3.32%. Finally, labor productivity increased by 10.53%, labor cost productivity grew by 10.78% and the physical efficiency of raw material rose by 4.98%.

**Keywords:** Improvement of the working method, standard time, productivity

## I. INTRODUCCIÓN

El estudio denominado “Mejora del método de trabajo en el proceso de corte y eviscerado para incrementar la productividad en CMM PRODUCTS S.A.C. - Chimbote 2021”, siendo la conservera previamente mencionada el objeto de estudio, se encuentra situada en Pueblo Joven Villa María Mz. N Lt. 1 - Nuevo Chimbote. Así mismo, cuenta con los siguientes procesos, tales como: recepcionamiento de la materia prima, corte y eviscerado, el envasado, cocinado, drenaje, adición del líquido de cobertura, el exhausting, el sellado, el esterilizado, enfriado, empaque, etiquetado, codificado y almacenamiento de producto terminado. Es necesario informar que, este estudio es de vital relevancia para esta empresa, ya que se instauró la mejora del método de trabajo a fin de lograr la optimización del tiempo, eliminación de tareas ineficientes y el diseño de una nueva forma de trabajar, aumentando la productividad de corte y eviscerado en CMM PRODUCTS S.A.C.

A nivel internacional, la globalización, las paradas no esperadas, el tiempo muerto y el retraso son resultado de no efectuar un adecuado examen del trabajo, a fin de aminorar los inconvenientes que se presentan (Rodrigues *et al.*, 2019, p.2). Esta problemática se ve reflejada en diversas industrias manufactureras, especialmente en países como: Japón y España, cuyas empresas ven afectadas sus productividades debido a que presentan retrabajos, productos inconformes e inadecuados métodos de trabajo (Gavrikova, Dolgih y Dyrina, 2016, p.1). El suprimir estos problemas es primordial para estas empresas, por ello, debe conocerse los procesos y luego reconocer las fallas, ineficiencias y tiempos de inactividad (Tejada, Gisber y Pérez, 2017, p.3). De esta manera, la mejora del método se manifiesta como una importante metodología porque ayuda a crear un renovado método de hacer el trabajo, aminorando el tiempo requerido para ejecutar las tareas, logrando así, optimizar recursos e incrementar la productividad (Magu, Khanna y Seetharaman, 2017, p.5).

A nivel nacional, y especialmente en el sector conservero en Perú, existen procesos que carecen de automatización para la producción de conservas de pescado, por tal razón, este sector emplea una gran cuantía de operarios como pieza fundamental de sus actividades operativas; la cual es de gran relevancia dado que garantiza la inocuidad y calidad del producto, sin embargo, el empleo de horas

hombre conlleva inconvenientes vinculados al rendimiento de los operarios ya que la conducta productiva es complicado estandarizarla (Duran, Cetindere y Enre, 2016, p.1). Además, al realizar sus procesos de manera manual, se generan deficiencias por no tener implantado un tiempo estándar, por lo que no se ha podido cumplir con los pedidos a tiempo (Montoya *et. al*, 2020, p.2).

Por otro lado, a nivel local, muchas empresas conserveras de pescado, manifiestan problemas en su productividad; motivado los avances tecnológicos, procesos ineficientes y pausados. Por ello, es necesario que las empresas encuentren la forma de acrecentar su productividad, mediante un método de trabajo adecuado y estandarizado (Bernard, Jensen y Schott, 2016, p.18). Sin embargo, este inconveniente se presenta constantamente en las conserveras debido a que no se toman acciones para dar respuesta al inconveniente vinculado a la productividad. Esta es la situación de la empresa CMM PRODUCTS S.A.C., en donde se puede observar en los reportes del área de producción la existencia de un nivel bajo de productividad de las cajas en la producción de entero de anchoveta en base a salsa de tomate. Por otro lado, mediante observación directa se determinó lo mencionado anteriormente se produjo por los constantes retrasos ocurridos en el proceso de cortar y retirar las vísceras.

En otro sentido, realizando un estudio de las tareas llevadas a cabo en el corte y eviscerado, se determinó como principal obstáculo al trabajo experimental, puesto que los principales factores están asociados a la carencia de estandarización de tiempo, esto fundamentado porque en este proceso no se cuenta estandarizado el tiempo. Adicionado a ello, existe la carencia de capacitación de los colaboradores en relación a las tareas que se efectúan, esto se aprecia dado que, se presenta una manipulación incorrecta de la materia prima, ocasionando de esta forma desperdicios del recurso en exceso. Otro factor que genera problemas, es que la compañía carece de un control adecuado de horas de producción, ni de la cantidad de operadoras que se necesitan, por ello, en ciertas ocasiones laboran en un tiempo mayor a 12 horas, inclusive hay días cuando la producción está al máximo y se trabaja hasta aproximadamente 16 horas, ocasionando así, cansancio debido a las largas horas de producción.

A ello se le adiciona que la distribución de los elementos de trabajo no es correcta, puesto que, el sitio donde se encuentran las paneras están distantes de las mesas

de trabajo del cortado y eviscerado, lo que origina mayor tiempo improductivo. De igual forma, se manifiesta que las actividades desarrolladas en este proceso se ejecutan manualmente, provocando derroche del tiempo y un bajo esfuerzo de los colaboradores. No obstante, hace falta un manejo de las tareas asignadas, dado que, solo hay un supervisor, el cual tiene varias ausencias en el trabajo, ocasionando así, que los colaboradores ejerzan sus tareas de manera ineficiente, por lo que desarrollan el trabajo pausadamente, provocando así una mayor cuantía de tiempos no productivos. En definitiva, el principal problema de la empresa CMM PRODUCTS S.A.C., es el proceso llamado corte y eviscerado, dado que, no se cuenta con un método eficiente de trabajo y no se encuentra los tiempos estandarizados, provocando así un bajo nivel de productividad.

La **formulación del problema** planteado fue: ¿De qué manera la mejora de método de trabajo en el proceso de corte y eviscerado influye en la productividad en la empresa CMM PRODUCTS S.A.C. – Chimbote 2021? Así mismo, se presenta una **justificación** social, puesto que los operarios aminoraron la carga física y mental, la cual implicará un mejor desenvolvimiento por parte de ellos. En efecto, se daría cumplimiento a los estándares de trabajo beneficiando así, al crecimiento de la empresa. Asimismo, se tiene una justificación medio ambiental, ya que mediante la mejora del método de trabajo se redujeron los desperdicios que se obtienen en la actividad productiva de la compañía, y también se mejoró la eficiencia del proceso, disminuyendo el efecto en el ambiente que genera la emanación de los despilfarros que van al medio ambiente.

Por otro lado, se justifica de forma económica, porque se otorgaron procedimientos necesarios para normalizar los tiempos del proceso de cortado y eviscerado; y aminoró la pérdida de del recurso marino, logrando así, reducir el tiempo improductivo y elaborar una gran abundancia de cajas con latas de conservas en el menor tiempo posible. Definitivamente, generando un aumento económico relevante en la conservera. Finalmente, se justifica de forma metodológica, puesto que, el actual estudio sirvió como antecedente para otrs investigaciones, de los cuales aprovecharon los resultados alcanzados de esta investigación y lo contrastaron con circunstancias de parecida o mayor relevancia. Incluso, se utilizó el instrumento de estudio de tiempo a fin de implantar el tiempo estandarizado en

el proceso de corte y eviscerado, originando así nuevas formas de analizar casos de similar magnitud.

Con respecto al **objetivo general** se sostiene: Determinar de que manera la mejora del método de trabajo en el proceso de corte y eviscerado influye en la productividad en la empresa CMM PRODUCTS S.A.C. - Chimbote 2021. Por otro lado, como **objetivos específicos** se estableció: Efectuar un diagnóstico en el proceso productivo de la elaboración de conservas en CMM PRODUCTS S.A.C. – Chimbote 2021. Determinar la influencia de la productividad inicial del proceso de corte y eviscerado en CMM PRODUCTS S.A.C. – Chimbote 2021. Aplicar la mejora del método de trabajo en el proceso de corte y eviscerado en CMM PRODUCTS S.A.C. – Chimbote 2021. Determinar la productividad final del proceso de corte y eviscerado en CMM PRODUCTS S.A.C. – Chimbote 2021. Evaluar la influencia de las productividades antes y después de aplicar la mejora del método de trabajo en el proceso de corte y eviscerado en CMM PRODUCTS S.A.C. – Chimbote 2021. Por tanto, se generó como **hipótesis**: La mejora del método de trabajo en el proceso de corte y eviscerado incrementa la productividad en CMM PRODUCTS S.A.C. - Chimbote 2021.

## II. MARCO TEÓRICO

Para dar realce al estudio, se tuvo en cuanto a **trabajos previos** a Bupe, Mwanza y Charles (2016), en su estudio nombrado *“Application of Work Study for Productivity Improvement: A Case study of a Brewing Company”*, indicaron como propósito imprescindible identificar las áreas de mejora de la productividad por medio del estudio del trabajo. Para realizar el estudio se consideró una metodología pre experimental, tomando como muestra al proceso productivo de elaboración de cerveza. Entre los instrumentos empleados se apreció: muestreo de trabajo, estudio de tiempos y análisis de interrogatorio. Alcanzando como resultado que, a partir del muestreo de trabajo, se determinó que área crítica es la elaboración de cervezas, dado que, el 60% del tiempo los operarios daban cumplimiento a sus laborales y el 40% evidenciaba el tiempo inactivo, en seguida, se elaboró las preguntas interrogativas con el propósito de hallar soluciones de mejora respecto al obstáculo detectado. Los autores dan su conclusión de que, se aminoró el tiempo estándar en la fabricación de la cerveza que paso de 23,8 a 17,4 minutos, mejorando así el proceso y generando mayor rentabilidad para la empresa.

A su vez, Macías *et al.* (2019), en su estudio denominado *“Application of Work Study to Process Improvement: Fruit Nectar Case”*, manifestaron que su propósito esencial fue incrementar la productividad del proceso de pulpeado de la industria conservera de frutas en el Caribe colombiano. Para este estudio se consideró una metodología pre experimental, teniendo como muestra la operación de adición de pulpa. Entre los instrumentos empleados se apreció: diagrama analítico de procesos y de recorrido, técnica de 5W1H y estudio de tiempo. Alcanzando como resultados que, se realizó una medición del tiempo inicial en la adición de pulpa en donde se originó un tiempo estándar de 13,55 minutos. Los autores concluyen que, a partir de las oportunidades de mejora se redujeron transportes y demoras, registrando 11 operaciones, 4 inspecciones, 10 transportes, cero demoras y un almacenamiento, contribuyendo así a ahorrar 10,2 metros en cada ciclo. Además, en la operación de agregar la pulpa el tiempo estandarizado se aminoró de 13,55 minutos a 11,40 minutos, mientras que la productividad se elevó en un 21%.

Del mismo modo, Nazeerah y Tap (2016), en su estudio titulado *“Increasing line efficiency by using timestudy and line balancing in a food manufacturing company”*, manifestaron como propósito esencial elevar el rendimiento y la eficiencia del

procesamiento de elaboración de bollos. Para este estudio se consideró una metodología pre experimental, teniendo como muestra la línea de producción de bollos. Entre los instrumentos empleados se apreció: diagrama de Ishikawa, registros de producción, medición de tiempos y balanceo de líneas. Resultando que, se midió los tiempos para establecer el tiempo estándar de los puestos de trabajo, alcanzando un tiempo estándar global de 17,49 seg/unidad. En seguida, se aplicaron las propuestas de mejora con el objetivo de minimizar aquellas funciones que no generaban puntos al proceso. Los autores llegan a concluir que, se redujo el tiempo estándar de 17,49 a 13,43 segundos y la eficiencia presentó un aumento de 30,76% a 76,52%, reduciendo con notoriedad el obstáculo presente línea productiva.

Guaraca (2016), en su investigación denominado *“Mejora de la productividad en la sección de prensado de pastillas, por medio del estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fábrica de frenos automotrices Egar S.A”*, sostuvo en su propósito imprescindible elevar la productividad del área de prensa de pastillas empleadas para freno, con la menor inversión y empleando óptimamente los recursos. Para este estudio se consideró una metodología pre experimental, teniendo como muestra la sección de prensa de pastillas. Entre los instrumentos empleados se apreció: diagrama hombre – máquina, estudio de tiempo y registros de producción. Alcanzando como resultado que, se evidenció las actividades limitantes a la productividad del proceso de prensar pastillas, asimismo, se reconoció que el obstáculo primordial es el método inicial de trabajo en el prensado, dado que genera que más del 50% del ciclo, la prensa esté paralizada. Una vez, conocidas estas causas, se diseñó un nuevo método en el trabajo del departamento de prensa. El tesista llega a concluir que, se pudo incrementar un 25% en cuanto la productividad. Esto indica que la productividad aumentó de 108 a 136 pastillas /hh en el trabajo de 11 horas y en el trabajo de 8 horas se acrecentó de 102 pastillas/hh a 128 pastillas /hh.

De la misma forma, Gujar y Shahare (2018), en su estudio nombrado *“Increasing in Productivity by Using Work Study in a Manufacturing Industry”*, indicaron como propósito esencial acrecentar el rendimiento del área productiva y aminorar el cansancio de los colaboradores. Para este estudio se consideró una metodología pre experimental, teniendo como muestra la producción de Nail stripJumbo. Entre

los instrumentos empleados se apreció: diagrama operaciones y de flujo, medición de tiempo, diagrama múltiple y examen interrogatorio. Alcanzando como resultados que, se tomó nota del método de trabajo inicial mediante el diagrama múltiple y se estableció el tiempo estándar para obtener Nail stripJumbo (complemento usado para maquinas desmontadoras), que fue de 4,55 min. Asimismo, se determinó los inconvenientes del presente método y se planteó medida de solución. Los autores llegan a concluir que, mediante la ingeniería de métodos se obtuvo un renovado tiempo estandarizado de 3,56 minutos, mientras que la productividad se elevó en un 11%.

También, Jijón (2016), en su estudio nombrado *“Estudio de tiempos y movimientos para mejoramiento de los procesos de producción de la empresa calzado Gabriel”*, indicó en su propósito necesario imponer movimientos y tiempos con la finalidad realizar un examen y realizar la mejora de cada proceso productivo. Para este estudio se consideró una metodología pre experimental, teniendo como muestra la producción del modelo de zapato L25. Entre los instrumentos empleados se apreció: diagrama analítico de proceso, de operaciones y de recorrido, cursogramas analíticos, medición de tiempos y registros de producción. Alcanzando como resultados que, pudo determinarse los tiempos para la elaboración de calzado y la evaluación de movimientos. Así mismo, se registró los tiempos de los procesos actuales por medio de instrumentos que abarca el estudio del trabajo, alcanzando así, un tiempo estandarizado de 863,23 min en llevar a cabo un conjunto de zapatos de 48 pares del tipo L25. El autor llega a concluir que, al realizar el estudio, optimizó el tiempo estándar, reduciendo 96.26 minutos improductivos, permitiendo así, acrecentar la producción en un 12,65% y generando mayores ingresos económicos para la empresa calzado Gabriel.

Además, Moktadir *et al.* (2017), en el estudio nombrado *“Productivity Improvement by Work Study Technique: A Case on Leather Products Industry of Bangladesh”*, indicaron como propósito primordial acrecentar la productividad del sistema productivo con el apoyo de la ingeniería de métodos. Para este estudio se consideró una metodología pre experimental, tomando como muestra al proceso productivo de bolso. Entre las herramientas empleadas se apreció: estudio de tiempos, registros de producción y técnica del interrogatorio. Alcanzando como resultados que, por medio de la observación de forma directa se hallaron los primordiales

problemas que perjudicaban al sistema productivo. Seguidamente, se midió los tiempos, indicando un tiempo estandarizado de 71,03 minutos y se realizó un balanceo de líneas a fin de conocer el número de bolsos realizados en un trabajo de 8 horas. Los investigadores llegan a concluir que, la ingeniería de métodos elevó la producción de 582 a 656 bolsos al día en un trabajo de 8 horas. Asimismo, la productividad se elevó en 12.71%, logrando equilibrar la línea y beneficiando a la empresa.

También, Checa (2016), en su tesis nombrada *“Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa Confecciones Sol”*, indicó como propósito necesario implantar una propuesta con base en el perfeccionamiento del sistema productivo con el objetivo de acrecentar el rendimiento de la confección de los polos, por ello, se utilizó instrumentos de la ingeniería industrial. Para este estudio se consideró una metodología pre experimental, teniendo como muestra la línea de fabricación de los polos. Entre los instrumentos empleados se apreció: entrevistas, esquema de Ishikawa y Pareto, gráfico de flujo y de recorrido. Obteniendo como resultado que, se realizó la caracterización del proceso con el propósito de identificar las fallas o defectos evidenciados en el proceso de fabricación. Posteriormente, se procedió a realizar alternativas de mejora mediante el estudio de movimientos y medición de los tiempos de las tareas. El tesista llega a concluir que, el método empleado logró acrecentar la productividad a un 90.68%, alcanzando una producción de 759 polos a la semana.

Además, García (2016), en su investigación asignada *“Aplicación de mejora de métodos de trabajo en la eficiencia de las operaciones en el área de recepción de una empresa esparaguera”*, manifestó que su propósito imprescindible fue realizar cambios en las funciones de las labores en una zona determinada de la industria, para incrementar el uso máximo de los insumos o recursos. Para este estudio se consideró una metodología pre experimental, teniendo como muestra las operaciones del área de recepción. Entre los instrumentos empleados se apreció: muestreo de trabajo, diagrama hombre – máquina, técnica del interrogatorio, diagrama de operaciones y estudio de tiempos. Obteniendo como resultado que, en primer lugar, se seleccionó el proceso a investigar, siendo este las tareas que suceden en el departamento de recepción, lo cual fue corroborado mediante un

muestreo de trabajo. Luego, se registró el método inicial de trabajo y se estableció el tiempo tipo, logrando un tiempo total de 31,85 minutos/parihuela. Además, se implementó las propuestas de mejora al área de recepción. El autor llega a concluir que, se redujo el tiempo estándar a 26,25 minutos/parihuela, incluso, se alcanzó un valor actual neto de 29,764.61 y una tasa interna de retorno del 47%.

Por último, Céspedes (2018), en su investigación denominada "*Estudio del trabajo en el proceso de producción de turrone para incrementar la productividad de mano de obra en la empresa Panivilla S.A.C. en el año 2018*", indicó como propósito necesario verificar si realmente el estudio del trabajo eleva la productividad de la mano de obra en la elaboración de los turrone. Para este estudio se consideró una metodología pre experimental, tomando como la muestra al sistema de fabricación de los turrone. Entre las herramientas empleadas se apreció: diagrama analítico, de recorrido, medición de los tiempos y registros del área productiva. Resultando que, se ejecutó el estudio del trabajo a fin de lograr un análisis detallado de la situación de la empresa. Además, se empleó el estudio de tiempo, con el cual se logró un tiempo estandarizado inicial de 4.04 mins/turrón. Seguidamente, se determinaron obstáculos como la carencia de un tiempo estandarizado, traslados innecesarios y tiempos no productivos, por ello, se estableció y desarrolló una alternativa de mejora del trabajo que se basó en suprimir y juntar algunas tareas. La autora llega a concluir que, se produjo un aumento de 92,95% a 94,77% en cuanto a las actividades productivas y se manifestó una reducción de 7.05% a 5.23% con respecto a las actividades no productivas, disminuyendo también la distancia proyectada de 358.03m a 77.56m. Así mismo, se aumentó la productividad de 117 a 136 turrone/trabajador, generando un aumento de 16.24% respecto a la productividad del indicador mano de obra.

En cuanto **a las teorías vinculadas al tema**, se manifestó la primera variable de la investigación, que está conformado por la mejora del método de trabajo, el cual es el estudio organizado de los métodos para llevar a cabo las funciones, con el objetivo de utilizar al máximo los recursos o insumos e imponer normas de desarrollo vinculadas a las actividades que se están realizando, teniendo en cuenta el método operativo para minimizar las labores innecesarias y determinando el tiempo normal para ejecutar cada actividad (Kanawaty, 2010, p.9). Además, los autores Niebel y Freivalds (2014), manifiestan que la Ingeniería de métodos conta

de un procedimiento que tiene por finalidad elevar la productividad, eliminando restos de tiempos, materiales para que cada tarea sea más eficaz” (p.4). Inclusive, abarca dos técnicas importantes como el estudio de los métodos y la medición de tiempos, ambas usadas para realizar la evaluación del potencial del colaborador en el entorno.

En cuanto al estudio de métodos, es conceptualizado como un mecanismo enfocado en diseñar un método de trabajo nuevo, con el fin de conseguir métodos eficaces y sencillos (Barcelli, Henrich y León, 2007, p.34). En relación a la aplicación de esta metodología, García (2012), hace de conocimiento una serie de etapas o pasos definidos, donde lo primero en realizar es elegir el trabajo a renovar, justificado en seleccionar el lugar de estudio, por ello debe tenerse en consideración los “cuellos de botella” y los factores humanos, económicos y de operatividad que perjudican al proceso (p.36).

Para el paso número uno, se emplea el muestreo de trabajo, el cual es una técnica que se basa en estadística y que tiene por fin examinar el desenvolvimiento en el lugar de trabajo y el adecuado uso por medio de observación directa”. Se debe seguir una secuencia para llevar a cabo el muestro del trabajo: “Como pimer paso, se debe elegir el proceso y dar a conocer las actividades con secuencia y prioridad en que está conformado el proceso, luego se determina un grado de confianza, después, se determina el tamaño de la muestra, la cual está indicada por la cantidad de observaciones, después se desarrollan observaciones teniendo en cuenta la aletoriedad y por último se analiza la información” (Gujar y Shahare, 2015, p.3).

