



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la  
productividad mano de obra en el procesamiento inicial de  
alcachofa, Trujillo 2023**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**  
Ingeniera Industrial

**AUTORA:**

Samame Gomez, Leticia Abigail (orcid.org/0000-0001-8206-3379)

**ASESOR:**

Mtro. Beltran Canessa, Pedro Oswaldo (orcid.org/0000-0002-8883-8494)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Innovación, tecnología y desarrollo sostenible

TRUJILLO - PERÚ  
2023

## DEDICATORIA

*A Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momentotan importante de mi formación profesional, también por guiarme y por darme la fortaleza que necesitó.*

*A mis padres, hermana y a mis mascotas que han sido parte de este proceso y que con suesfuerzo me han permitido llegar hasta aquí.*

## **AGRADECIMIENTO**

*A Dios por acompañarme en el transcurso de mi vida brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas.*

*A mis padres, hermana y familiares que han estado ahí apoyándome en estos 5 años académicos.*



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, BELTRAN CANESSA PEDRO OSWALDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad mano de obra en el procesamiento inicial de alcachofa, Trujillo 2023", cuyo autor es SAMAME GOMEZ LETICIA ABIGAIL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 16 de Julio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BELTRAN CANESSA PEDRO OSWALDO DNI: 17939348 ORCID: 0000-0002-8883-8494	Firmado electrónicamente por: PBELTRANC el 10- 10-2023 10:21:41

Código documento Trilce: TRI - 0595027





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Declaratoria de Originalidad del Autor**

Yo, SAMAME GOMEZ LETICIA ABIGAIL estudiante de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad mano de obra en el procesamiento inicial de alcachofa, Trujillo 2023", es de mi autoría, por lo tanto, declaro que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. He mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
LETICIA ABIGAIL SAMAME GOMEZ DNI: 75721892 ORCID: 0000-0001-8206-3379	Firmado electrónicamente por: LSAMAME el 16-07- 2023 08:04:56

Código documento Trilce: TRI - 0595029

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DE LA AUTORA .....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS .....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA .....	12
3.1 Tipo de estudio y diseño de investigación.....	12
3.2 Variables y operacionalización:.....	13
3.3 Población y muestra y muestreo.....	13
3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos .....	14
3.5 Procedimiento.....	15
3.6 Método de análisis de datos .....	17
3.7 Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS .....	18
V. DISCUSIÓN.....	34
VI. CONCLUSIONES.....	38
VII. RECOMENDACIONES.....	39
REFERENCIA .....	
ANEXOS	

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Objetivo estándar mínimo según la operación .....	18
Tabla 2 Tiempo promedio, normal y estándar de cada operación.....	19
Tabla 3 Productividad mano de obra periodo septiembre-noviembre .....	20
Tabla 4 Producción por operación.....	20
Tabla 5 Resultado del diagrama bimanual de la operación de pelado de alcachofa .	23
Tabla 6 Resultado del diagrama bimanual de la operación de perfilado de alcachofa .....	25
Tabla 7 Resultado del diagrama bimanual de la operación de corte de alcachofa...	27
Tabla 8 Tiempo promedio, tiempo normal, tiempo estándar post implementación del estudio del trabajo .....	28
Tabla 9 Productividad mano de obra post implementación del estudio del trabajo ...	29
Tabla 10 Producción post implementación del estudio del trabajo.....	30
Tabla 11 Tiempo promedio, tiempo normal, tiempo estándar pre y post implementación del estudio del trabajo .....	31
Tabla 12 Productividad mano de obra pre y post implementación del estudio del trabajo .....	32
Tabla 13 Producción pre y post implementación del estudio del trabajo.....	33

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diseño de la investigación.....	12
Figura 2 Procedimiento .....	16
Figura 3 Diagrama bimanual operación de pelado.....	22
Figura 4 Diagrama bimanual operación de perfilado.....	24
Figura 5 Diagrama bimanual operación de corte.....	26

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación llevó como título “Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad mano de obra en el procesamiento inicial de alcachofa, Trujillo 2023” El objetivo de la investigación fue Incrementar la productividad de la mano de obra en el procesamiento inicial de alcachofa aplicando el estudio del trabajo. Los objetivos específicos fueron: Determinar el estado inicial de la productividad de la mano de obra, aplicar el estudio del trabajo para incrementar productividad de la mano de obra y evaluar los después de la implementación del estudio del trabajo.

La metodología de la investigación fue de tipo aplicada, con enfoque cuantitativo, de diseño pre experimental.

Se hizo uso del estudio de tiempos y de herramientas como el diagrama bimanual. Los resultados de la investigación determinaron que la productividad mano de obra incremento en la operación de pelado un 11.84%, en perfilado un 4.49% y en corte un 10.26%.

La conclusión de la investigación se demostró que la aplicación del estudio del trabajo incremento la productividad mano de obra en las tres operaciones debido a que se estandarizo los métodos de trabajo.

Palabras clave: Estudio del trabajo, productividad mano de obra, estudio de tiempos

## **ABSTRACT**

The present research work was entitled "Application of the work study to increase labor productivity in the initial processing of artichoke, Trujillo 2023" The objective of the research was to increase labor productivity in the initial processing of artichoke by applying the work study. The specific objectives were: Determine the initial state of labor productivity, apply the work study to increase labor productivity and evaluate the results after the implementation of the work study.