El segundo paso es escribir una anotación al método original, basada en una representación gráfica de los eventos que se muestran. Entre ellos: el cursograma analítico de un operador, definido mediante el registro de todas las tareas y movimientos de un colaborador en particular (Cruelles, 2013, p. 176). Otra herramienta es el diagrama de recorrido, que es un gráfico mediante el cual se puede ver dónde se trabaja y los movimientos que realizan los operadores, equipos o materiales (Concepción et al., 2016, p.2). Asimismo, un diagrama bimanual es un tipo de cursograma en el que los movimientos pasivos, los movimientos y los retrasos se atribuyen a la mano izquierda y derecha, la relación actual entre las manos y el movimiento de valoración de cada mano (Pancholi, 2018, p. 14).

Ya registrado el método de trabajo inicial, se examina a través de observación crítica los pormenores del trabajo, en esta parte se realiza el cuestionamiento de la información obtenida acerca del inconveniente del estudio mediante el punto de vista crítico, por ello se debe contar, con el mecanismo sistemático de interrogantes, que se basa en sujetar cada actividad de forma estructurada y continua de interrogantes con la finalidad de perfeccionar un proceso (García, 2012, p.114). Es importante recalcar que, esta técnica está dividida en 2 partes: las interrogantes preliminares, en la cual se evalúa cada tarea en base a un orden determinado: el propósito, el lugar, la sucesión, las personas y los medios. Luego, se considera a las interrogantes de fondo, en la cual se explican a profundidad las interrogantes de la fase uno, con el propósito de lograr la perfección del método de trabajo inicial (García, 2012, p. 115).

Luego, tomando en consideración las respuestas halladas de la técnica interrogativa se trata de suprimir, combinar, reorganizar o reducir las tareas del proceso, mediante la creación de ideas innovadoras y nuevas, para elaborar un mejorado método de trabajo. Por lo tanto, para implementar un enfoque innovador, es necesario detallar y describir el método propuesto para todos los involucrados (Cruelles, 2013, p. 269). A continuación, se implementan y evalúan el método antiguo y el método mejorado para confirmar si la técnica del método muestra desigualdad o efectos beneficiosos, incluyendo cambio porcentual en actividades no productivas tiempo estándar (García, 2012, p. 120).

Otra herramienta que incluye la ingeniería de métodos es la medición del tiempo de trabajo, la cual se encarga de diagnosticar el tiempo en que el operador tiene la mayor capacidad para realizar una determinada tarea de acuerdo con los estándares establecidos, además, esta técnica determina el tiempo que dedican los empleados. realizando una actividad (Faccio et al., 2019, p. 2). Sin embargo, según López, Alarcón y Rocha (2014, p. 12), estudiar el tiempo con un cronómetro es una forma de graficar el tiempo, teniendo en cuenta retrasos y retrasos difíciles. Incluso, Restrepo y Monsalvo (2016) muestran que la búsqueda temporal es un mecanismo que se utiliza para encontrar, con la mayor precisión y en base a un número limitado de observaciones, el tiempo necesario para realizar una determinada actividad según un criterio de proyecto.

Para efectuar el estudio de tiempo, primero, se calcula la cantidad de observaciones requeridas, teniendo en consideración un nivel de 95,45% de significancia y un porcentaje de error de 5,00%. Ya obtenido la cantidad observaciones necesarias, se determina el tiempo promedio, considerado como tiempo en el cual normalmente se efectúa una tarea (Sari, 2016, p.2). Seguidamente, se establece el tiempo normal, denominado como tiempo que un colaborador emplea para realizar las operaciones que conforman una tarea, sin presencia retrasos por circunstancias inevitables o motivos propios, dicho de otra manera, laborando a un ritmo normal (Bravo, Menéndez y Peñaherrera, 2018, p.8). Por otro lado, el factor de calificación es el número que determina el ritmo de trabajo, por lo que es de gran importancia verificar el desempeño del operador frente a los cuatro criterios del sistema Westinghouse (Cevikcan, Selcum y Zaim, 2015, p. .2).

Luego se presentan las tolerancias, como un porcentaje del tiempo normal, que se suma al tiempo que le toma al operador recuperarse del estrés laboral (Andrade, Del Río et al. Alvear, 2018, p.4). Finalmente, se denomina tiempo estándar: el tiempo que tarda en hacer funcionar el producto, teniendo en cuenta una característica: convertirse en un operador capacitado de mayor calidad, personas que trabajan a una velocidad que no es ni rápida ni lenta y que realizan una tarea específica. (Mosquera, Duque y Villada, 2008, p.2). Además, para Lukodono y Ulfa (2018), el tiempo estándar que representa la interrupción causada por factores externos agregados al tiempo normal (p. 87).

La segunda variable se considera productividad, que se denomina: "la relación entre la cantidad de producto producido en el sistema de producción y la cantidad de recursos utilizados". Asimismo, mide el cociente formado por los resultados obtenidos y los recursos utilizados" (Gutiérrez, 2014, p. 21). Por otro lado, Cruelles (2012, p. 28) indica que la productividad es una combinación de eficiencia y factores de producción, que se utilizan para medir y evaluar el valor del que se extrae el producto. materia prima específica. Además, para Parham (2014, p. 32), la productividad mide la tasa a la que se producen los servicios y productos para cada recurso, ya sea capital, materias primas o mano de obra. Se define como la relación entre la cantidad de producción lograda y la cantidad de ingresos o insumos utilizados. Por tanto, para aumentar la productividad, existen dos formas:

aumentando el numerador, es decir, aumentando la producción, o disminuyendo el denominador en función de las horas trabajadas, materiales, etc.

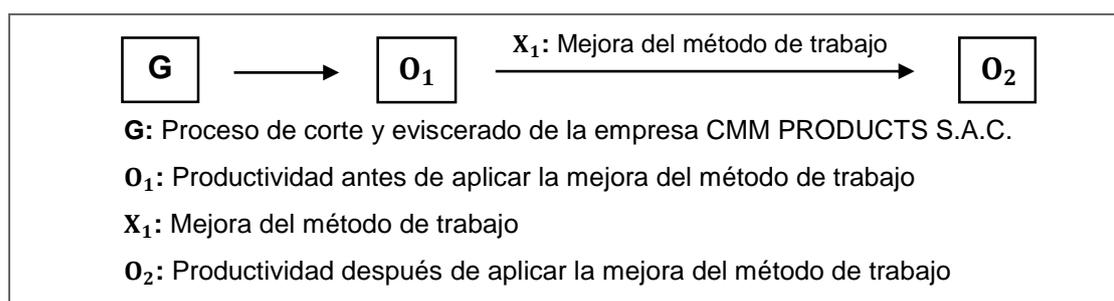
Cabe destacar que la productividad parcial relaciona la producción obtenida con los recursos utilizados (Camino, 2017, p.17). Sin embargo, la productividad requiere demostrar eficiencia y utilizar los recursos sin desperdiciarlos, de manera que ayude a realizar las actividades de manera rápida y sencilla (Parastu, Imran y Hamid, 2012, p. 4). Asimismo, la eficiencia es el logro de una meta establecida mediante el uso de menos insumos para ganar (Gutiérrez, 2014, p. 21). Por lo tanto, el efecto físico se expresará como la relación entre el kilogramo bruto de pescado y el número de kilogramos netos de pescado entero.

Por otra parte, Krajewski, Ritzman y Malhotra (2013, p.13), menciona que la productividad se halla a través de la productividad de la mano de obra, denominada como un recurso fundamental requerido en un proceso de producción y estima el tiempo de durabilidad del mismo (Krajewski, Ritzman y Malhotra, 2013, p.14). Por lo dicho anteriormente, la productividad de mano de la obra se medirá por la relación de kilogramos netos y las horas-hombre utilizadas. Asimismo, el costo de la mano de obra, es conceptualizada a modo de la relación de kilogramos netos sobre el costo de mano de obra. Definitivamente, el perfeccionamiento de método es una buena opción para lograr una productividad óptima, puesto que sus mecanismos tienen el propósito permitir que el trabajo efectuado manualmente sea más productivo por medio de la constante mejora de la manera en que se ejecuta los movimientos, las tareas y la disposición del lugar de trabajo (Tejada, 2018, p. 3).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

El estudio fue aplicativo, por lo detallado por Valderrama (2013, p.161), dado que contiene y emplea teorías para conocer y brindar oportunidades de mejora a los problemas que se manifiestan en el entorno. Por ello, mediante la mejora del método de trabajo se brindaron respuestas a las deficiencias presentes en el proceso de corte y eviscerado, de modo que, permita incrementar la productividad. Por otro lado, como lo manifiesta Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.142), el estudio tuvo un diseño preexperimental, puesto que se realizó un ligero manejo de la variable independiente. Por ello, se empleó una agrupación (proceso de corte y eviscerado), al cual se le aplicó un incentivo (mejora del método de trabajo) que ayudó a calcular el nivel de efectividad en la variable denominada productividad, evidenciando una primera evaluación y segunda evaluación después de la aplicación del incentivo.



**Figura 1.** Esquema de investigación

#### 3.2. Variables y operacionalización

Para la investigación, se consideró a la mejora de métodos de trabajo como una variable independiente - cuantitativa, definida como: un estudio organizado de las formas de realizar las diferentes actividades, con el objetivo de utilizar todos los insumos y restablecer las reglas relacionadas con las operaciones para tener en cuenta el estilo de operación para reducir los trabajos innecesarios mostrar el tiempo estándar para cada operación (Kanawaty, 2010, p. 9). Por otro lado, como variable dependiente cuantitativa, se presenta en términos de productividad, lo que se denomina: “La relación entre la cantidad de producto obtenido en el sistema productivo y la cantidad de insumos obtenidos para su uso”. Asimismo, mide el cociente formado a partir de los resultados obtenidos y los insumos utilizados”

(Gutiérrez, 2014, p. 21). En otras palabras, se presenta una matriz de actividades (Anexo 1).

### **3.3. Población, muestra y muestreo**

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014), la población está representada por todos los sucesos a estudiar, en donde los componentes cuentan con una serie de características en común que se requiere estudiar (p.174). Por ello, la población fue manifestada por la productividad de los procesos de producción para la fabricación de entero de anchoveta en base a salsa de tomate. Además, como criterios inclusivos, se sostuvo al proceso de corte y eviscerado, puesto que es una zona con presencia de productividad baja. Así mismo, se abarcó la data de productividad del proceso mencionado en un tiempo de 3 meses para un primer estudio (productividad inicial) y 3 meses para el estudio final (productividad final). Cabe mencionar que, se tomaron 15 días de producción por mes dado que representa la cantidad de días en que se realiza el producto. Como criterios de exclusión consideró al resto de procesos para elaborar entero de anchoveta en salsa de tomate tales como recepción, encanastillado, pre-lavado, envasado, cocción, drenado, adición de líquido de gobierno, sellado, esterilizado y empaçado. Por otro lado, como enfatizan Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 174), la muestra es vista como un subconjunto de la población y, a su vez, es representativa de la misma. Por tal razón, se tuvo en cuenta como la muestra a la productividad de corte y eviscerado en la elaboración de entero de anchoveta en salsa de tomate. Por otro lado, el muestreo no probabilístico ocurre cuando el investigador selecciona eventos que son fáciles de contrastar (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p.177). En ese sentido, el muestreo del estudio se consideró como no probabilístico por conveniencia. Finalmente, la unidad a analizar fue el proceso de corte y eviscerado - línea de crudo en CMM PRODUCTS S.A.C.

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Valderrama (2013, p,194), conceptualiza como técnicas al grupo de herramientas, instrumentos y procedimientos usados para lograr conocimiento e información. Además, se utilizan teniendo en cuenta protocolos estipulados en cada metodología. Por lo tanto, las técnicas usadas para el estudio son: la observación, análisis de resultados y análisis documental. Por otra parte, Valderrama (2013,

p,195), denomina como instrumentos a los mecanismos que utiliza el indagador para obtener información. Por ello, los instrumentos a emplear en esta investigación fueron: diagrama analítico de procesos, el cursograma analítico, diagrama bimanual, formato del muestreo de trabajo, formato de la hoja de preguntas (preliminares-fondo), diagrama de recorrido, formato de la hoja para análisis de tiempos, formato de la productividad de la mano de obra, costo de la mano de obra y formato de la eficiencia física de la materia prima.

**Tabla 1.**

*Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

<b>Variable</b>	<b>Técnica</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Fuente/Información</b>	
<b>Independiente:</b> Mejora del método de trabajo	Observación	Diagrama analítico de procesos (Anexo 2)	Proceso productivo de entero de anchoveta en salsa de tomate – Línea de crudo	
	Análisis de datos	Formato de muestreo de trabajo (Anexo 3)		
	Análisis de datos	Cursograma analítico del operario (Anexo 10 y 14)	Proceso objeto de estudio	
	Observación	Diagrama bimanual (Anexo 11 y 15)		Proceso objeto de estudio
		Diagrama de recorrido (Figura 3 y 4)		
	Análisis documental	Análisis documental	Formato de hoja de interrogantes preliminares y de fondo (Anexo 12)	Libro: García (2012)/ Proceso objeto de estudio
		Análisis de datos	Formato de hoja de análisis de tiempo (Anexo 9 y 13)	
		Análisis de resultados	Formato de variación de actividades improductivas (Tabla 14)	
Formato de variación tiempos estándares (Tabla 12)				
<b>Dependiente:</b> Productividad	Análisis documental	Formato de productividad de la mano de obra (Anexo 6 y 16)	Área productiva de la conservera CMM PRODUCTS S.A.C.	
		Formato de productividad del costo de la mano de obra (Anexo 7 y 17)		
		Formato de eficiencia física de la materia prima (Anexo 8 y 18)		

La tabla muestra los instrumentos que se emplearon en el estudio

La validez, para Hernández, Fernández y Baptista (2014), “Es el nivel en que una herramienta efectúa la medición de la variable que se requiere investigar” (p.201). Por lo tanto, para dar validez a los instrumentos de recopilación de información se utilizó el juicio de los especialistas, en lo cual 3 ingenieros concedores del tema de estudio brindaron su respectiva aceptación (Anexo 22,23,24). Logrando una aprobación del 100% para el formato de productividad de la mano de obra, costo de la mano de obra y eficiencia física de la materia prima.

### 3.5. Procedimientos

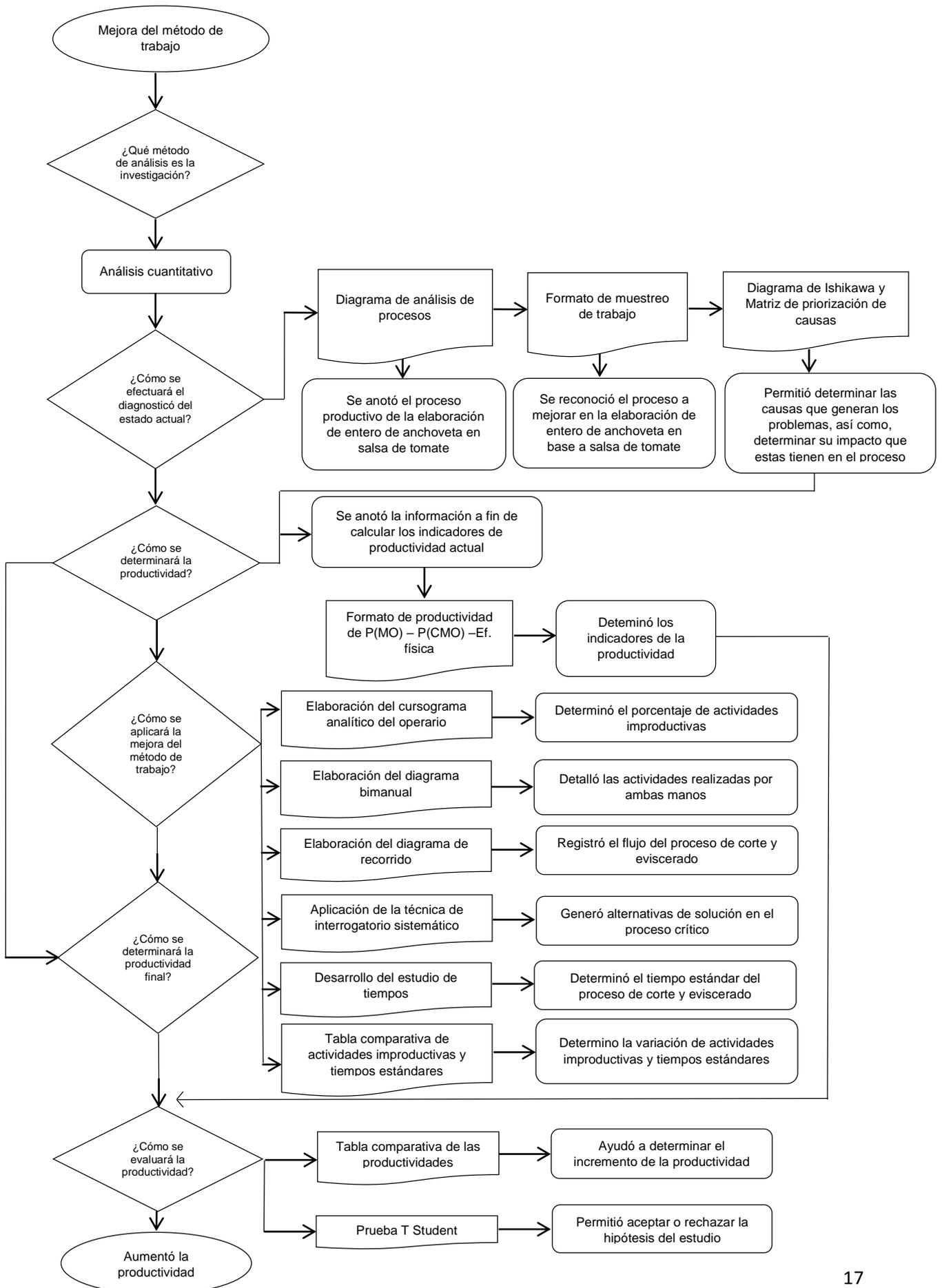


Figura 2. Diagrama de de recolección de información

### 3.6. Métodos de análisis de datos

**Tabla 2.**

*Métodos de análisis de datos*

Objetivo específico	Técnica	Instrumento	Resultado
Efectuar un diagnóstico en el proceso productivo de la elaboración de conservas en CMM PRODUCTS S.A.C. – Chimbote 2021	Observación	Diagrama analítico de procesos (Anexo 2)	Se detalló el proceso productivo de entero de anchoveta
	Análisis de datos	Formato de muestreo de trabajo (Anexo 3)	Se identificó el proceso con mayor porcentaje de inactividad
	Análisis causa - raíz	Diagrama de Ishikawa (Anexo 5)	Permitió encontrar las causas raíces de los problemas y su nivel de impacto
	Análisis de datos	Matriz de priorización de causas (Anexo 4)	
Determinar la productividad inicial del proceso de corte y eviscerado en CMM PRODUCTS S.A.C. – Chimbote 2021	Análisis de datos	Formato para hallar la productividad (Anexo 6, 7 y 8)	Se calculó la productividad actual del proceso de cortado y eviscerado – línea de crudo
	Análisis de datos	Cursograma analítico (Anexo 10 y 14)	Se registró los cambios de las tareas del proceso de corte y eviscerado
Aplicar la mejora del método de trabajo en el proceso de corte y eviscerado en CMM PRODUCTS S.A.C. – Chimbote 2021	Observación	Diagrama bimanual (Anexo 11 y 15)	
	Análisis documental	Diagrama de recorrido (Figura 3 y 4)	
		Análisis de los datos	Hoja de interrogantes preliminares y de fondo (Anexo 12)
	Análisis de resultados	Hoja de análisis de tiempos (Anexo 9 y 13)	Se determinó el nuevo tiempo estándar del proceso de corte y eviscerado
Determinar la productividad final del proceso de corte y eviscerado en CMM PRODUCTS S.A.C. – Chimbote 2021	Análisis de datos	Formato de variación de actividades improductivas (Tabla 14)	Se determinó la variación de las actividades no productivas y la variación del tiempo estándar
		Formato de variación de tiempos estándares (Tabla 12)	
Evaluar las productividades antes y después de aplicar la mejora del método de trabajo en el proceso de corte y eviscerado en CMM PRODUCTS S.A.C. – Chimbote 2021	Estadística descriptiva	Tabla comparativa de las productividades (Tabla 17, 18 y 19)	Se calculó el % de variación de la productividad luego de implantar el renovado método de trabajo
	Estadística inferencial	Prueba T de Student (Tabla 21)	Se calculó el grado de significancia de la diferencia de las productividades tanto inicial como final

La tabla 2 muestra los instrumentos y los resultados que se lograron en la investigación

### **3.7. Aspectos éticos**

El estudio ha sido elaborado en base al Código de Ética de la Universidad César Vallejo, con el fin de respetar los artículos contenidos en la Resolución del Consejo Universitario No. 0275-2020 / UCV. Por esta razón, de acuerdo con el artículo 7 de la publicación del estudio, los autores dieron permiso para publicar sus hallazgos al final del estudio, en estricta conformidad con las regulaciones y políticas de la editorial. Además, según el artículo 8, Responsabilidades del investigador, los autores están obligados a mantener un comportamiento respetuoso durante todo el período de investigación. Finalmente, sobre la base del artículo 9 que trata de la filosofía antiplagio, los colegas evitaron cometer el delito de plagio, y para ello el estudio fue manejado por Turnitin, para conocer los puntos similares de las fuentes que conducen al estudio.

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1. Diagnóstico del proceso productivo de la preparación de conservas en CMM PRODUCTS S.A.C.**

Para ejecutar el diagnóstico situacional del proceso de preparación de conservas en CMM PRODUCTS S.A.C., se ejecutó un diagrama de análisis con el propósito de conocer todos los procesos pertenecientes a la línea de crudo. El proceso empieza al recepcionar la materia prima, aquí un tráiler repleto de cubetas de pescado ingresa al área para ser descargada. Luego, se procede con el encanastillado, donde se coloca la materia prima en las canastillas para ser trasladadas al área de corte y eviscerado, aquí retiran la cabeza del pescado, la cola y vísceras. Después se lleva a cabo el proceso de prelavado, el cual se realiza con hielo y salmuera en dynos de distinta capacidad. Dichos dynos son trasladados a la zona de envasado, donde los operarios, colocan las piezas de pescado en los envases de hojalata siguiendo las pautas del jefe de producción. Seguidamente, se procede con la cocción del recurso marino a temperatura de 100°C y se efectúa el drenado respectivo. A continuación, se realiza la primera adición del líquido de gobierno a 85°C de temperatura. Posteriormente se realiza la formación de vacío mediante el proceso de exhausting. Enseguida, se agrega líquido de gobierno nuevamente. Luego, se efectúa el codificado y sellado de las latas, para luego ser lavadas y llevadas a las autoclaves para su posterior esterilización, la cual se realiza a 242°F. Luego de que las conservas sean esterilizadas, se traslada al área de enfriamiento. Seguidamente se realiza el proceso de empaque, selección y etiquetado de las conservas. Por último, son transportadas al área de almacenamiento de producto terminado, para su respectivo almacenaje. En ese sentido, se presenta el resumen del DAP del producto entero de anchoveta:

**Tabla 3.***Resumen del DAP de entero de anchoveta*

Actividades	Inicial	Actividades	Cantidad	Porcentaje
Operación	18	Actividades productivas	24	82,76%
Inspección	6			
Transporte	4			
Demoras	0	Actividades no productivas	5	17,24%
Almacenamiento	1			
Distancia	61			
Tiempo	847	Total	29	100%

La tabla 3 muestra las cantidades de cada actividad y el porcentaje tanto para actividades productivas como improductivas

La tabla resumen demuestra que en el proceso de entero de anchoveta de CMM PRODUCTS S.A.C, se presentan 18 operaciones, 4 transportes, 6 inspecciones y 1 almacenamiento. Además, el porcentaje de actividades productivas (operaciones e inspecciones) denota un valor porcentual del 82,76%, mientras que las actividades no productivas (transporte, demora y almacenamiento) evidencia un porcentaje de 17.24%. En consecuencia, se puede decir, que la línea de crudo es productiva, pero no en su totalidad.

Por otra parte, se efectuó un muestreo de los procesos donde la mano del hombre interviene mayormente, en ese sentido, el muestreo se realizó en: recepción de la materia prima, el encanastillado, el corte y eviscerado, envasado, la adición de líquido de cobertura, el etiquetado y el almacenamiento. Cabe mencionar, que el muestreo de trabajo se realizó con la finalidad de conocer los porcentajes de tiempo activo e inactivo.

**Tabla 4.***Problemas con porcentaje de estado activo e inactivo*

<b>Proceso</b>	<b>Activo</b>	<b>Inactivo</b>	<b>Problemas</b>	<b>%</b>
<b>Recepcionamiento de la materia prima</b>	68%	32%	Personal insuficiente	10
			Cansancio por el tiempo que se está esperando	8
			Fatiga laboral	14
<b>Encanastillado</b>	75%	25%	Falta de personal	13
			Encanastillado incorrecto	6
			Carencia de limpieza y orden	6
<b>Corte - eviscerado</b>	33%	67%	Movimientos repetitivos	25
			Retrabajos	5
			Monotonía en las actividades	2
			Demora en entrega de materia prima	8
			Transportes no productivos	23
			Corte incorrecto	5
			Transportes innecesarios	13
<b>Envasado</b>	64%	36%	Demasiados movimientos	6
			Escasez de balanzas	8
			Retrabajos	9
			Temperatura elevada	8
<b>Adición del líquido de cobertura</b>	73%	26%	Mal utilización de las marmitas	11
			Demasiada adición de líquido de gobierno	7
			Retrabajos	12
<b>Etiquetado</b>	70%	30%	Personal lento	10
			Monotonía de trabajo	4
			Etiquetas colocadas incorrectamente	5
<b>Almacenamiento</b>	66%	34%	Desorden del área	8
			Fatiga del personal del área	17
			Trabajo repetitivo	9

La tabla muestra los problemas con su % de tiempo tanto activo como inactivo

La tabla 4, muestra los problemas presentados en los procesos. Además, se visualiza que el proceso que cuenta con el más alto porcentaje de tiempo de actividad, es el proceso denominado encanastillado, el cual cuenta con un porcentaje de 75%. Por otro lado, se determinó que el proceso de corte y eviscerado contaba con un porcentaje de 67%, el cual representaba al proceso con mayor inactividad y que ocasionaba retrasos en el sistema productivo.

En tal sentido, se determinó que el proceso de corte y eviscerado, presentaba el obstáculo más significativo, ello debido a ciertos problemas como: movimientos repetitivos, retrabajos, monotonía en las actividades, demora en entrega de materia prima, transportes no productivos y corte incorrecto (Ver anexo 3). Posterior al desarrollo del muestreo de trabajo, se realizó la matriz de impacto a través de una encuesta realizada al Jefe de calidad (anexo 4), el cual completo la encuesta de tal manera que pueda mostrar la situación real de la conservera.

**Tabla 5.**

*Matriz de impacto*

Proceso	Causas que afectan la línea	Nivel de impacto					Valor total	Valor Porcentual
		1	2	3	4	5		
<b>Recepción de materia prima</b>	Personal insuficiente	2					6	9%
	Tiempo de espera por cansancio	2						
	Fatiga laboral	2						
<b>Encanastillado</b>	Falta de personal	3					7	11%
	Encanastillado incorrecto	2						
	Falta de orden y limpieza	2						
<b>Corte y eviscerado</b>	Movimientos repetitivos	5					20	31%
	Retrabajos	3						
	Monotonía en las actividades	2						
	Demora en entrega de materia prima	2						
	Transportes no productivos	5						
	Corte incorrecto	3						
<b>Envasado</b>	Transportes innecesarios	3					10	16%
	Demasiados movimientos	3						
	Escasez de balanzas	2						
	Retrabajos	2						
<b>Adición de líquido de gobierno</b>	Temperatura elevada	1					4	6%
	Mal manejo de marmitas	2						
	Demasiada adición de líquido de gobierno	1						
<b>Etiquetado</b>	Retrabajos	3					9	14%
	Personal lento	1						
	Monotonía de trabajo	2						
	Etiquetas colocadas incorrectamente	3						
<b>Almacenamiento</b>	Desorden del área	2					8	13%
	Fatiga del personal del área	3						
	Trabajo repetitivo	3						
<b>TOTAL</b>		<b>58</b>					<b>64</b>	<b>100%</b>

La tabla muestra los valores otorgados por el JAC para los problemas de cada proceso.

La tabla 5 muestra las causas que daban un efecto negativo en línea de crudo: De acuerdo a lo indicado por el jefe de calidad, los retrasos causados por personal insuficiente, tiempos de espera por cansancio y fatiga laboral presentados en la recepción de la materia prima conforman el 9% de los problemas. Además, el 11% de los inconvenientes (la falta de personal, encanastillado incorrecto, falta de orden y limpieza) lo constituye el encanastillado. Por otra parte, en lo que respecta al proceso de corte y eviscerado, los inconvenientes evidenciados como: los movimientos repetitivos, retrabajos, monotonía, demora de entrega de materia prima, transportes no productivos y corte inadecuado, producidos por la falta de un método de trabajo estandarizado denotaban un valor porcentual de 31%. Desde otra perspectiva, se presentaba los transportes innecesarios, demasiados movimientos, escasez de balanzas. Todo ello respondía al 16% de las dificultades del proceso denominado corte y eviscerado. En lo que respecta a los inconvenientes de la adición de líquido de cobertura como: la temperatura elevada, el incorrecto manejo de las marmitas y la demasiada adición de líquido de gobierno, afectaba a la línea en un 6%. Los retrabajos, personal lento, monotonía y el etiquetado incorrecto son las causas de los problemas del proceso de etiquetado y conformaba el 14% de los problemas. Finalmente, el almacenamiento tenía un valor del 13%, ello debido a sus principales inconvenientes como desorden del área, fatiga del personal y el trabajo repetitivo.

Cabe recalcar, que el corte y eviscerado era el proceso que presentaba el mayor porcentaje de inconvenientes (31%), según lo indicado por el Jefe de Calidad. En consecuencia, el proceso antes mencionado retrasaba el proceso productivo de la línea de crudo. Por tal razón, el estudio se realizó en el proceso llamado corte y eviscerado. A continuación, se presenta los pormenores que perjudican a la productividad del proceso objeto de estudio, las cuales fueron establecidas en base a las 6M del Diagrama de Ishikawa (Ver anexo 5). Las causas son las siguientes: En cuanto a materia prima: la incorrecta distribución de materiales y la presencia de residuos en el pescado, se debe a la carencia de un estudio de ubicación y a la falta de instrucción, por ello, al momento de pasar por la revisión de calidad, las paneras presentaban cabezas, colas y vísceras, Por otro lado, respecto a métodos, se visualizaba el trabajo monótono, transportes no productivos, movimientos

repetitivos. Todo ello, producto de la no estandarización de los métodos de trabajo. Además, de acuerdo a la mano de obra, la presencia de un ritmo de trabajo deficiente y personal ineficiente, sin lugar a dudas, perjudicaba totalmente al proceso. De igual manera, la maquinaria no era la adecuada, dado que se manifestaba atascamiento de la faja transportadora y fallas en la balanza, ya que daba pesos inexactos. Ello producto de la falta de mantenimiento y por contar con balanzas antiguas. En cuanto a medición: la falta de control de los tiempos y de la calidad del pescado se debe a la ausencia de supervisión y a la carencia de determinación de tiempos de ejecución para cada actividad. Por último, la contaminación al medio ambiente se presentaba por el desorden y por el piso resbaloso, debido a la falta de supervisión tanto de la limpieza como del orden. En consecuencia, todo lo mencionado anteriormente ocasionaba un efecto negativo en la productividad del proceso en estudio

#### **4.2. Productividad inicial del proceso de corte y eviscerado en CMM PRODUCTS S.A.C.**

Para calcular la productividad inicial (productividad de la mano de obra, productividad de costo de mano de obra y la eficiencia física del proceso de corte y eviscerado, se utilizó la data de producción de marzo, abril y mayo, de los cuales se tomaron 15 días de cada mes, puesto que son los días donde se produce entero de anchoveta. En resumen, se tiene la siguiente tabla:

**Tabla 6**

*Indicadores de productividad inicial*

<b>Mes/Indicador</b>	<b>Productividad de la mano de obra (kg/h-h)</b>	<b>Productividad del costo de la mano de obra (kg/S.)</b>	<b>Eficiencia física</b>
Marzo	21.14	2.11	69.65%
Abril	20.21	2.02	68.81%
Mayo	19.88	1.99	67.50%

La tabla muestra los resultados de PMO, PCMO y eficiencia física

La tabla 6, muestra que la productividad de la mano de obra de los meses de marzo, abril y mayo es 21.14 kg/h-h, 20.21 kg/h-h y 19.88 kg/h-h (ver anexo 6). Por otro lado, el mes de abril en contraste al mes de marzo expresó una reducción de 4.39%, mientras que el mes de mayo en contraste a abril se redujo en 1.63%. Todo lo mencionado con anterioridad, se manifestó debido al personal lento, a los

transportes que no agregan valor al proceso y a los retrabajos ocasionados por una incorrecta manipulación del recurso marino

En cuanto a la productividad del costo laboral promedio, encontramos que marzo es mayor que abril y mayor que mayo (ver anexo 7). Cabe señalar que para obtener el resultado de la productividad de los costos laborales se utilizó el costo por hora de mano de obra aplicado en el campo de la contabilidad, que es de 10 soles. Asimismo, la productividad media del coste laboral para los meses de marzo, abril y mayo se ha calculado en 2,11 kg/s./, 2,02 kg/s./ y 1,99 kg/s./, respectivamente. En ese sentido, se puede interpretar que, en el mes de marzo, por cada sol invertido se produce 2.11 kg. Estas variaciones ocurren, puesto que existen inconvenientes como: la no estandarización de tiempos, los movimientos repetitivos y a los transportes no productivos.

Desde otra perspectiva, la eficiencia física promedio de materia prima del mes de abril en contraste a mayo (ver anexo 8), se redujo en 1.21 %, mientras que el mes de mayo en comparación a abril tuvo una reducción de 1.90%. Estas variaciones fueron provocadas por la falta del tiempo estándar y de un método de trabajo estandarizado. Otro factor problemático, es la monotonía del trabajo y lo movimientos repetitivos, los cuales generaban desgaste y cansancio en los trabajadores, ocasionando así, un menor aprovechamiento del recurso marino.

#### **4.3. Aplicar la mejora del método de trabajo en el proceso de corte y eviscerado en CMM PRODUCTS S.A.C.**

Una vez obtenido los datos de productividad inicial, se estableció el tiempo estandarizado y los procedimientos iniciales del proceso en estudio. Es por ello, que se realizó la medición del trabajo inicial con el propósito de conocer los tiempos de las diferentes tareas del proceso mencionado con anterioridad. (ver anexo 9).

**Tabla 7***Tiempo estándar inicial*

ACTIVIDAD	TIEMPO PROMEDIO	FACTOR DE CALIFICACION	TIEMPO NORMAL	TOLERANCIAS	TIEMPO ESTÁNDAR
01	0.38	1.10	0.42	1.18	0.49
02	0.07	1.10	0.08	1.18	0.09
03	0.28	1.10	0.30	1.18	0.36
04	0.08	1.10	0.09	1.18	0.11
05	0.08	1.10	0.09	1.18	0.11
06	0.41	1.10	0.45	1.18	0.53
07	0.07	1.10	0.08	1.18	0.09
08	0.45	1.10	0.50	1.18	0.58
09	0.05	1.10	0.06	1.18	0.07
10	0.23	1.10	0.25	1.18	0.30
11	16.73	1.10	18.40	1.18	21.72
12	6.18	1.10	6.79	1.18	8.02
13	0.22	1.10	0.24	1.18	0.29
14	0.17	1.10	0.19	1.18	0.22
15	0.10	1.10	0.11	1.18	0.12
16	0.05	1.10	0.05	1.18	0.06
17	0.14	1.10	0.16	1.18	0.19
18	0.07	1.10	0.08	1.18	0.09
<b>TIEMPO ESTÁNDAR TOTAL POR PANERA (min)</b>					<b>33.43</b>

La tabla muestra los tiempos para cada actividad

La tabla 7 permite visualizar los tiempos de las diversas tareas del proceso de cote y eviscerado, lo que permite decir, que dicho proceso cuenta con un tiempo estandarizado de 33.43 minutos por cada panera.

Por otro lado, se procedió a observar el resumen del cursograma analítico (ver anexo 10) del operario.

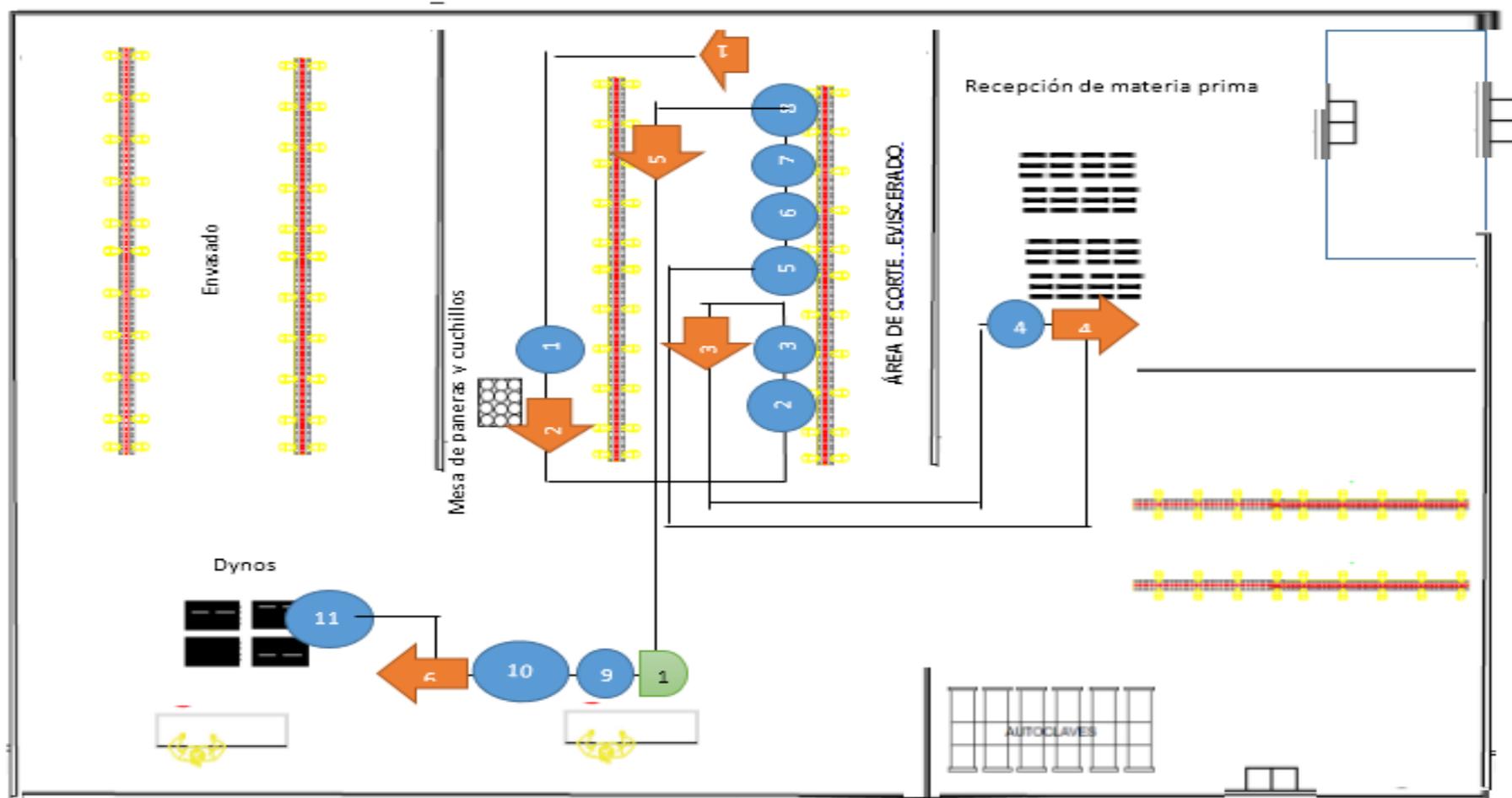
**Tabla 8.***Resumen cursograma analítico inicial*

Actividad	Símbolo	N°	%	Tiempo(minutos)
Operación	○	11	61.11%	23.71
Inspección	□	0	0.00%	-
Demora	D	1	5.56%	0.17
Transporte	⇨	6	33.33%	1.88
Almacenamiento	▽	0	0.00%	-
Resultado		18	100%	25.76

La tabla muestra el % obtenido por cada actividad

La tabla 8 muestra que dentro del proceso de corte y eviscerado se producían demasiados transportes, lo que contribuía al 38.89% de actividades no productivas. Asimismo, se visualizaba que el 61.11% correspondía al porcentaje de actividades productivas.

Por otro lado, para tener un mejor entendimiento de las tareas desarrolladas por lo colaboradores, se procedió a elaborar el diagrama de recorrido inicial:



**Figura 3.** Diagrama de recorrido inicial

**Fuente:** Elaboración propia

Desde otra perspectiva, se elaboró el diagrama bimanual (ve anexo 11) correspondiente al método de trabajo actual, el cual permitió obtener la siguiente información:

**Tabla 9**

*Recopilación actual del diagrama bimanual*

Actividad	Inicial	
	Mano Izquierda	Mano Derecha
Operaciones	4	9
Transportes	0	0
Esperas	2	0
Sostenimientos	4	1
TOTAL	10	10

La tabla muestra la cantidad de actividades obtenidas por el diagrama bimanual

La tabla 9, indica los pormenores de las actividades de corte y eviscerado, en la cual se visualizó un total de 10 actividades para cada mano, de las cuales se demuestra que, por la mano izquierda, 4 fueron operaciones, 2 inspecciones y 4 sostenimientos, mientras que por la mano derecha se contaba con 9 operaciones y 1 sostenimiento.

Una vez registrado los detalles del trabajo del proceso de corte y eviscerado, se llevó a cabo la técnica interrogativa sistemático (ver anexo 12) con la finalidad de hallar alternativas para remediar las dificultades que se manifiestan en el proceso antes mencionado, además de poder eliminar, combinar o simplificar actividades para ayudar a la mejora del proceso. Estas alternativas fueron presentadas al gerente de la conservera CMM PRODUCTS S.A.C., el cual tuvo que realizar un análisis para tomar una decisión.

**Tabla 10***Medidas de solución*

Síntesis	Medidas de solución	Proceso
Propósito - Lugar - Sucesión- Persona - Medio	Indicar a dos jornaleros que distribuyan la panera y cuchillo	Corte y eviscerado
	Dirigir a dos jornaleros que coloquen las cubetas con pescado crudo al lado de las operarias	
	Rediseñar correctamente la distribución de los materiales de trabajo	
	Hacer que dos jornaleros coloquen el pescado en los dynos	
	Capacitar al personal nuevo y sin experiencia para disminuir la pérdida de materia prima y de tiempo	

Se muestra las alternativas brindadas al gerente de CMM PRODUCTS S.A.C.

La tabla 10 muestra las alternativas que el gerente tuvo que analizar para que finalmente tome la decisión de: Dirigir a dos jornaleros que coloquen las cubetas con pescado crudo al lado de las operarias y hacer que dos jornaleros coloquen el pescado en los dynos.

Luego de haber implantado las alternativas de solución, se procedió a determinar el tiempo estándar con el método mejorado (ver anexo 13), hallando así los siguientes resultados:

**Tabla 11.***Tiempo estándar con el nuevo método*

ACTIVIDAD	TIEMPO PROMEDIO	FACTOR DE CALIFICACION	TIEMPO NORMAL	TOLERANCIAS	TIEMPO ESTÁNDAR
01	0.38	1.10	0.42	1.18	0.49
02	0.07	1.10	0.08	1.18	0.09
03	0.29	1.10	0.31	1.18	0.37
04	0.08	1.10	0.09	1.18	0.11
05	0.08	1.10	0.09	1.18	0.11
06	0.36	1.10	0.39	1.18	0.46
07	0.23	1.10	0.25	1.18	0.30
08	16.73	1.10	18.40	1.18	21.72
09	6.18	1.10	6.79	1.18	8.02
10	0.22	1.10	0.24	1.18	0.29
11	0.17	1.10	0.19	1.18	0.22
12	0.10	1.10	0.11	1.18	0.12
13	0.05	1.10	0.05	1.18	0.06
<b>TIEMPO ESTÁNDAR TOTAL POR PANERA (min)</b>					<b>32.35</b>

La tabla muestra los tiempos de las distintas actividades

La tabla 11, permite observar cada actividad con su respectivo tiempo, lo que, en conjunto, contribuye a un tiempo estándar de 32.35 minutos por panera en el proceso objeto de estudio.

En ese sentido, es conveniente, realizar el cálculo de variación de tiempos con el propósito de ver si se ha producido una mejora en los tiempos del proceso.

**Tabla 12**

*Comparación de tiempo estándar*

Tiempo estándar en minutos		Diferencia de tiempos	Porcentaje de tiempo y mejorado
Método actual	Método mejorado		
33.43	32.35	1.08	3.32%

Se observa la diferencia de tiempos y el porcentaje de mejora

La tabla 12 muestra una reducción de 1.08 minutos por panera con el nuevo método de trabajo. De la misma manera se logró disminuir 3.32% de las actividades que no aportan al proceso de corte y eviscerado, puesto que se redujeron transportes como: trasladarse a la zona de recepcionamiento de materia prima a traer las cubetas con pescado crudo, retornar de la zona de recepción con las cubetas de pescado y trasladar la panera con piezas de pescado al área de envasado. Todo ello, gracias al apoyo de la técnica del interrogatorio sistemático. Posteriormente, se elaboró el cursograma analítico del operario con el método renovado (ver anexo 14), el cual permitió visualizar las mejoras implantadas:

**Tabla 13**

*Resumen del cursograma analítico final*

Actividad	Símbolo	N°	%	Tiempo (minutos)
Operación	○	8	61.54%	23.51
Inspección	□	0	0.00%	-
Demora	D	2	15.38%	0.53
Transporte	⇨	3	23.08%	0.89
Almacenamiento	▽	0	0.00%	-
Total		13	100%	24.93

La tabla muestra el % obtenido por cada actividad

La tabla 13 muestra la cantidad de actividades y su respectivo porcentaje con respecto al nuevo método de trabajo. Asimismo, se determinó que el 61.54%

representa a las actividades productivas, mientras que el 38.46%. representa a las actividades no productivas. En ese sentido, se realizó el contraste entre el método actual y el mejorado sobre las actividades improductivas con el objetivo de visualizar si ha ocurrido alguna mejora:

**Tabla 14**

*Comparación de actividades improductivas*

% de actividades improductivas		Diferencia de porcentaje	% de reducción de actividades improductivas
Método actual	Método mejorado		
38.89	38.46%	0.43	1.11%

Se observa la diferencia de porcentajes y el % de reducción

La tabla 14 muestra una diferencia de 0.43 % y una reducción porcentual de 1.11% con respecto a las actividades improductivas del método inicial y el renovado. Todo ello, gracias a la eliminación de 3 transportes que generaban fatiga en las trabajadoras y a su vez generaba pérdida de tiempo.

Por otro lado, se realizó el nuevo diagrama bimanual (ver anexo 15), donde se pudo observar los siguientes resultados:

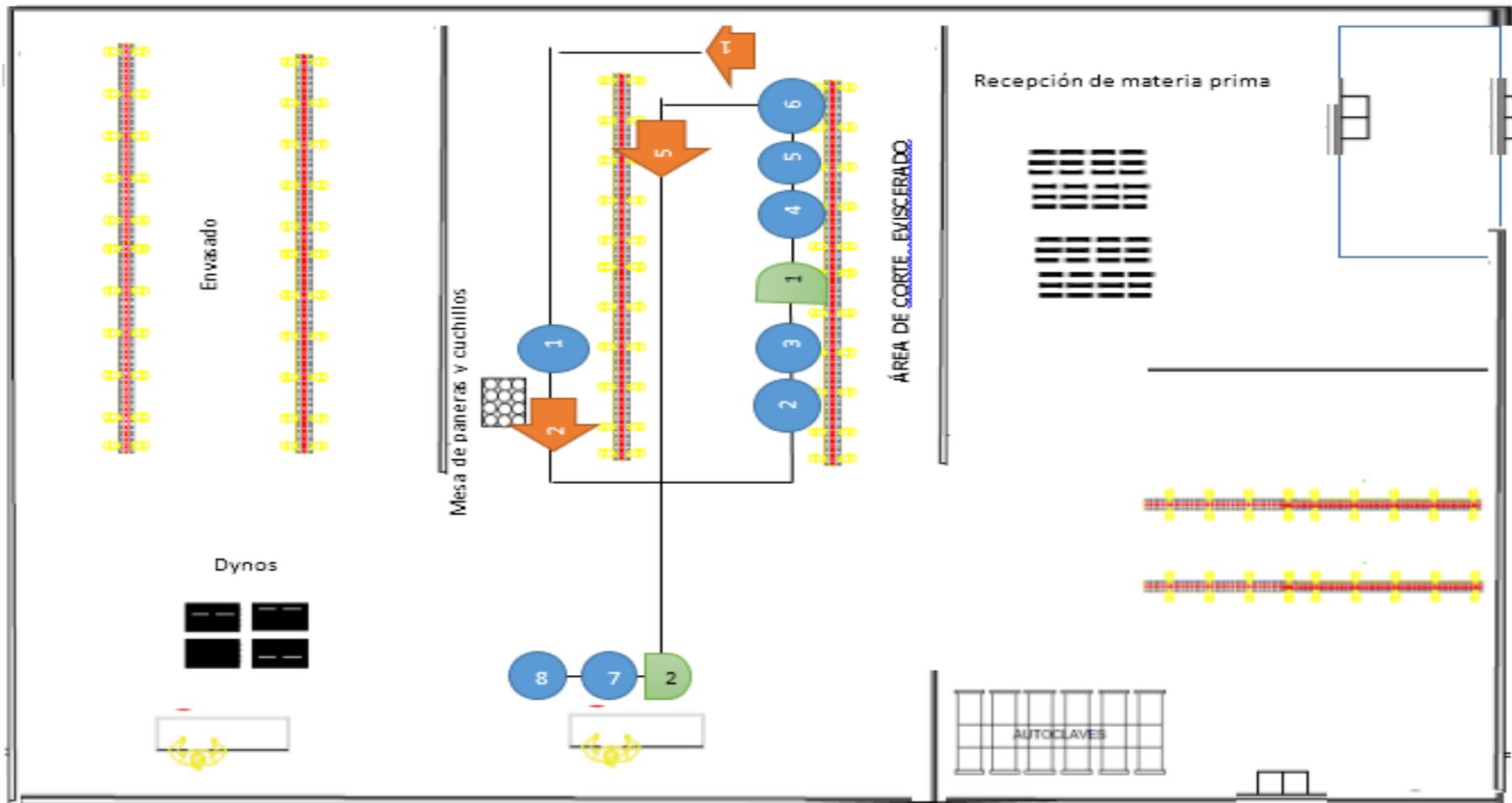
**Tabla 15.**

*Recopilación del diagrama bimanual mejorado*

Actividad	Mejorado	
	Mano Izquierda	Mano Derecha
Operaciones	4	8
Transportes	0	0
Esperas	0	0
Sostenimientos	4	0
TOTAL	8	8

La tabla muestra la cantidad de actividades obtenidas por el diagrama bimanual mejorado

La tabla 15, muestra los pormenores de las tareas del proceso objeto de estudio, en la cual se apreció un total de 8 actividades para cada mano, de las cuales se demuestra que, por la mano izquierda, 4 fueron operaciones y 4 sostenimientos, mientras que por la mano derecha se contaba con 8 operaciones. Finalmente, para tener mayor entendimiento de las actividades realizadas por la operaria promedio, se realizó un renovado diagrama de recorrido.



**Figura 4.** Diagrama de recorrido renovado

**Fuente:** Elaboración propia

#### 4.4. Productividad final del proceso de corte y eviscerado en CMM PRODUCTS S.A.C.

Luego de haber implementado la mejora de métodos en el proceso seleccionado, se procedió a evaluar nuevamente la productividad, por ello, se consideró el mes de agosto, septiembre y octubre (ver anexo 16, 17 y 18).

**Tabla 16**

*Indicadores finales de productividad*

Mes/Indicador	Productividad de la mano de obra (kg/h-h)	Productividad del costo de la mano de obra (kg/S./)	Eficiencia física
Agosto	22.08	2.21	70.91%
Septiembre	22.45	2.24	72.25%
Octubre	23.16	2.32	73.04%

La tabla muestra los indicadores de PMO, PCMO y eficiencia física

La tabla 16, presenta el promedio de la productividad de mano de obra para el mes de agosto, septiembre y octubre, los cuales son 22.08 kg/h-h, 22.45 kg/h-h y 23.16 kg/h-h respectivamente. Cabe mencionar que, el mes de septiembre muestra un crecimiento de 1.68% con respecto a agosto, mientras que octubre presenta un aumento de 3.16% en relación a septiembre, lo que demuestra que se está produciendo más kilogramos de pescado cortado y eviscerado por hora de trabajo.

Por otra parte, se aprecia que la productividad de costo de la mano de obra también tuvo un aumento. En el mes de agosto por cada sol invertido se produjo 2.21 kilogramos, mientras que en septiembre se produjo 2.24 kilogramos y en octubre 2.32 kilogramos. Además, se aprecia un aumento de 1.36% en el mes de septiembre en comparación con agosto, mientras que octubre presenta un aumento de 3.57% en relación a septiembre. Todo ello producido gracias a la implantación del nuevo tiempo estandarizado y al renovado y mejorado método de trabajo.

De la misma manera, se visualiza que la eficiencia física promedio del mes de agosto fue de 70.91%, mientras que la eficiencia de septiembre fue de 72.25% y del mes de octubre fue 73.04%. Además, se aprecia un incremento de 1.89% del mes de septiembre en relación a agosto, mientras que octubre presenta un aumento de 1,09% con respecto a septiembre. Esto quiere decir, que debido al

nuevo método de trabajo se está produciendo una mayor utilización del recurso marino en el proceso de corte y eviscerado.

#### 4.5. Evaluación de la influencia de las productividades antes y después de la aplicación de la mejora de métodos en el proceso de corte y eviscerado en CMM PRODUCTS S.A.C

Finalmente, se procedió a evaluar la productividad, para lo cual se realizó una comparación, con la finalidad de mostrar el % de productividad incrementada. En ese sentido, se tiene los siguientes resultados:

**Tabla 17.**

*Evaluación de productividad inicial y final de la mano de obra*

Productividad inicial y final de la mano de obra (Kg/h-H)						% Productividad incrementada
Método inicial			Método mejorado			
Meses			Meses			
Marzo	Abril	Mayo	Agosto	Septiembre	Octubre	
21.14	20.21	19.88	22.08	22.45	23.16	
Productividad promedio (Kg/h-H)						
20.41			22.56			10.53%

La tabla muestra el porcentaje de productividad incrementada

La tabla 17 permitió visualizar que a través del método de trabajo inicial se logró obtener una productividad promedio de 20.41 kg/h-h, mientras que con el método renovado la productividad promedio fue 22.56 kg/h-h. Esta variación de 10.53% indica que se está cortando y eviscerando una gran cantidad de materia prima por hora trabajada. Seguidamente, se evaluó la productividad de costo de la mano de obra, tal y como se presenta la tabla 18:

**Tabla 18**

*Evaluación de productividad inicial y final del costo de la mano de obra*

Productividad inicial y final del costo de la mano de obra (Kg/S/.)						% Productividad incrementada
Método inicial			Método mejorado			
Meses			Meses			
Marzo	Abril	Mayo	Agosto	Septiembre	Octubre	
2.11	2.02	1.99	2.21	2.24	2.32	
Productividad promedio (Kg/S/.)						
2.04			2.26			10.78%

La tabla presenta el porcentaje de productividad incrementada

El cuadro 18 muestra que debido a la implantación del nuevo método de trabajo se está produciendo en promedio 2.26 kg por cada sol invertido, lo que refleja un crecimiento de 10.78% en relación al método de trabajo inicial.

Por último, se evaluó la eficiencia física de materia prima entre el método inicial y final, como se visualiza en la tabla siguiente:

**Tabla 19.**

*Evaluación de eficiencia física*

Eficiencia física inicial y final de la materia prima (%)						% Eficiencia incrementada
Método inicial			Método mejorado			
Meses			Meses			
Marzo	Abril	Mayo	Agosto	Septiembre	Octubre	
69.65%	68.81%	67.50%	70.91%	72.25%	73.04%	
Eficiencia física promedio (%)						
68.65%			72.07%			4.98%

La tabla muestra el porcentaje de eficiencia incrementada

La tabla 19 indica que por medio del método de trabajo inicial se obtuvo una eficiencia de 68.65%. Por otro lado, con el método renovado se consiguió una eficiencia de 72.07%. Asimismo, se determinó que el porcentaje de crecimiento fue de 4.98%, el cual indica que gracias al nuevo tiempo estándar y a las mejoras realizadas, las operarias de corte y eviscerado están aprovechando de mejor manera la materia prima.

Finalmente, para realizar el contraste de la hipótesis del estudio se utilizó la data de productividad inicial (anexo 6) y final (anexo 16), los cuales se analizaron por el programa SPSS. En ese sentido, se realizó la prueba de normalidad, tomando como condiciones:  $H_0$  = Los datos mantienen una distribución normal y  $H_1$  = Los datos no mantienen una distribución normal. Además, se tiene en cuenta que si  $p \leq 0.05$  se rechaza  $H_0$  y si  $P > 0.05$  se acepta  $H_0$ . A continuación, se muestra la siguiente tabla:

**Tabla 20.**

*Normalidad*

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pinicial	,955	45	,082
Pfinal	,963	45	,159

La tabla indica los valores para kolgomorov y Shapiro

De acuerdo la tabla 20, se seleccionó la prueba de Shapiro-Wilk, debido a que este tipo de prueba se emplea en cantidades menores a 50 datos. Además, se determinó que los niveles de significancia de 0.082 y 0.159 sobrepasan el 5%, lo que indica que los grupos mantienen una distribución normal. Luego se realizó la comparación de muestras emparejadas mediante el T STUDENT.

Asimismo, se consideró como hipótesis a: H1: La aplicación de la mejora del método de trabajo en el proceso de corte y eviscerado incrementará la productividad en CMM PROODUCTS S.A.C. - Chimbote 2021 y H0: La aplicación de la mejora de método de trabajo no incrementará la productividad en CMM PROODUCTS S.A.C. - Chimbote 2021. Además, como condición se estableció que: Si p es mayor o igual a 5%, se admite la hipótesis nula y Si p es menor a 5%, se admite la hipótesis del investigador.

**Tabla 21***Prueba de hipótesis de productividad*

		Media	Diferencias emparejadas		95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
			Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior			
Par 1	Pinicial - Pfinal	-2,15511	1,69227	,25227	-2,66353	-1,64670	-8,543	44	,000

La tabla muestra el valor de significancia (bilateral)

En el cuadro 20, se observó que el dato de significancia, aplicada a la productividad del método inicial y el renovado método de trabajo es menos que el nivel de significancia de 5%. En ese sentido, y siguiendo la condicionante se niega H0 (hipótesis nula): “La aplicación de la mejora de método de trabajo no incrementará la productividad en CMM PROODUCTS S.A.C. - Chimbote 2021” y se acepta H1 (hipótesis del investigador): “La aplicación de la mejora del método de trabajo en el proceso de corte y eviscerado incrementará la productividad en CMM PROODUCTS S.A.C. - Chimbote 2021”, por lo que se comprueba la hipótesis del investigador, siendo así la mejora de método de trabajo una medida viable para la empresa, puesto que manifestó la elevación de la productividad en el proceso de corte y eviscerado.

## V. DISCUSIÓN

Al diagnosticar el proceso productivo de entero de anchoveta en base a salsa de tomate correspondiente a la línea de crudo, se identificó que el principal obstáculo fue el corte y eviscerado. En ese sentido, se seleccionó el ámbito a mejorar, teniendo en cuenta la teoría de García (2012), tomando como base de vista técnico, el cual indica que un método de trabajo puede realizarse de mejor manera, debido a que el proceso de corte y eviscerado mostro demoras, producto de los transportes innecesarios que llevaban a cabo las operadoras de corte y eviscerado. Asimismo, se determinó mediante el diagrama de análisis del proceso de producción de anchoveta en salsa de tomate que el 81.48% representaban a las actividades productivas mientras que el 18.52% indicaba a las actividades improductivas. Esto se contrasta con García (2016), quien empleó el mismo instrumento para realizar el diagnóstico del proceso productivo de espárrago, dicho instrumento le permitió obtener un porcentaje de actividades productivas e improductivas, siendo estos 65.22% y 34.78% respectivamente, posteriormente, realizó un diagrama de ishikawa y Pareto, el cual les permitió confirmar que el área de empaque de espárrago era el área a mejorar.

Seguidamente se llevó a cabo el muestreo de trabajo, el cual confirmó que el proceso de corte y eviscerado, evidenciaba el mayor porcentaje de inactividad de 67%, el cual era causado por transportes que agragaban valor al proceso, falta de inducción, método de trabajo sin estandarizado y el trabajo monótono, por otro lado, se contaba con un 33% que representaba al porcentaje de actividad. De igual manera, esta metodología fue utilizada por García (2016), quien, a través del muestreo del trabajo realizado en el proceso productivo de espárrago demostró que el proceso de recepción era el proceso con mayor grado de inactividad con un 65% y un porcentaje de actividad de 35%. Asimismo, Bupe, Mwanza y Charles (2016), utilizó el mismo instrumento, donde realizó 75 observaciones aleatorias en las áreas de, producción de cerveza y de envasado, aquí determinó que el 60% del tiempo los operarios llevaban a cabo sus funciones (tiempo de actividad) y que el 40% los operarios no realizaban sus funciones (tiempo de inactividad). Por lo tanto, los tesisistas emplearon el muestreo de trabajo, puesto que querían identificar el nivel de inactividad y actividad de los procesos con mayores problemas.

En cuanto al segundo objetivo, se determinó los valores de productividad inicial del proceso de corte y eviscerado para marzo, abril y mayo. Por ello, se tomó en cuenta los indicadores de productividad de mano de obra, productividad de costo de mano de obra y eficiencia física. Con respecto a la productividad de mano de obra se alcanzó los siguientes valores: 21.14 Kg/h-H, 20.21 Kg/h-H y 19.88 Kg/h-H, respectivamente, logrando un promedio de 20.41 Kg/h-H, en relación al método de trabajo inicial, de igual manera, Céspedes (2018), determinó que la productividad promedio de mano de obra en la elaboración de los turrónes fue de 117 turrónes/operario en el segundo semestre del 2017. Igualmente, Guaraca (2015), identificó que la productividad de mano de obra inicial, fue 108 pastillas/h-h en un trabajo de 11 horas, mientras que en un trabajo de 8 horas se produjo 102 pastillas/h-h. Esto se justifica según lo indicado por Krajewski, Ritzman y Malhotra (2009) quien menciona que la productividad de mano de obra es un recurso necesario y fundamental en un proceso de producción.

Asimismo, se calculó la productividad de costo de mano de obra y la eficiencia física de los meses de marzo, abril y mayo logrando 2.11 Kg/S/., 2.02 Kg/S/. 1.99 Kg/S/. y 69.65%, 68,81% y 67.50%, respectivamente. Del igual modo, Céspedes (2019), determinó que la productividad económica promedio en la elaboración de turrónes, alcanzando un valor de 4.382 soles/turrón durante el segundo semestre del 2017. Por otro lado, Checha (2016), en el sistema productivo de turrónes determinó la eficiencia de la máquina, logrando un porcentaje de 32.63%. Por lo descrito anteriormente es fundamental mencionar a Gutierrez (2014), quien manifiesta que la productividad se usa al medir un cociente asociado por resultados obtenidos y los insumos empleados, por tal razón se tomó en cuenta dicha definición para determinar la productividad de costo de mano de obra, mano de obra y eficiencia del proceso.

Una vez obtenido los datos de productividad, se implementó la mejora de métodos en el proceso de corte y eviscerado, por ello, se registró el método actual mediante el cursograma analítico tipo operario, en el cual se obtuvo 11 operaciones, 0 inspecciones, 1 demoras, 6 transportes y 0 almacenamientos. Por otra parte, luego de aplicar las alternativas de mejora y suprimir aquellas actividades que no beneficiaban al proceso, se diseñó un nuevo cursograma analítico en el cual se

pudo visualizar 8 operaciones, 0 inspecciones, 2 demoras, 3 transportes y 0 almacenamientos. De igual modo, Macías et al (2019), empleó dicho instrumento para tener conocimiento de la cantidad de actividades que se obtuvo en el sistema productivo de conserva de pulpa, además, indicó que luego de implantar las alternativas de solución se registró de 11 operaciones, 10 transportes, 4 inspecciones, 0 demoras y un almacenamiento, además, dicho autor logró un ahorro de 10,2 metros por cada ciclo.

Por otra parte, se elaboró un diagrama bimanual inicial donde se obtuvo 10 actividades tanto para la mano derecha y para la mano izquierda, ello con respecto al método de trabajo actual. Después de implantar las mejoras en el proceso de corte y eviscerado, se llevó a cabo el renovado diagrama bimanual, en donde se logró reducir dos actividades por cada mano, obteniendo así, 8 actividades para la mano izquierda y 8 actividades para la mano derecha. Esto se afirma con lo manifestado por Pancholi (2018), el cual indica que un diagrama bimanual es un cursograma donde se ubican las actividades ejecutadas por las extremidades del operario e indican la relación que tienen ambas manos.

Cabe recalcar que para perfeccionar el proceso de corte y eviscerado se empleó la técnica del interrogatorio sistemático, en el cual se dio respuestas a las preguntas establecidas en la fase preliminar y en la fase de fondo, en los que se indican cinco aspectos importantes como son: propósito, lugar, personal, sucesión y medios. Esta técnica permitió establecer oportunidades de mejora que ayuden a corregir los inconvenientes detectados. Esta técnica se contrasta con la técnica utilizada por Macías et al (2019), quien utilizó la técnica 5W-H para conocer las causas que ocasionan los inconvenientes y también para proponer alternativas de mejora en el sistema productivo de pulpa en conserva.

Finalmente, se determinó el tiempo estándar del proceso de corte y eviscerado, el cual fue de 33.43 minutos/panera con el método de trabajo inicial, mientras que con el método de trabajo mejorado se determinó un renovado tiempo estándar de 32.35 minutos/panera con una diferencia de 1.08 minutos y un porcentaje mejorado de 3.32%. Del igual modo, Nazeerah y Tap (2015), realizó un estudio de tiempo para estandarizar el sistema de fabricación de bollos, donde se obtuvo un tiempo estándar inicial de 1,737 segundos/bollo y un tiempo estándar final de 0,783

segundos/bollo. Asimismo, Gujar y Shahare (2018) realizó un estudio de tiempo para poder estandarizar el proceso de fabricación de Nail strip Jumbo (accesorio utilizado en maquinarias desmontadoras), logrando como tiempo estándar inicial 4,55 minutos por cada accesorio, sin embargo, después de perfeccionar el proceso, alcanzaron un tiempo estándar final de 3.56 minutos por accesorio. Esto se afirma por lo manifestado por López, Alarcón y Rocha (2014) quien hace de conocimiento que un estudio de tiempo es una forma de establecer un patrón de tiempo, teniendo en cuenta las demoras difíciles de evitar. Cabe recalcar que, para llevar a cabo el estudio de tiempo en el proceso de corte y eviscerado, se empleó la teoría López, Alarcón y Rocha (2014), quien manifiesta que debe considerarse todas las tareas realizadas, luego elegir a un trabajador promedio para posteriormente cronometrar cada tarea. Además, se determina el número de observaciones necesarias mediante la prueba estadística, una vez encontrado los resultados, se califica al operario de acuerdo al sistema Westinghouse a fin de calcular el factor de calificación, en seguida, se determina el tiempo normal y se establece las tolerancias mediante los suplementos por descanso, los cuales llevarán a determinar el tiempo estándar.

Con respecto a los indicadores de productividad final, se calculó que la productividad de mano de obra para el mes de agosto, septiembre y octubre fue 22.08 kg/h.h, 22.45 kg/h-h y 23.16 kg/h-h respectivamente. Asimismo, se identificó que la productividad del costo de mano de obra y la eficiencia física para agosto, septiembre y octubre fue 2.21 kg/S/., 2.24 kg/S/. 2.32 kg/S/. y 70.91%, 72.25% y 73.04%. De igual manera, Guaraca (2018) en su estudio determinó que la productividad de mano de obra luego de implementar la mejora de métodos aumentó de 108 a 136 pastillas /HH en un trabajo de 11 horas, además, en un trabajo de 8 horas aumentó de 102 pastillas/HH a 128 pastillas/HH. Igualmente, Céspedes (2019) elevó su productividad de mano de obra de 117 a 136 turrónes por operario al día, además pudo disminuir su productividad económica que pasó de 4.382 a 4.109 soles por turrón. De la misma manera, Checa (2016) logró elevar la eficiencia del proceso pasando de 32.64% a 90.68%. Todo lo mencionado con anterioridad se justifica citando a García (2012), afirmando que la mejora de métodos de trabajo implantada de forma correcta puede elevar la productividad, suprimiendo tiempos, movimientos y tratando de simplificar actividades.

Por otra parte, se realizó la comparación de los indicadores de productividad del pre-test y el post-test. Luego de realizar la comparación se evidenció un incremento de 10.53% para la productividad de mano de obra, además, la productividad de costo de mano de obra se elevó en 10.78% y la eficiencia física de materia prima se acrecentó en 4.98%. De igual forma, Jijón (2015) con sus alternativas propuestas e implantadas elevó la producción en 12,65%. Asimismo, Moktadir et al. (2017), empleó la fórmula de variación porcentual y logró que la productividad del proceso productivo de bolsos se elevó en 12.71%, resultado que permitió equilibrar la línea y beneficiar a la empresa.

Finalmente se efectuó la prueba de normalidad basándose en Shapiro-Wilk, donde se obtuvo que los valores de significancia de productividad inicial y final seguían una distribución normal. Además, de acuerdo a la prueba de T-student, se alcanzó un nivel de significancia menor a 5%, aceptando de esta manera la hipótesis del tesisista: La aplicación de la mejora del método de trabajo en el proceso de corte y eviscerado incrementará la productividad en CMM PROODUCTS S.A.C. - Chimbote 2021. De igual manera Céspedes (2019) en el sistema productivo de turrónes, realizó la prueba de normalidad de los datos de productividad de mano de obra del antes y después de aplicar el nuevo método, los cuales corresponden a los meses de julio a diciembre. Dichos datos fueron evaluados a través de la prueba de Shapiro-Wilk e indicaron que los datos presentaban una distribución normal, además, realizando el T-student, se obtuvo un p-valor de 0.000, el cual fue menor a 0.05 correspondiente al nivel de significancia, por tal razón, se determinó que al aplicar el estudio del trabajo se incrementó la productividad del proceso productivo de turrónes de Panivilla S.A.C y ello se visualizó en el incremento de 117 a 136 turrónes/operario. Por lo mencionado anteriormente, se observa que los casos manifestados tienen un resultado diferente, pero se afirma que por medio de la mejora de método de trabajo se puede elevar la productividad de cualquier proceso que sea motivo de estudio.

## VI. CONCLUSIONES

De acuerdo al primer objetivo, que trata del diagnóstico del proceso de elaboración de entero de anchoveta en base a salsa de tomate, se realizó el diagrama de análisis de procesos, el cual ayudó a conocer que el 81.48% representaban a las actividades productivas mientras que el 18.52% indicaba a las actividades improductivas. Además, a través del muestreo de trabajo se confirmó que el proceso de corte y eviscerado tenía un 67% de inactividad y un 33% de actividad, generado por los transportes innecesarios, el bajo rendimiento de trabajo y el método de trabajo no estandarizado.

-En cuanto al objetivo dos, se concluye que la productividad del proceso de corte y eviscerado antes de la implantar la mejora de métodos, se obtuvo en los meses de marzo, abril y mayo una productividad de mano de obra de 21.14 Kg/h-H, 20.21 Kg/h-H y 19.88 Kg/h-H respectivamente. Asimismo, se calculo que la productividad de costo de mano de obra para los mismos meses de estudio, los cuales fueron 2.11 Kg/S/., 2.02 Kg/S/. 1.99 Kg/S/. Por otro lado, los valores de la eficiencia física de materia prima para los mismos meses 69.65%, 68.81% y 67.50%, respectivamente.

-En base al tercer objetivo, se identificó que el tiempo estándar del proceso de corte y eviscerado fue 33.43 minutos/panera, sin embargo, mediante la implementación de la mejora de métodos se pudo reducir el tiempo estándar a 32.35 minutos/panera, reflejando así una mejora de 3.32%, Asimismo, se pudo reducir el porcentaje de actividades improductivas pasando de 38.89% a 38.46%. Todo ello, productio de la eliminación de transportes que generaban fatiga en las trabajadoras y ocasionaban pérdida de tiempo.

-En el cuarto objetivo, se obtuvo nuevos resultados de productividad del proceso de corte y eviscerado luego de la implantación de la mejora de métodos. Los valores obtenidos en cuando a productividad de mano de obra para los meses de post test (agosto, septiembre y octubre) fueron 22.08 Kg/h-H, 22.45 Kg/h-H y 23.16 Kg/h-H respectivamente. En cuanto a la productividad de costo de mano de obra para los mismos meses fueron 2.21 kg/S/., 2.24 kg/S/. y 2.32 kg/S/ respectivamente. Por último, se determinó que la eficiencia en el mes de agosto fue 70.91%, en septiembre fue 72.25% y en octubre fue 73.04%.

-Con respecto al quinto objetivo, se logró incrementar la productividad de mano de obra se acrecentó en un 10.53%, la productividad del costo de mano de obra se elevó en 10.78% y la eficiencia física de materia prima mejoró en un 4.98%. Todo ello obtenido mediante la comparación de productividades del método inicial y el renovado método. Por otro lado, de acuerdo a la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk se afirma que los datos siguen una distribución normal, además, a través de la prueba de hipótesis para muestras relacionadas se corroboró que la la mejora de métodos permitió elevar la productividad del proceso de corte y eviscerado en CMM PRODUCTS S.A.C.

## **VII. RECOMENDACIONES**

El área de producción debe contener un registro de problemas de todos los procesos productivos, tanto de la línea de crudo como de cocido, ello con el objetivo de identificar cuales son los procesos críticos que dificultan la productividad de CMM PRODUCTS S.A.C.

Redistribuir las áreas de trabajo, para disminuir los transportes innecesarios, puesto que esto genera desperdicio de espacio, tiempo cuando se requiera aumentar la producción o el orden de pedido.

Emplear nuevos métodos de trabajo para optimizar mucho más la productividad de otros procesos que involucren la mano de obra, ello con el propósito de determinar nuevos procedimientos y establecer un nuevo tiempo estándar

Realizar capacitaciones trimestrales al personal acerca de las actividades que realizan con la finalidad de que tomen conciencia de la importancia del tiempo estándar.

Mantener un control periódico de los indicadores establecidos en la investigación con el propósito de detectar si se está reduciendo los niveles de productividad para tomar acciones inmediatas.

## REFERENCIAS

ANDRADE, Adrián, Del RÍO, César y ALVEAR, Daissy. Estudio de tiempos y movimientos para incrementar la eficiencia en una empresa de producción de calzado. *Rev. Información tecnológica* [en línea]. noviembre 2018. [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021].

Disponible en [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642019000300083](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000300083)

ISSN: 0718-0764

APPLICATION of Work Study to Process Improvement: Fruit Nectar Case by Macías Mayra [et al]. *International Conference on Computer Information Systems and Industrial Management* [en línea]. vol. 11. august 2019. [Fecha de consulta: 05 de abril del 2021].

Disponible en [https://www.researchgate.net/publication/335767638\\_Application](https://www.researchgate.net/publication/335767638_Application)

ASSESSMENT of postures and manual handling of loads at southern Brazilian Foudries by Concepción Eduard [et al]. *Revista scielo* [en línea]. march 2016. [Fecha de consulta: 05 de abril del 2021].

Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/rfiua/n78/n78a03.pdf>

ISSN: 0120-6230

BAZÁN, Ana. Mejora de métodos de trabajo en el proceso de conserva de alcachofa para aumentar la productividad en una empresa agroindustrial en el año 2018. Tesis (Licenciatura en Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2018. 168 pp.

Disponible en

<https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/13435/BAZ%c3%81N%20V%c3%81SQUEZ%20ANA%20LUC%c3%8dA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BRAVO, Katherine, MENÉNDEZ, Jessica y PEÑAHERRERA, Fabian. Importancia de los estudios de tiempos en el proceso de comercialización de las empresas. *Observatorio de la economía Latinoamericana* [en línea]. mayo 2018. [Fecha de consulta: 05 de abril del 2021].

Disponible en <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/05/comercializacion-empresas-ecuador.html>

ISSN: 1696-8352

BUPE, Mwanza y MBOHWA, Charles. Application of Work Study for Productivity Improvement: A Case study of a Brewing Company. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* [en línea]. vol. 29. march 2016. [Fecha de consulta: 05 de abril del 2021].

Disponible en

[https://ujcontent.uj.ac.za/esploro/outputs/conferencePaper/Application-of-work-study-for-productivity/9912878407691?institution=27UOJ\\_INST#file-0](https://ujcontent.uj.ac.za/esploro/outputs/conferencePaper/Application-of-work-study-for-productivity/9912878407691?institution=27UOJ_INST#file-0)

CEVIKAN, Emre, SELCUK, Huseyin y ZAIM, Selim. Westinghouse Method Oriented Fuzzy Rule Based Tempo Rating Approach. *International Conference on Industrial Engineering and Operations Management* [en línea]. July 2014. [Fecha de consulta: 06 de abril del 2021].

Disponible en <http://www.iieom.org/ieom2012/pdfs/393.pdf>

CHEN, Toly. New fuzzy method for improving the precisión of productivity predictions for a Factory. *The natural computing applications forum* [en línea]. march 2016. [Fecha de consulta: 03 de abril del 2021].

Disponible en <https://doi.org/10.1007/s00521-016-2270-3>

CRUELLES, Agustín. Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y mejora continua. 1ª ed. México: Alfaomega Grupo Editor, 2013. 848pp.

ISBN: 9786077076513

GANOZA, Rodrigo. Aplicación de la Ingeniería de Métodos para incrementar la Productividad en el área de empaque de la empresa agroindustrial Estanislao del Chimú. Tesis (Licenciatura en Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2018. 127 pp.

Disponible en

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14846/Ganoza%20Vilca%20Rodrigo%20Alonso.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GARCÍA, Roberto. Estudio del trabajo: ingeniería de métodos y medición del trabajo. 2.ª ed. México: Mc Graw Hill, 2012. 459 pp.

ISBN: 9701046579

GARCÍA Juárez, Hugo. Aplicación de mejora de métodos de trabajo en la eficiencia de las operaciones en el área de recepción de una empresa Esparraguera. Tesis (Maestría en Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2016. 132 pp.

Disponible en

<https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3587/TESIS%20MAESTRIA%20HUGO%20DANIEL%20GARCIA%20JUAREZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GAVRIKOVA, DOLGIH y DYRINA. Increase productivity through knowledge management. *IOP ebook*. [en línea]. Junio-julio 2016. [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021].

Disponible en <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/127/1/012003/pdf>

ISSN: 1271-2003

GUARACA Guaraca, Segundo. Mejora de la productividad, en la sección de prensado de pastillas, mediante el estudio de métodos y la medición del trabajo, de la fábrica de frenos automotrices Egar S.A. Tesis (Magister en Ingeniería Industrial y Productividad). Quito: Escuela Politécnica Nacional, 2016. 142 pp.

Disponible en <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/9118/3/CD-6072.pdf>

GUJAR, Shantideo, y SHAHARE, Achal. Increasing in Productivity by Using Work Study in a Manufacturing Industry. *International Research Journal of Engineering and Technology* [en línea]. vol. 5. may 2018. [Fecha de consulta: 07 de abril del 2021].

Disponible en <https://www.irjet.net/archives/V5/i5/IRJET-V5I5378.pdf>

ISSN: 2395-0056

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad total y productividad. 4.<sup>a</sup> ed. México: McGraw Hill, 2014. 363pp.

ISBN: 9786071503152

HAZRA, Avijit. Using the confidence interval confidently. *Journal of thoracic disease* [en línea]. vol. 9.n. ° 10. october 2017. [Fecha de consulta: 07 de abril del 2021].

Disponible en <https://jtd.amegroups.com/article/view/16406/pdf>

ISSN: 2926-8424

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. 5. <sup>a</sup> ed. México: McGraw Hill, 2014. 634 pp.

ISBN: 976071502919

HUMAN factor analyser for work measurement of manual manufacturing and assembly processes by Faccio Maurizio [et al]. *International Journal of Advanced*

*Manufacturing Technology* [en línea]. vol. 10. july 2019. [Fecha de consulta: 08 de abril del 2021].

Disponible en

[https://www.researchgate.net/publication/332022107\\_Human\\_Factor\\_Analyser\\_for\\_work\\_measurement\\_of\\_manual\\_manufacturing\\_and\\_assembly\\_processes](https://www.researchgate.net/publication/332022107_Human_Factor_Analyser_for_work_measurement_of_manual_manufacturing_and_assembly_processes)

KLEEBERG, Hidalgo y ROJAS, Delgado. Generalidades del recurso hidrobiológico para la producción de la industria pesquera peruana. *Ingeniería Industrial*. [en línea]. Vol. 2, n.o 29. Febrero-mayo 2015. [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021].

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/3374/337428495004.pdf>

ISSN: 1025-9929

KRAJEWSKI, Lee y MALHOTRA, Manoj. Administración de operaciones: Procesos y cadena de valor. México: Pearson Educación, 2013. 728 pp.

ISBN: 9789702612179

KULKARNI, Prathamesh, KSHIRE, Sagar y CHANDRATRE, Kailas. Productivity Improvement Through Lean Deployment & Work Study Methods. *International Journal of Research in Engineering and Technology* [en línea]. vol. 03, n. ° 2, february 2014. [Fecha de consulta: 08 de abril del 2021].

Disponible en <https://doi.org/10.15623/ijret.2014.0302076>

ISSN 2321-7308

LÓPEZ, Julián, ALARCÓN, Enrique y ROCHA, Mario. Estudio del trabajo: una nueva visión. México: Grupo editorial patria, 2014. 235 pp.

ISBN: 9786074389135

LUKODONO, Rio y ULFA, Siti. Determination of standard time in packaging processing using stopwatch time study to find output standard. *Journal of Engineering and Management in Industrial System* [en línea]. may 2018. [Fecha de consulta: 08 de abril del 2021].

Disponible en

[https://www.researchgate.net/publication/324817492\\_DETERMINATION\\_OF\\_STANDARD\\_TIME\\_IN\\_PACKAGING\\_PROCESSING\\_USING\\_STOPWATCH\\_TIME\\_STUDY\\_TO\\_FIND\\_OUTPUT\\_STANDARD](https://www.researchgate.net/publication/324817492_DETERMINATION_OF_STANDARD_TIME_IN_PACKAGING_PROCESSING_USING_STOPWATCH_TIME_STUDY_TO_FIND_OUTPUT_STANDARD)

ISSN 2477-6025

METODOLOGÍA de estudio de tiempo y movimiento; introducción al GSD por Tejada Noris [et al]. *3c empresa*. [en línea]. Junio-diciembre. [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021].

Disponible en [https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art\\_5.pdf](https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_5.pdf)

ISSN: 2254-3376

MINISTERIO de la producción. Boletín Estadístico Pesquero. Lima 2017. [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021]

Disponible en <https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/oeedocumentos-publicaciones/publicaciones-anuales/item/1001-anuario-estadistico-pesquero-y-acuicola-2020>

MORALES, Cristina. La medición de la productividad del valor agregado. *Tec empresarial*. [en línea]. vol. 8, n.º 2. agosto-octubre 2014. [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4808514.pdf>

ISSN: 1659-3359

MOSQUERA, Silvio, DUQUE, Rafael y VILLADA, Dota. Estudio de métodos y tiempos en una planta de alimentos. *Temas agrarios* [en línea]. diciembre 2008. [Fecha de consulta: 10 de abril del 2021].

Disponible en <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/article/view/669> en

<https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/article/view/669>

ISSN: 2389-9182

NWANYA, Santi, UDOFIA, Juan y AJAYI, Oscar. Optimization of machine downtime in the plastic manufacturing. *Cogent Engineering* [en línea]. may 2017. [Fecha de consulta: 10 de abril del 2021].

Disponible en <https://doi.org/10.1080/23311916.2017.1335444>

NIEBEL, Benjamin y FREIVALDS, Andris. Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. 13.ª ed. México: McGraw-Hill, 2014. 570 pp.

ISBN: 9786071511546

PANCHOLI, Mayourshikha. Productivity improvement in automative industry by using work study methods: a review. *International journal of recent technology science & management* [en línea]. vol. 3, n.º 6. jun 2018. [Fecha de consulta: 08 de abril del 2021].

Disponible en <http://ijrtsm.com/wp-content/uploads/2018/06/Shikha.pdf>

ISSN: 2455-9679

OVALLE, Alex y CÁRDENAS, Diana. ¿Qué ha pasado con la aplicación del estudio de tiempos y movimientos en las últimas dos décadas? *Revista ingeniería, investigación y desarrollo*. [en línea]. vol. 16, n.o 2. Julio-diciembre 2016. [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6096114>

ISSN: 2422-4324

PARASTOO, Roghanian, AMRAN, Rasli y HAMED, Gheysari. Productivity through effectiveness and efficiency in the banking industry. *Sciencedirect* [en línea]. may 2012. [Fecha de consulta: 11 de abril del 2021].

Disponible en

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812006969?via%3Dihub>

RESTREPO, Guillermo, MONSALVE, Ángela. Aplicación de la ingeniería estándar en las empresas de confecciones y alimentos del valle de aburrá. *Revista Scielo* [en línea]. julio 2016. [Fecha de consulta: 08 de abril del 2021].

Disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/eia/n11/n11a14.pdf>

RUIZ, Heber. Estudio de métodos de trabajo en el proceso de llenado de tolva para mejorar la productividad de la empresa Agrosemillas Don Benjamín E.I.R.L. Tesis (Licenciatura en Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2016. 125 pp.

Disponible en <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/1103>

SALAZAR, Katherine, ARROYAVE, Alejandro y OVALLE, Alex. Tiempos en la recolección manual tradicional de café. *Ingeniería industrial*. [en línea]. vol. 37, n.o 2. Mayo-agosto 2016. [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021].

Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360446197002>

ISSN: 0258-5960

SARI, Lusía. Work measurement approach to determine standard time in assembly line. *Industrial Engineering Department* [en línea]. vol.2. october 2016. [Fecha de consulta: 10 de abril del 2021].

Disponible en [http://www.ijer.in/journal/journal\\_file/journal\\_pdf/14-309-1480145928192-195.pdf](http://www.ijer.in/journal/journal_file/journal_pdf/14-309-1480145928192-195.pdf)

ISSN: 2394-7926

SOCIEDAD Nacional de Pesquería. Aportes al debate en Pesqueria [en línea]. Lima 2018 [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021].

Disponible en <https://www.snp.org.pe/wp-content/uploads/2022/04/Aportes-al-Debate-Actores-de-la-Pesqueria-09-2014.pdf>

THE FUTURE of productivity for McGowan Müge [et al.]. United State: Organization for Economic Cooperation and Development, 2015. 102 pp.

ISBN: 9875426578782

THE MANAGEMENT by processes as business strategy of continuous improvement by Rodrigues Rodrigo [et al]. *Journal of lean systems*. [en línea]. vol.4, n.o 1. 2019. [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021].

Disponible en <https://ojs.sites.ufsc.br/index.php/lean/article/view/2385>

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: cuantitativa, cualitativa y mixta. 2.<sup>a</sup> ed. Lima: editorial San Marcos, 2013. 469 pp.

ISBN: 978612302878

VIDES, Evis, Díaz, Lauren y Gutiérrez, Jorge. Análisis metodológico para la realización de estudios de métodos y tiempos. *Revista 1 + D en TIC* [en línea]. vol 8, n.º 1. junio 2017. [Fecha de consulta: 09 de abril del 2021].

Disponible en <https://revistas.unisimon.edu.co/index.php/identific/article/view/2939>

ISSN: 2216-1570

Work hour constraints in the German nursing workforce: A quarter of a century in review by Alameddine Mohamad [et al]. *Health workforce* [en línea]. october 2018. [Fecha de consulta: 04 de abril del 2021].

Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168851018303300?via%3>

Dihub

## ANEXOS

### Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición
Independiente: Mejora del método de trabajo	Es el estudio ordenado de los métodos para realizar una serie de actividades, con el propósito de lograr la optimización y el uso en la totalidad de los insumos e imponer reglas para ejecutar las tareas que se vienen efectuando, siempre tomando en consideración el método operacional para minimizar el trabajo insignificante y así establecer el tiempo normal de cada actividad (Kanawaty, 2010, p.9).	La mejora del método de trabajo está representada por una serie de procedimientos sistemáticos, en donde, se cominza con seleccionar el trabajo, con el fin de delimitar la tarea que presenta mayor frecuencia de retrasos. La segunda etapa es registrar los hechos del método de trabajo actual, mediante diagramas como: cursograma analítico, diagrama bimanual y de recorrido. La tercera etapa, es examinar los detalles del trabajo, con el propósito de establecer alternativas de solución. La cuarta etapa consiste en desarrollar el nuevo método de trabajo, mediante el cual se define los nuevos procedimientos. Por último, se evalúa la variación porcentual de actividades no productivas y de los tiempos estandarizados.	<b>D<sub>1</sub></b> :Seleccionar	Proceso seleccionado = Proceso con mayor frecuencia de retrasos	Nominal
				Análisis de causa – raíz (Diagrama Ishikawa)	Nominal
			<b>D<sub>2</sub></b> :Registrar	Matriz de impacto de las causas raíces	Razón
				Diagramas de proceso actual	Nominal
			<b>D<sub>3</sub></b> :Examinar	% de act. improd. = $(\frac{T_{ANAV}}{TA}) \times 100$	Razón
				Número de alternativas de solución	Razón
			<b>D<sub>4</sub></b> : Desarrollar	$T_P = (\frac{tiempos}{Número\ de\ observaciones})$	Razón
				$T_N = T_P \times (\text{Factor de Valoracion})$	
				$T_S = T_N(1 + \frac{tolerancia}{100})$	
			<b>D<sub>5</sub></b> : Ejecución y evaluación del nuevo método	Diagramas del proceso mejorado	Nominal
Var. act. improd. = $\frac{(act. no prod. final - act. no prod. inicial)}{act. no prod. inicial} \times 100$	Razón				
	Var. tiempo = $\frac{(tiemp. desp. estudio - tiemp. antes estudio)}{tiemp. antes estudio} \times 100$	Razón			

**Dependiente: Productividad**

La productividad es “La relación entre la cantidad de bienes alcanzados en el proceso de producción y el número de insumos empleados. Asimismo, ayuda a medir el cociente conformado por los resultados logrados y los insumos usados” (Gutiérrez, 2014, p.22).

La productividad es un indicador que medirá el nivel de uso de los recursos. Por tal motivo, la productividad de la mano de obra, de costo de mano de obra y la eficiencia de la materia prima, serán determinadas a partir de los registros otorgados por el área productiva de la empresa.

**$D_1$** : Productividad de mano de obra

$$p \text{ (m. o)} = \frac{\text{Producción (Kg netos)}}{\text{Horas – Hombre empleadas}}$$

Razón

**$D_2$** : Productividad de costo de mano de obra

$$p \text{ (c. m. o)} = \frac{\text{Producción (Kg netos)}}{\text{Costo de mano de obra}}$$

Razón

**$D_3$** : Eficiencia de la materia prima

$$\text{Eficiencia física} = \frac{\text{Producción (Kg netos)}}{\text{Materia Prima (Kg brutos)}}$$

Razón

**Fuente:** Elaboración propia

**Anexo 2.** Diagrama de análisis

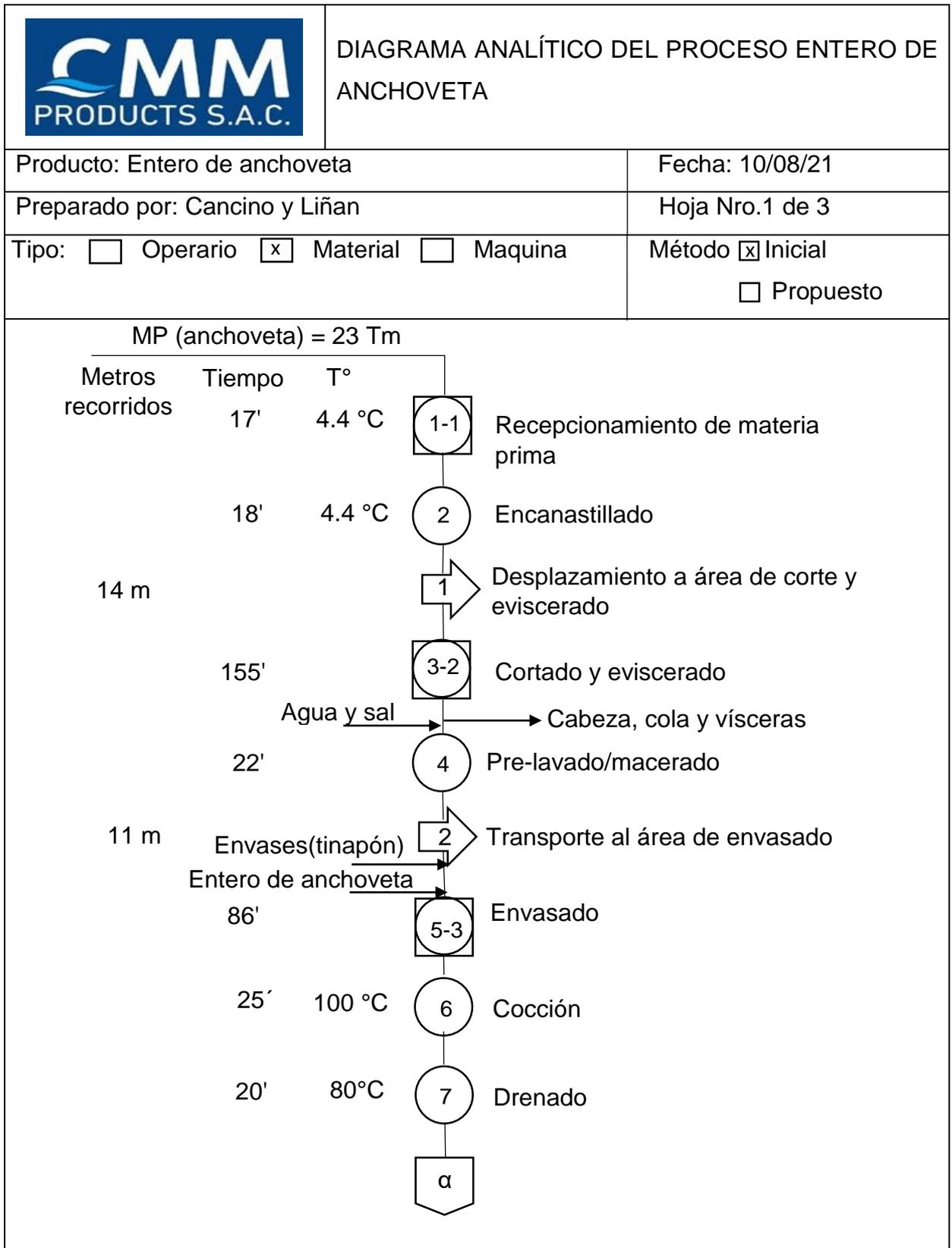
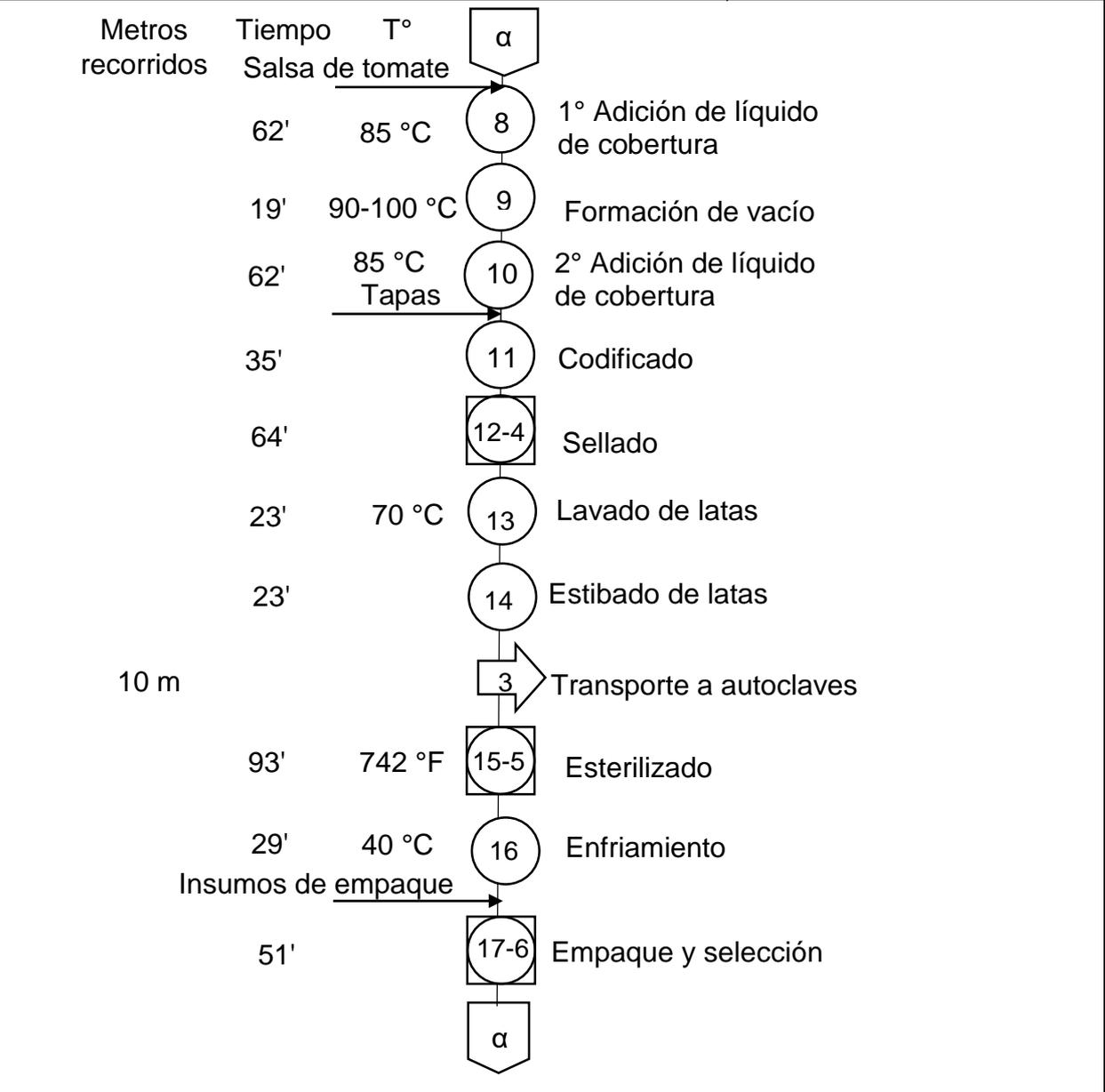




DIAGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO ENTERO DE ANCHOVETA

Producto: Entero de anchoveta	Fecha: 10/08/21
Preparado por: Cancino y Liñan	Hoja Nro.2 de 3
Tipo: <input type="checkbox"/> Operario <input checked="" type="checkbox"/> Material <input type="checkbox"/> Maquina	Método <input checked="" type="checkbox"/> Inicial <input type="checkbox"/> Propuesto

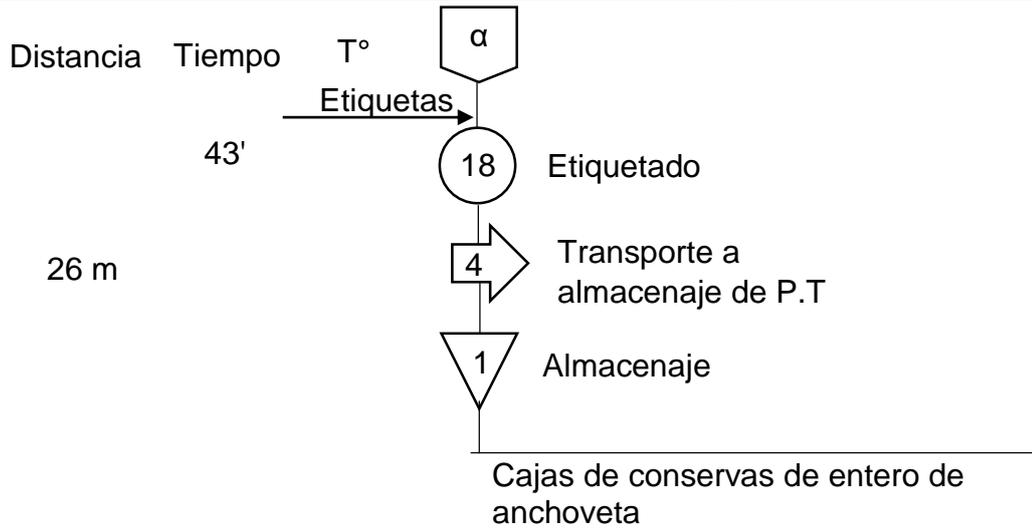


Fuente: Adaptación de la bibliografía de García (2012)



DIAGRAMA ANALITICO DEL PROCESO ENTERO DE ANCHOVETA

Producto: Entero de anchoveta	Fecha: 10/08/21
Preparado por: Cancino y Liñan	Hoja Nro.3 de 3
Tipo: <input type="checkbox"/> Operario <input checked="" type="checkbox"/> Material <input type="checkbox"/> Maquina	Método <input checked="" type="checkbox"/> Inicial <input type="checkbox"/> Propuesto



Resumen			
Símbolo	#	Tiempo(min)	Distancia(m)
○	18	719	-
□	6	128	-
➡	4	-	61
▽	1	-	-
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>847</b>	<b>61</b>















## Anexo 4. Cuestionario para matriz de impacto



### MATRIZ DE IMPACTO

Buenos tardes, somos estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial del 10° ciclo de la Universidad César Vallejo, el objetivo del presente formato es obtener que sean de ayuda para la ejecución de la investigación. Muchas gracias

Entrevistado: Ing. Alejandro Cachay A.

Cargo: Jefe de aseguramiento de la calidad

Entrevistador: Cancino Vergaray Heydl

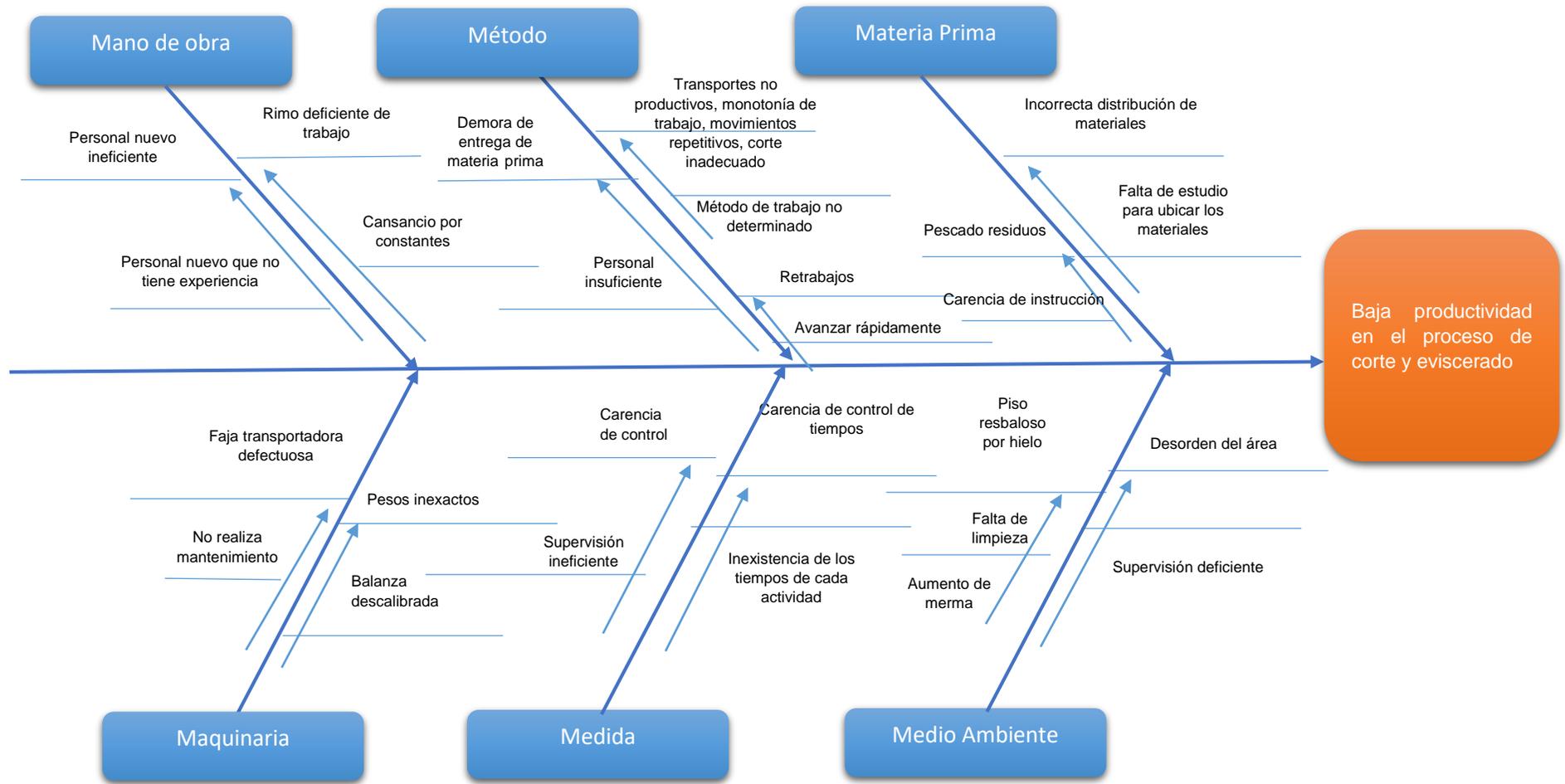
Asigne un número en los casilleros de los Items, teniendo en cuenta la realidad de la conservera. Considere 1 el nivel más bajo de Impacto y 5 el nivel más alto de Impacto en la línea

Proceso	Causas que afectan la línea	Nivel de Impacto				
		1	2	3	4	5
Recepción de materia prima	Personal insuficiente		2			
	Tiempo de espera por cansancio		2			
	Fatiga laboral		2			
Encanastillado	Falta de personal			3		
	Encanastillado incorrecto		2			
	Falta de orden y limpieza		2			
Corte y viscerado	Movimientos repetitivos					5
	Retrabajos			3		
	Monotonía en las actividades		2			
	Demora en entrega de materia prima		2			
	Transportes no productivos					5
	Corte incorrecto			3		
	Transportes innecesarios			3		
Envasado	Demasiados movimientos			3		
	Escasez de balanzas		2			
	Retrabajos		2			
Adición de líquido de gobierno	Temperatura elevada	1				
	Mal manejo de marmitas		2			
	Demasiada adición de líquido de gobierno	1				
Etiquetado	Retrabajos			3		
	Personal lento	1				
	Monotonía de trabajo		2			
Almacenamiento	Etiquetas colocadas incorrectamente			3		
	Desorden del área		2			
	Fatiga del personal del área			3		
	Trabajo repetitivo			3		
<b>TOTAL</b>				<b>64</b>		

  
 Ing. Alejandro Cachay A.  
 jefe de aseguramiento de la calidad

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 5. Espina de Ishikawa del proceso de coste y eviscerado**



**Fuente:** Adaptación de la bibliografía de García (2012)

## Anexo 6. Productividad de la mano de obra-inicial

Productividad de mano de obra														
Empresa					CMM PRODUCTS S.A.C.									
MESES														
Marzo					Abril					Mayo				
Fecha	N° Cortadoras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	Productividad (Kg/ h-H)	Fecha	N° Cortadoras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	Productividad (Kg/ h-H)	Fecha	N° Cortadoras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	Productividad (Kg/ h-H)
08/03/2021	63	11.50	15595	21.53	06/04/2021	67	12.30	16836	20.43	05/05/2021	62	11.40	14942	21.14
09/03/2021	64	11.30	15800	21.85	07/04/2021	64	12.10	16463	21.26	06/05/2021	66	11.50	14253	18.78
10/03/2021	62	12.30	16422	21.53	08/04/2021	61	13.00	15432	19.46	07/05/2021	64	12.10	14647	18.91
11/03/2021	61	12.00	15780	21.56	09/04/2021	62	12.10	15950	21.26	08/05/2021	67	12.20	16583	20.29
13/03/2021	67	12.20	16862	20.63	10/04/2021	66	11.45	14168	18.75	10/05/2021	64	12.30	16411	20.85
15/03/2021	65	11.25	14690	20.09	14/04/2021	67	12.40	15888	19.12	11/05/2021	64	12.10	15463	19.97
16/03/2021	65	12.10	16849	21.42	15/04/2021	61	13.00	15464	19.50	12/05/2021	63	12.35	16396	21.07
17/03/2021	63	11.50	14902	20.57	16/04/2021	62	12.40	15114	19.66	13/05/2021	65	11.40	14966	20.20
18/03/2021	64	12.30	16755	21.28	17/04/2021	63	12.30	16289	21.02	14/05/2021	62	12.30	14345	18.81
19/03/2021	63	11.30	14610	20.52	19/04/2021	63	12.20	15245	19.83	18/05/2021	61	12.00	14429	19.71
20/03/2021	64	12.20	16503	21.14	20/04/2021	67	13.15	16837	19.11	19/05/2021	63	13.10	14659	17.76
21/03/2021	61	12.10	15689	21.26	21/04/2021	61	11.50	15368	21.91	20/05/2021	67	12.55	14935	17.76
22/03/2021	62	12.15	15013	19.93	22/04/2021	61	12.20	15780	21.20	21/05/2021	62	13.10	16905	20.81
23/03/2021	63	12.15	16836	21.99	24/04/2021	67	12.50	16900	20.18	24/05/2021	66	12.10	15942	19.96
24/03/2021	61	12.55	16655	21.76	25/04/2021	66	12.40	16708	20.42	25/05/2021	61	11.40	15368	22.10
<b>Productividad - Marzo</b>					<b>Productividad - Abril</b>					<b>Productividad - Mayo</b>				
21.14					20.21					19.88				
Kg/h-H					Kg/h-H					Kg/h-H				

Fuente: Conservera CMM PRODUCTS S.A.C.

## Anexo 7. Productividad de costo de mano de obra-inicial

Productividad de costo de mano de obra																					
Empresa						CMM PRODUCTS S.A.C															
MESES																					
Marzo					Abril					Mayo											
Fecha	N° Cortadoras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	S./ h	Productividad (Kg /S/.)	Fecha	N° Cortadoras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	S./ h	Productividad (Kg /S/.)	Fecha	N° Cortadoras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	S./ h	Productividad (Kg /S/.)				
08/03/2021	63	11.50	15595	10.00	2.15	06/04/2021	67	12.30	16836	10.00	2.04	05/05/2021	62	11.40	14942	10.00	2.11				
09/03/2021	64	11.30	15800	10.00	2.18	07/04/2021	64	12.10	16463	10.00	2.13	06/05/2021	66	11.50	14253	10.00	1.88				
10/03/2021	62	12.30	16422	10.00	2.15	08/04/2021	61	13.00	15432	10.00	1.95	07/05/2021	64	12.10	14647	10.00	1.89				
11/03/2021	61	12.00	15780	10.00	2.16	09/04/2021	62	12.10	15950	10.00	2.13	08/05/2021	67	12.20	16583	10.00	2.03				
13/03/2021	67	12.20	16862	10.00	2.06	10/04/2021	66	11.45	14168	10.00	1.87	10/05/2021	64	12.30	16411	10.00	2.08				
15/03/2021	65	11.25	14690	10.00	2.01	14/04/2021	67	12.40	15888	10.00	1.91	11/05/2021	64	12.10	15463	10.00	2.00				
16/03/2021	65	12.10	16849	10.00	2.14	15/04/2021	61	13.00	15464	10.00	1.95	12/05/2021	63	12.35	16396	10.00	2.11				
17/03/2021	63	11.50	14902	10.00	2.06	16/04/2021	62	12.40	15114	10.00	1.97	13/05/2021	65	11.40	14966	10.00	2.02				
18/03/2021	64	12.30	16755	10.00	2.13	17/04/2021	63	12.30	16289	10.00	2.10	14/05/2021	62	12.30	14345	10.00	1.88				
19/03/2021	63	11.30	14610	10.00	2.05	19/04/2021	63	12.20	15245	10.00	1.98	18/05/2021	61	12.00	14429	10.00	1.97				
20/03/2021	64	12.20	16503	10.00	2.11	20/04/2021	67	13.15	16837	10.00	1.91	19/05/2021	63	13.10	14659	10.00	1.78				
21/03/2021	61	12.10	15689	10.00	2.13	21/04/2021	61	11.50	15368	10.00	2.19	20/05/2021	67	12.55	14935	10.00	1.78				
22/03/2021	62	12.15	15013	10.00	1.99	22/04/2021	61	12.20	15780	10.00	2.12	21/05/2021	62	13.10	16905	10.00	2.08				
23/03/2021	63	12.15	16836	10.00	2.20	24/04/2021	67	12.50	16900	10.00	2.02	24/05/2021	66	12.10	15942	10.00	2.00				
24/03/2021	61	12.55	16655	10.00	2.18	25/04/2021	66	12.40	16708	10.00	2.04	25/05/2021	61	11.40	15368	10.00	2.21				
<b>Productividad - Marzo</b>					<b>Productividad - Abril</b>					<b>Productividad - Mayo</b>											
<b>2.11</b>					<b>2.02</b>					<b>1.99</b>											

Fuente: Conservera CMM PRODUCTS S.A.C.

## Anexo 8. Eficiencia física inicial

Eficiencia física														
Empresa				CMM PRODUCTS S.A.C										
MESES														
Marzo					Abril					Mayo				
Fecha	N° Cortadoras	Peso Bruto (Kg)	Peso Neto (Kg)	Eficiencia (%)	Fecha	N° Cortadoras	Peso Bruto (Kg)	Peso Neto (Kg)	Eficiencia (%)	Fecha	N° Cortadoras	Peso Bruto (Kg)	Peso Neto (Kg)	Eficiencia (%)
08/03/2021	63	22488	15595	69.35%	06/04/2021	67	23566	16836	71.44%	05/05/2021	62	22370	14942	66.79%
09/03/2021	64	23133	15800	68.30%	07/04/2021	64	23828	16463	69.09%	06/05/2021	66	22689	14253	62.82%
10/03/2021	62	23358	16422	70.31%	08/04/2021	61	22613	15432	68.24%	07/05/2021	64	22922	14647	63.90%
11/03/2021	61	22840	15780	69.09%	09/04/2021	62	23486	15950	67.91%	08/05/2021	67	22983	16583	72.15%
13/03/2021	67	22423	16862	75.20%	10/04/2021	66	22717	14168	62.37%	10/05/2021	64	22996	16411	71.36%
15/03/2021	65	22813	14690	64.39%	14/04/2021	67	22748	15888	69.84%	11/05/2021	64	22859	15463	67.65%
16/03/2021	65	23244	16849	72.49%	15/04/2021	61	23868	15464	64.79%	12/05/2021	63	22754	16396	72.06%
17/03/2021	63	23142	14902	64.39%	16/04/2021	62	22973	15114	65.79%	13/05/2021	65	23065	14966	64.89%
18/03/2021	64	23264	16755	72.02%	17/04/2021	63	22524	16289	72.32%	14/05/2021	62	22331	14345	64.24%
19/03/2021	63	23080	14610	63.30%	19/04/2021	63	23738	15245	64.22%	18/05/2021	61	22317	14429	64.65%
20/03/2021	64	22760	16503	72.51%	20/04/2021	67	22757	16837	73.99%	19/05/2021	63	22698	14659	64.58%
21/03/2021	61	22428	15689	69.95%	21/04/2021	61	23019	15368	66.76%	20/05/2021	67	22812	14935	65.47%
22/03/2021	62	22331	15013	67.23%	22/04/2021	61	22629	15780	69.73%	21/05/2021	62	23270	16905	72.65%
23/03/2021	63	23164	16836	72.68%	24/04/2021	67	23858	16900	70.84%	24/05/2021	66	22395	15942	71.19%
24/03/2021	61	22658	16655	73.51%	25/04/2021	66	22323	16708	74.85%	25/05/2021	61	22550	15368	68.15%
<b>69.65%</b>					<b>68.81%</b>					<b>67.50%</b>				

Fuente: Conservera CMM PRODUCTS S.A.C.

## Anexo 9. Tiempo inicial de ejecución de las actividades

DATOS GENERALES																										
EMPRESA		CMM PRODUCTS S.A.C																								
ÁREA		Corte y eviscerado																								
INVESTIGADOR		Cancino Liñan																								
PROCESO	FECHA DE INICIO	01/07/2021																								
	FECHA FINAL	13/07/2021																								
Nº	Elementos	Número de observaciones																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Se dirige a la zona de paneras y cuchillos	0.38	0.37	0.38	0.37	0.37	0.36	0.38	0.38	0.37	0.38	0.38	0.36	0.36	0.36	0.37	0.38	0.38	0.37	0.38	0.37	0.37	0.37	0.36	0.38	0.36
2	Coge la panera y cuchillo	0.08	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.07	0.06	0.07	0.06	0.06	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.08	0.08	0.08	0.06	0.06	0.08	0.07	0.07
3	Se traslada a la mesa de trabajo	0.26	0.27	0.27	0.30	0.27	0.30	0.27	0.27	0.26	0.26	0.27	0.26	0.29	0.27	0.27	0.26	0.28	0.26	0.29	0.28	0.29	0.28	0.29	0.26	0.29
4	Deja la bandeja en la mesa de trabajo	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.08
5	Deja el cuchillo en la mesa de trabajo	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
6	Se traslada al área de recepción a traer las cubetas con pescado crudo	0.41	0.43	0.41	0.41	0.41	0.41	0.43	0.43	0.41	0.41	0.41	0.42	0.42	0.42	0.43	0.41	0.40	0.43	0.42	0.42	0.41	0.41	0.40	0.43	0.43
7	Coge la cubeta con pescado crudo	0.08	0.06	0.06	0.07	0.06	0.07	0.07	0.08	0.06	0.08	0.07	0.08	0.07	0.06	0.07	0.06	0.08	0.08	0.07	0.06	0.06	0.08	0.07	0.06	0.07
8	Se traslada a la mesa de corte y eviscerado	0.45	0.46	0.45	0.46	0.46	0.45	0.46	0.43	0.44	0.45	0.43	0.44	0.46	0.45	0.45	0.43	0.46	0.45	0.44	0.43	0.43	0.46	0.46	0.44	0.45
9	Coloca la cubeta al lado de su lugar de trabajo	0.05	0.05	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05
10	Coloca el pescado en la mesa de trabajo	0.24	0.22	0.22	0.24	0.22	0.25	0.25	0.23	0.23	0.24	0.24	0.25	0.24	0.25	0.22	0.24	0.24	0.24	0.25	0.24	0.22	0.22	0.25	0.25	0.23
11	Corta cabeza, cola y partir el pescado en 3 piezas	17.12	16.34	16.13	17.25	16.64	16.49	17.40	16.51	17.08	16.10	16.02	17.33	15.72	15.34	15.95	16.68	16.99	15.71	16.70	16.07	16.56	16.84	16.77	15.45	16.98
12	Retira las vísceras	6.25	6.10	6.43	7.01	6.52	6.87	6.47	6.22	6.24	6.18	6.37	6.57	6.21	6.36	6.59	6.49	6.71	6.46	6.15	6.14	6.12	6.20	6.20	6.64	6.60
13	Se dirige a la mesa de inspección y pesado	0.22	0.22	0.23	0.22	0.23	0.23	0.22	0.23	0.23	0.22	0.23	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.22	0.23	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23
14	Espera la inspección de la materia prima	0.17	0.16	0.18	0.18	0.17	0.16	0.16	0.17	0.17	0.16	0.16	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.16	0.17	0.17	0.17
15	Pesado de materia prima	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.09	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.09	0.09	0.11	0.11	0.08	0.09	0.11	0.08	0.11	0.10	0.08	0.10
16	Coge la panera	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05
17	Se dirige al área de envasado	0.13	0.16	0.14	0.15	0.14	0.15	0.13	0.16	0.15	0.13	0.16	0.16	0.15	0.15	0.16	0.13	0.14	0.16	0.13	0.15	0.13	0.14	0.15	0.14	0.13
18	Coloca el pescado cortado y eviscerado en los dynos con hielo y sal	0.07	0.06	0.06	0.08	0.07	0.07	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06	0.06	0.08	0.06	0.06	0.06	0.08	0.08	0.08	0.08	0.06	0.06	0.07	0.08	0.08

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 10. Cursograma analítico inicial

CMM PRODUCTS S.A.C.										
Ruc		20603582668								
Localización de la empresa		Jr. Ayacucho, Chimbote 02711								
CURSOGRAMA ANALÍTICO		Operario ( x )		Material ( )		Equipo ( )				
Diagrama N°: 1 Hoja N°: 1 de 1		Resumen								
Producto: Entero de anchoveta		Actividades		Actual	Propuesto	Ahorro				
<b>Actividad:</b> Proceso de corte y eviscerado - Línea de crudo <b>Metodo:</b> Actual ( x ) Propuesto ( ) <b>Lugar:</b> Área de corte y eviscerado <b>Cortadora:</b> Rocio Dominguez Gonzales		<b>Operación</b>		○	11					
		<b>Inspección</b>		□	0					
		<b>Demora</b>		⊖	1					
		<b>Transporte</b>		⇒	6					
		<b>Almacenamiento</b>		▽	0					
		<b>Total</b>			18					
<b>Elaborado por:</b> Cancino y Liñan <b>Fecha de elaboración:</b> 15/ 07 / 2021 <b>Fecha de aprobación:</b> 16 / 07 / 2021		<b>Distancia (m)</b>		80						
		<b>Tiempo (seg)</b>		1545.43						
		<b>Tiempo (min)</b>		25.76						
Item	Descripción	Símbolo					Distancia (m)	Tiempo (seg)		Observaciones
		○	□	⊖	⇒	▽	Seg.	Min.		
1	Se dirige a la zona de paneras y cuchillos				●		14	22.80	0.38	
2	Coge la panera y cuchillo	●						4.20	0.07	
3	Se traslada a la mesa de trabajo				●		11	16.50	0.28	
4	Deja la bandeja en la mesa de trabajo	●						5.04	0.08	
5	Deja el cuchillo en la mesa de trabajo	●						5.04	0.08	
6	Se traslada al área de recepción a traer las cubetas con pescado crudo				●		17	24.60	0.41	
7	Coge la cubeta con pescado crudo	●						4.14	0.07	
8	Se traslada a la mesa de corte y eviscerado				●		17	27.00	0.45	
9	Coloca la cubeta al lado de su lugar de trabajo	●						3.15	0.05	
10	Coloca el pescado en la mesa de trabajo	●						13.80	0.23	
11	Corta cabeza, cola y partir el pescado en 3 piezas	●						1003.80	16.73	Hasta llenar una panera
12	Retira las vísceras	●						370.50	6.18	
13	Se dirige a la mesa de inspección y pesado				●		13	13.20	0.22	
14	Espera la inspección de la materia prima			●				10.35	0.17	
15	Pesa la materia prima	●						5.74	0.10	La panera debe pesar 10 kg
16	Coge la panera	●						2.73	0.05	
17	Se dirige al área de envasado				●		8	8.64	0.14	
18	Coloca el pescado cortado y eviscerado en los dynos con hielo y sal	●						4.20	0.07	Dynos de distinta capacidad
<b>Total</b>		<b>11</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>80</b>	<b>1545.43</b>	<b>25.76</b>	

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 11. Diagrama bimanual inicial

CMM PRODUCTS S.A.C											
Ruc		20603582668									
Localización de la empresa		Jr. Ayacucho, Chimbote 02711									
<b>DIAGRAMA BIMANUAL</b>											
Diagrama N°: 2		Hoja N°: 1		de 1							
Línea de producción:		Línea de crudo									
Producto:		Entero de anchoveta									
Operación:		Corte y eviscerado									
Operario:		Rocio Dominguez Gonzales									
Elaborado por: Cancino y Liñan		Fecha de elaboración: 15/07 / 2021									
		Fecha de aprobación: 16 /07/ 20211									
DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA		○	⇒	□	▽	○	⇒	□	▽	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA	
Coge el pescado de la cubeta		●				●				Coge el pescado de la cubeta	
Coloca el pescado en la mesa de trabajo		●				●				Coloca el pescado en la mesa de trabajo	
Coge el pescado		●				●				Coge el cuchillo	
Sostiene el pescado					●	●				Corta cabeza y cola	
Sostiene el pescado					●	●				Corta el pescado en 3 piezas	
Sostiene las piezas de pescado					●	●				Deja el cuchillo en la mesa	
Sostiene las piezas de pescado					●	●				Retira las vísceras con la mano	
Espera					●	●				Coloca las vísceras en la faja transportadora	
Espera					●	●				Coge la panera	
Coloca las piezas de pescado en la panera		●							●	Sostiene la panera	
RESUMEN											
Método	Actual		Propuesto		Observaciones						
	Izq.	Der.	Izq.	Der.							
Operaciones	4	9									
Transportes	0	0									
Esperas	2	0									
Sostenimientos	4	1									
<b>TOTALES</b>	<b>10</b>	<b>10</b>									

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 12.** Resumen de técnica de interrogativa

<b>Propósito</b>	<b>Lugar</b>	<b>Sucesión</b>	<b>Persona</b>	<b>Medio</b>
Contar con dos jornaleros encargados de distribuir los recursos de trabajo	El el área donde se corta y se retira las visceras	Antes de ingresar al de área de trabajo	Dos jornalero encargado de distribuir la panera y cuchillo	Indicar a dos jornaleros a que distribuyan la panera y cuchillo
Hacer que dos jornaleros trasladen las cubetas con materia prima a la mesa de trabajo	El el área donde se corta y se retira las visceras	Después de tener los materiales de trabajo	Dos jornalero encargado de repartir las cubetas	Dirigir a dos jornaleros que ponga las cubetas con pescado crudo al lado de las operarias
Organizar adecuadamente la distribución de materiales	Paralela a las mesas de corte y eviscerado	Antes que la operaria realice sus labores	Dos jornaleros que distribuyasn correctamente los materiales	Dirigir a dos jornaleros a distribuir las materiales correctamente
Instruir al personal nuevo acerca del nuevo metodo	El el área donde se corta y se retira las visceras	Al inicio de sus labores	Los colaboradores encargados del corte y eviscerado	Realizar la misma actividad
Disponer de una controladora en área de corte y eviscerado para que el producto sea de calidad	El el área donde se corta y se retira las visceras	Durante el de y eviscerado	El personal de corte y eviscerado	Realizar la misma actividad

**Fuente:** Elaboración propia

### Anexo 13. Tiempo final de ejecución de las actividades

DATOS GENERALES																										
EMPRESA		CMM PRODUCTS S.A.C.																								
ÁREA		Corte y eviscerado																								
INVESTIGADOR		Cancino y Liñan																								
PROCESO	FECHA DE INICIO	15/07/2021																								
	FECHA FINAL	26/07/2021																								
Nº	Elementos	Número de observaciones																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	Se dirige a la zona de paneras y cuchillos	0.38	0.37	0.38	0.37	0.37	0.36	0.38	0.38	0.37	0.38	0.38	0.36	0.36	0.36	0.37	0.38	0.38	0.37	0.38	0.37	0.37	0.37	0.36	0.38	0.36
2	Coge la panera y cuchillo	0.08	0.06	0.06	0.07	0.07	0.08	0.07	0.06	0.07	0.06	0.06	0.08	0.08	0.07	0.07	0.07	0.06	0.08	0.08	0.08	0.06	0.06	0.08	0.07	0.07
3	Se traslada a la mesa de trabajo	0.30	0.30	0.27	0.27	0.27	0.26	0.27	0.27	0.26	0.26	0.27	0.26	0.29	0.27	0.27	0.26	0.28	0.26	0.29	0.28	0.29	0.28	0.29	0.26	0.29
4	Deja la bandeja en la mesa de trabajo	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.08
5	Deja el cuchillo en la mesa de trabajo	0.08	0.08	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.09	0.08	0.08	0.09	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
6	Espera la entrega de cubetas con pescado crudo	0.36	0.35	0.33	0.35	0.34	0.33	0.35	0.33	0.36	0.34	0.36	0.33	0.33	0.34	0.36	0.35	0.33	0.35	0.36	0.35	0.36	0.34	0.36	0.34	0.33
7	Coloca el pescado en la mesa de trabajo	0.24	0.22	0.22	0.24	0.22	0.25	0.25	0.23	0.23	0.24	0.24	0.25	0.24	0.25	0.22	0.24	0.24	0.24	0.25	0.24	0.22	0.22	0.25	0.25	0.23
8	Corta cabeza, cola y partir el pescado en 3 piezas	17.12	16.34	16.13	17.25	16.64	16.49	17.40	16.51	17.08	16.10	16.02	17.33	15.72	15.34	15.95	16.68	16.99	15.71	16.70	16.07	16.56	16.84	16.77	15.45	16.98
9	Retira las vísceras	6.25	6.10	6.43	7.01	6.52	6.87	6.47	6.22	6.24	6.18	6.37	6.57	6.21	6.36	6.59	6.49	6.71	6.46	6.15	6.14	6.12	6.20	6.20	6.64	6.60
10	Se dirige a la mesa de inspección y pesado	0.22	0.22	0.23	0.22	0.23	0.23	0.22	0.23	0.23	0.22	0.23	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.22	0.23	0.22	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23
11	Espera la inspección de la materia prima	0.17	0.16	0.18	0.18	0.17	0.16	0.16	0.17	0.17	0.16	0.16	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.16	0.17	0.17	0.17
12	Pesa la materia prima	0.08	0.09	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.09	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11	0.09	0.09	0.11	0.11	0.08	0.09	0.11	0.08	0.11	0.10	0.08	0.10
13	Coge la panera y entrega a jornal	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05	0.04	0.04	0.05	0.04	0.05	0.05	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.05

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 14. Cursograma analítico final

CMM PRODUCTS S.A.C.		Ruc		20603582668		CMM PRODUCTS S.A.C.				
Localización de la empresa		Jr. Ayacucho, Chimbote 02711								
CURSOGRAMA ANALÍTICO		Operario ( x )		Material ( )		Equipo ( )				
Diagrama N°: 1 Hoja N°: 1 de 1		Resumen								
Producto: Entero de anchoveta		Actividades		Actual	Propuesto	Ahorro				
Actividad: Proceso de corte y eviscerado - Línea de crudo		Operación	○	8						
Método: Actual ( ) Propuesto ( x )		Inspección	□	0						
Lugar: Área de corte y eviscerado		Demora	⊖	2						
Cortadora: Rocío Dominguez Gonzales		Transporte	⇒	3						
		Almacenamiento	▽	0						
		Total		13						
Elaborado por: Cancino y Liñan		Fecha de elaboración: 27/ 07 / 2021		Distancia (m)		38				
		Fecha de aprobación: 27 / 07 / 2021		Tiempo (seg)		1495.6				
				Tiempo (min)		24.93				
Item	Descripción	Símbolo					Distancia (m)	Tiempo (seg)		Observaciones
		○	□	⊖	⇒	▽		Seg.	Min.	
1	Se dirige a la zona de paneras y cuchillos				●		14	22.80	0.38	
2	Coge la panera y cuchillo	●						4.20	0.07	
3	Se traslada a la mesa de trabajo				●		11	17.10	0.29	
4	Deja la bandeja en la mesa de trabajo	●						5.04	0.08	
5	Deja el cuchillo en la mesa de trabajo	●						5.04	0.08	
6	Espera la entrega de cubetas con pescado crudo				●			21.30	0.36	
7	Coloca el pescado en la mesa de trabajo	●						13.80	0.23	
8	Corta cabeza, cola y partir el pescado en 3 piezas	●						1003.80	16.73	Hasta llenar una panera
9	Retira las vísceras	●						370.50	6.18	
10	Se dirige a la mesa de inspección y pesado				●		13	13.20	0.22	
11	Espera la inspección de la materia prima				●			10.35	0.17	
12	Pesa la materia prima	●						5.74	0.10	La panera debe pesar 10 kg
13	Coge la panera y entrega a jornal	●						2.73	0.05	
<b>Total</b>		<b>8</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>38</b>	<b>1495.60</b>	<b>24.93</b>	

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 15. Diagrama bimanual final

CMM PRODUCTS S.A.C									
Ruc	20603582668								
Localización de la empresa	Jr. Ayacucho, Chimbote 02711								
DIAGRAMA BIMANUAL									
Diagrama N°: 2	Hoja N°: 1	de 1							
Línea de producción:	Línea de crudo								
Producto:	Entero de anchoveta								
Operación:	Corte y eviscerado								
Operario:	Rocio Dominguez Gonzales								
Elaborado por: Cancino y Liñan	Fecha de elaboración: 27/07 / 2021								
	Fecha de aprobación: 27 /07/ 20211								
DESCRIPCIÓN MANO IZQUIERDA	○	⇒	□	▽	○	⇒	□	▽	DESCRIPCIÓN MANO DERECHA
Coge el pescado de la cubeta	●				●				Coge el pescado de la cubeta
Coloca el pescado en la mesa de trabajo	●				●				Coloca el pescado en la mesa de trabajo
Coge el pescado	●				●				Coge el cuchillo
Sostiene el pescado				●	●				Corta cabeza y cola y hace 3 piezas al pescado
Sostiene el pescado				●	●				Deja el cuchillo en la mesa
Sostiene las piezas de pescado				●	●				Retira las visceras con la mano
Coloca las piezas en la mesa de trabajo				●	●				Coloca las visceras en la faja transportadora
Coloca las piezas de pescado en la panera	●				●				Coge la panera
RESUMEN									
Método	Actual		Propuesto		Observaciones				
	Izq.	Der.	Izq.	Der.					
Operaciones			4	8					
Transportes			0	0					
Esperas			0	0					
Sostenimientos			4	0					
<b>TOTALES</b>			<b>8</b>	<b>8</b>					

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 16. Productividad final de mano de obra

Productividad de mano de obra														
Empresa					CMM PRODUCTS S.A.C.									
MESES														
Agosto					Septiembre					Octubre				
Fecha	N° Cortadoras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	Productividad (Kg/ h-H)	Fecha	N° Cortadoras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	Productividad (Kg/ h-H)	Fecha	N° Cortadoras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	Productividad (Kg/ h-H)
02/08/2021	65	11.20	16595	22.80	01/09/2021	63	11.20	16545	23.45	04/10/2021	61	11.30	16384	23.77
03/08/2021	64	11.35	16129	22.20	02/09/2021	62	12.00	16325	21.94	05/10/2021	64	11.10	16479	23.20
04/08/2021	63	12.20	16062	20.90	03/09/2021	60	11.45	16738	24.36	06/10/2021	61	11.40	16432	23.63
05/08/2021	62	11.55	16918	23.63	04/09/2021	61	11.20	16249	23.78	07/10/2021	61	11.20	16421	24.04
06/08/2021	65	12.00	16789	21.52	06/09/2021	60	11.40	16603	24.27	08/10/2021	62	11.40	16549	23.41
08/08/2021	64	11.30	16128	22.30	07/09/2021	65	12.30	16855	21.08	09/10/2021	63	11.50	16681	23.02
09/08/2021	65	12.15	16018	20.28	08/09/2021	61	11.50	16370	23.34	11/10/2021	65	11.20	16416	22.55
10/08/2021	61	11.40	16084	23.13	09/09/2021	65	12.15	16635	21.06	12/10/2021	60	12.10	16539	22.78
11/08/2021	63	11.20	15946	22.60	10/09/2021	61	12.20	16413	22.05	13/10/2021	60	12.30	16722	22.66
12/08/2021	61	11.40	15850	22.79	11/09/2021	62	12.10	15969	21.29	14/10/2021	61	11.10	16564	24.46
16/08/2021	64	12.10	16141	20.84	13/09/2021	63	12.00	16516	21.85	15/10/2021	62	12.00	15284	20.54
17/08/2021	62	11.15	15760	22.80	14/09/2021	65	11.40	16991	22.93	16/10/2021	62	11.40	16463	23.29
18/08/2021	61	11.10	15183	22.42	15/09/2021	62	12.10	16184	21.57	17/10/2021	61	11.40	16508	23.74
19/08/2021	64	12.10	16067	20.75	16/09/2021	62	11.30	16084	22.96	19/10/2021	62	11.10	16425	23.87
21/08/2021	61	11.20	15157	22.19	17/09/2021	63	12.20	15980	20.79	20/10/2021	61	12.00	16471	22.50

Fuente: Empresa CMM PRODUCTS S.A.C

## Anexo 17. Productividad final de costo de mano de obra

Productividad de costo de mano de obra																	
Empresa						CMM PRODUCTS S.A.C											
MESES																	
Agosto						Septiembre						Octubre					
Fecha	N° Cortadoras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	S./ h	Productividad (Kg /S/.)	Fecha	N° Cortadoras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	S./ h	Productividad (Kg /S/.)	Fecha	N° Cortadoras	Tiempo (horas)	Producción (Kg)	S./ h	Productividad (Kg /S/.)
02/08/2021	65	11.20	16595	10.00	2.28	01/09/2021	63	11.20	16545	10.00	2.34	04/10/2021	61	11.30	16384	10.00	2.38
03/08/2021	64	11.35	16129	10.00	2.22	02/09/2021	62	12.00	16325	10.00	2.19	05/10/2021	64	11.10	16479	10.00	2.32
04/08/2021	63	12.20	16062	10.00	2.09	03/09/2021	60	11.45	16738	10.00	2.44	06/10/2021	61	11.40	16432	10.00	2.36
05/08/2021	62	11.55	16918	10.00	2.36	04/09/2021	61	11.20	16249	10.00	2.38	07/10/2021	61	11.20	16421	10.00	2.40
06/08/2021	65	12.00	16789	10.00	2.15	06/09/2021	60	11.40	16603	10.00	2.43	08/10/2021	62	11.40	16549	10.00	2.34
08/08/2021	64	11.30	16128	10.00	2.23	07/09/2021	65	12.30	16855	10.00	2.11	09/10/2021	63	11.50	16681	10.00	2.30
09/08/2021	65	12.15	16018	10.00	2.03	08/09/2021	61	11.50	16370	10.00	2.33	11/10/2021	65	11.20	16416	10.00	2.25
10/08/2021	61	11.40	16084	10.00	2.31	09/09/2021	65	12.15	16635	10.00	2.11	12/10/2021	60	12.10	16539	10.00	2.28
11/08/2021	63	11.20	15946	10.00	2.26	10/09/2021	61	12.20	16413	10.00	2.21	13/10/2021	60	12.30	16722	10.00	2.27
12/08/2021	61	11.40	15850	10.00	2.28	11/09/2021	62	12.10	15969	10.00	2.13	14/10/2021	61	11.10	16564	10.00	2.45
16/08/2021	64	12.10	16141	10.00	2.08	13/09/2021	63	12.00	16516	10.00	2.18	15/10/2021	62	12.00	15284	10.00	2.05
17/08/2021	62	11.15	15760	10.00	2.28	14/09/2021	65	11.40	16991	10.00	2.29	16/10/2021	62	11.40	16463	10.00	2.33
18/08/2021	61	11.10	15183	10.00	2.24	15/09/2021	62	12.10	16184	10.00	2.16	17/10/2021	61	11.40	16508	10.00	2.37
19/08/2021	64	12.10	16067	10.00	2.07	16/09/2021	62	11.30	16084	10.00	2.30	19/10/2021	62	11.10	16425	10.00	2.39
21/08/2021	61	11.20	15157	10.00	2.22	17/09/2021	63	12.20	15980	10.00	2.08	20/10/2021	61	12.00	16471	10.00	2.25



Fuente: Elaboración propia

**Anexo 18. Eficiencia física final de la materia prima**

Eficiencia física														
Empresa			CMM PRODUCTS S.A.C											
MESES														
Agosto					Septiembre					Octubre				
Fecha	N° Cortadoras	Peso Bruto (Kg)	Peso Neto (Kg)	Eficiencia (%)	Fecha	N° Cortadoras	Peso Bruto (Kg)	Peso Neto (Kg)	Eficiencia (%)	Fecha	N° Cortadoras	Peso Bruto (Kg)	Peso Neto (Kg)	Eficiencia (%)
02/08/2021	65	22617	16595	73.37%	01/09/2021	63	22562	16545	73.33%	04/10/2021	61	22171	16384	73.90%
03/08/2021	64	22383	16129	72.06%	02/09/2021	62	22361	16325	73.01%	05/10/2021	64	22598	16479	72.92%
04/08/2021	63	22783	16062	70.50%	03/09/2021	60	22389	16738	74.76%	06/10/2021	61	22253	16432	73.84%
05/08/2021	62	22410	16918	75.49%	04/09/2021	61	22718	16249	71.52%	07/10/2021	61	22406	16421	73.29%
06/08/2021	65	22967	16789	73.10%	06/09/2021	60	22380	16603	74.19%	08/10/2021	62	22390	16549	73.91%
08/08/2021	64	22391	16128	72.03%	07/09/2021	65	23055	16855	73.11%	09/10/2021	63	22661	16681	73.61%
09/08/2021	65	22466	16018	71.30%	08/09/2021	61	22803	16370	71.79%	11/10/2021	65	22441	16416	73.15%
10/08/2021	61	22459	16084	71.61%	09/09/2021	65	22707	16635	73.26%	12/10/2021	60	22960	16539	72.03%
11/08/2021	63	22591	15946	70.59%	10/09/2021	61	22583	16413	72.68%	13/10/2021	60	22979	16722	72.77%
12/08/2021	61	22866	15850	69.32%	11/09/2021	62	22837	15969	69.93%	14/10/2021	61	22523	16564	73.54%
16/08/2021	64	22579	16141	71.49%	13/09/2021	63	23018	16516	71.75%	15/10/2021	62	21931	15284	69.69%
17/08/2021	62	22272	15760	70.76%	14/09/2021	65	23111	16991	73.52%	16/10/2021	62	23031	16463	71.48%
18/08/2021	61	23052	15183	65.86%	15/09/2021	62	22815	16184	70.94%	17/10/2021	61	22374	16508	73.78%
19/08/2021	64	23015	16067	69.81%	16/09/2021	62	23075	16084	69.70%	19/10/2021	62	22275	16425	73.74%
21/08/2021	61	22830	15157	66.39%	17/09/2021	63	22719	15980	70.34%	20/10/2021	61	22278	16471	73.93%

**Fuente:** Elaboración propia

## Anexo 19. Plan de capacitación

PLAN DE CAPACITACIÓN																			
Proceso: Corte y eviscerado																			
Item	Descripción	Área	Destinado a	Finalidad	Frecuencia	Capacitador	Tiempo	Mes											
								Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>Procedimiento en área de corte y eviscerado</b>																			
1	Dirigirse a la zona de panera y cuchillos, coger panera y cuchillo, trasladarse a la mesa de trabajo, dejar bandeja en la mesa de trabajo, dejar cuchillo en la mesa de trabajo, esperar la entrega de cubetas con pescado crudo, colocar pescado en la mesa de trabajo, cortar cabeza-cola y partir en 3 piezas el pescado, retirar visceras, dirigirse a la mesa de inspección y pesado, esperar la inspección de materia prima, pesar la	Corte y eviscerado	Personal de corte y eviscerado	Reducir tiempos, fatiga y obtener mayor cantidad de kilogramos de pescado cortado	3 veces por semana	Jefe de Producción y tesisistas	30 minutos												
<b>Procedimiento en la mesa de trabajo</b>																			
2	Coger pescado con las manos, colocar el pescado en la mesa de trabajo, coger pescado cuchillo, sostener pescado y cortar cabeza-cola y cortar el pescado en 3 piezas, sostener el pescado y dejar el cuchillo, sostener el pescado y retirar las visceras, colocar las piezas en la mesa y colocar las visceras en la faja transportadora, coger panera y colocar las piezas de pescado en la panera.	Corte y eviscerado	Personal de corte y eviscerado	Evitar pérdida de materia prima	3 veces por semana	Jefe de Producción y tesisistas	30 minutos												

Fuente: Elaboración propia



## Anexo 21. Aceptación de los instrumentos - Experto 2

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Alcantara Mendoza Carmen Janelli, con DNI N°70609325 de profesión Ingeniera Industrial, ejerciendo actualmente como coordinadora logística.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: Productividad MP; Productividad MO; Productividad CMO; a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa CMM PRODUCTS S.A.C.

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 07 días del mes de junio del año 2021.

  
COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ  
CONSEJO DEPARTAMENTAL N° 11 - HUANCAYO  
*Janelli CM*  
ALCANTARA MENDOZA CARMEN JANELLI  
INGENIERA INDUSTRIAL  
C.I.R. N° 331803

Sello y firma del validador

## Anexo 22. Aceptación de los instrumentos – Experto 3

### CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Vásquez Mendoza Dayner Junior, con DNI N°48838601 de profesión Ingeniero Industrial, ejerciendo actualmente como coordinador SSOMA.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación los instrumentos: Productividad MP; Productividad MO; Productividad CMO; a los efectos de su aplicación al personal que labora en la empresa CMM PRODUCTS S.A.C.

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 08 días del mes de junio del año 2021.

Dayner Junior Vásquez Mendoza  
ING. INDUSTRIAL  
CIP 229950

Sello y firma del validador

Tabla 11. Calificación 1 de la Ing. Rivera Ramírez Ydania Vanessa

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítem	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítem	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
<b>Total</b>					<b>20</b>

Fuente: Elaboración propia, tomada de la validación de la Ing. Rivera Ramírez Ydania Vanessa

Tabla 12. Calificación 1 de la Ing. Alcántara Mendoza Carmen Janelli

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítem	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítem	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
<b>Total</b>					<b>20</b>

Fuente: Elaboración propia, tomada de la validación de la Ing. Alcántara Mendoza Carmen Janelli

Tabla 13. Calificación 1 del Ing. Vásquez Mendoza Dayner Junior

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítem	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítem	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	4
<b>Total</b>					<b>20</b>

Fuente: Elaboración propia, tomada de la validación del Ing. Vásquez Mendoza Dayner Junior

**Tabla 14. Consolidado 1 de calificación de expertos**

Experto	Calificación de validez	Calificación %
Ing. Rivera Ramirez Ydania	20	100.00
Aicantara Mendoza Carmen	20	100.00
Ing. Vásquez Mendoza Dayner	20	100.00
<b>Calificación</b>	<b>20</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 15. Escala 1 de validez de instrumento**

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
<b>1</b>	<b>Validez perfecta</b>

Fuente: Oseda y Ramirez, 2011, p.154

## Anexo 23. Declaración de consentimiento informado de los autores

### DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio del presente documento confirmo mi consentimiento para participar en la investigación denominada: **“Mejora del método de trabajo en el proceso de corte y eviscerado para incrementar la productividad en la empresa CMM PRODUCTS S.A.C. - Chimbote 2021”**

Se me ha explicado que mi participación consistirá en lo siguiente:

Entiendo que debo responder con la verdad y que la información que brindan mis compañeros también es confidencial.

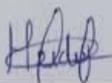
Se me ha explicado también que si decido participar en la investigación puedo retirarme en cualquier momento o no participar en una parte del estudio.

Acepto voluntariamente participar en esta investigación y comprendo qué cosas voy a hacer durante la misma.

Nuevo Chimbote, 19 de junio de 2021

Nombre del participante: Cancino Vergaray Heydi Naomy

DNI: 72893267



---

Investigadora

Cancino vergaray heydi naomy

DNI: 72893267

## DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio del presente documento confirmo mi consentimiento para participar en la investigación denominada: **"Mejora del método de trabajo en el proceso de corte y eviscerado para incrementar la productividad en la empresa CMM PRODUCTS S.A.C. - Chimbote 2021"**

Se me ha explicado que mi participación consistirá en lo siguiente:

Entiendo que debo responder con la verdad y que la información que brindan mis compañeros también es confidencial.

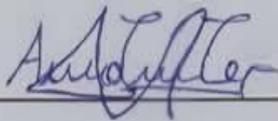
Se me ha explicado también que si decido participar en la investigación puedo retirarme en cualquier momento o no participar en una parte del estudio.

Acepto voluntariamente participar en esta investigación y comprendo qué cosas voy a hacer durante la misma.

Nuevo Chimbote, 19 de junio de 2021

Nombre del participante: Liñan Cordova Arnol Jefferson

DNI: 75609336



Investigador

Liñan Cordova Arnol Jefferson

DNI: 75609336

## Anexo 24. Carta de autorización de la empresa CMM PRODUCTS S.A.C.



RUC: 20603582668

MZ N LT 1/6 - P.J VILLA MARIA / ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE

---

"Año del Bicentenario del Perú, 200 años de independencia"

Nuevo Chimbote, 29 junio del 2021

**ASUNTO: AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Yo, Juan Miguel Domínguez Herrera con DNI N° 32962550, Representante legal de la empresa, CMM PRODUCTS S.A.C., con RUC N°20603582668, ubicado en MZ N LT 1/6 - P.J VILLA MARIA / Ancash - Santa - Nuevo Chimbote; digo:

AUTORIZO, a los estudiantes Cancino Vergaray, Heydi Naomy, identificado con DNI N° 72893267 y Liñan Cordova Arnol Jefferson, identificado con DNI N°75609336 de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, en calidad de los autores para poder realizar su proyecto de investigación titulado: "Mejora del método de trabajo en el proceso de corte y eviscerado para incrementar la productividad en la empresa CMM PRODUCTS S.A.C. - Chimbote 2021", para la cual se les brinda los datos de la empresa, así como las facilidades para la ejecución y aplicación del proyecto de investigación.

Se expide el presente documento a solicitud del interesado para los fines que se estime conveniente.

CMM PRODUCTS S.A.C.  
Juan Miguel Domínguez Herrera  
Representante Legal