The research methodology was applied, with a quantitative approach and a pre-experimental design.

Use was made of the time study and tools such as the bimanual diagram. The results of the research determined that labor productivity increased in the peeling operation by 11.84%, in profiling by 4.49% and in cutting by 10.26%.

The conclusion of the research showed that the application of the work study increased labor productivity in the three operations due to the standardization of work methods.

Keywords: Work study, labor productivity, time study.

## I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial las exportaciones de alcachofa han significado una opción muy atractiva para las empresas, ya que dentro del sector agroindustrial existe hoy en día una gran cantidad de empresas dedicadas a la exportación de alcachofa generando una gran competencia dentro del mercado. Ante esto las empresas se ven obligadas a ofrecer productos que cumplan las exigencias de los clientes con el objetivo de mantenerse competitivas en el mercado mundial. Por este motivo diversas empresas establecen mejoras en sus métodos de trabajo y en sus procesos para cumplir con los pedidos de los clientes y con los tiempos de entrega establecidos.

En el sector agroindustrial la productividad es uno de los indicadores que contribuye al Producto Bruto Interno (PBI), por el cual muchas empresas recurren al estudio del trabajo como herramienta para hacer mejor uso de sus recursos como son la mano de obra y la materia prima. (Ezeta 2022), sin embargo, durante estos últimos años, según el Fondo Monetario Internacional (FMI), muchas empresas han tenido resultados menores en su productividad por el cambio al trabajo remoto. (FMI 2022), pero no solo esa es la causa de la baja productividad. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en América Latina, esto se debe también a la falta de tecnología, el uso de mano de obra no calificada, tiempos que no son estandarizados y métodos de trabajos deficientes. (OIT 2019) A nivel nacional según la Sociedad de Comercio Exterior (COMEXPERU), muestra que las empresas peruanas no son productivas en muchos sectores industriales, dentro de ellas las agroindustriales (COMEXPERU 2023). Por ese motivo es importante que las empresas peruanas asuman un desempeño laboral adecuado, con responsabilidad, efectividad y abocándose a mejorar los procesos de producción teniendo en cuenta la mano de obra utilizada. La empresa en estudio no es la excepción en cuanto al deseo de poder generar una mejora continua en sus actividades, utilizando diversas herramientas de ingeniería, como lo es el estudio del trabajo (Palacios Acero 2009)

Según destaca García Criollo, el estudio del trabajo genera diversos beneficios a quienes lo aplican, logrando una mejor eficiencia en el uso de los recursos y logrando eficacia en el logro de las metas propuestas, parámetros que toda empresa desea obtener. (Criollo 1998). La empresa agroindustrial en estudio tiene como actividad la siembra, cosecha, producción y exportación de vegetales en distintas presentaciones, en este caso la investigación está dirigida a la producción de alcachofa, producto que viene presentando distintos problemas en el procesamiento inicial durante la campaña de producción que está altamente relacionada al recurso humano debido a diversos factores como la velocidad de trabajo que se relaciona directamente a la producción y por ende a la productividad de la alcachofa.

Se puede notar fácilmente que las deficiencias en el proceso y en los métodos, llevarían a casos en que se deben realizar reprocesos, usando más tiempo de lo necesario o desperdicio de materia prima por la mala manipulación, otro factor que influye es la rotación de personal debido a la contratación bajo la modalidad de eventualidad en temporadas altas perjudicando la productividad ya que el nuevo personal contratado no cuenta con la habilidad ni con el ritmo de trabajo necesario para al menos mantener la productividad, a esto se suma también la deficiencia en la operación de corte, pues no cumplen con lo solicitado originando el rechazo en la línea de producción y por ende la pérdida de la materia prima haciendo que los costos aumenten al no producirse en forma eficiente.

Por lo tanto esta investigación propone hacer uso del estudio del trabajo para disminuir los tiempos de procesamiento, junto a ello disminuir los tiempos improductivos, generar un método estándar de realizar las labores con la finalidad de incrementar la productividad mano de obra. Describa la situación en la que se encuentra la empresa se enunció la siguiente pregunta, ¿Qué impacto lograría la aplicación del estudio del trabajo en la productividad de mano de obra en el procesamiento inicial de alcachofa? otras interrogantes que se considerarán son: ¿Cuál es la productividad de mano de obra actual?, ¿Cómo se aplica el estudio del trabajo para incrementar la productividad mano de obra?

¿Cuál es el efecto de la implantación del estudio del trabajo en la productividad de mano de obra?

Esta investigación se justifica en la parte práctica, pues va a dar la oportunidad de implementar el estudio del trabajo para demostrar que esta herramienta de ingeniería va a ayudar a solucionar el problema que tiene la empresa. En el aspecto económico, el estudio permitirá incrementar los ingresos de la empresa al generar ahorro en el tiempo improductivo e incremento de la eficiencia del personal, contribuyendo a los beneficios económicos. Así mismo, en la parte técnica, se demostrará que con la implementación del estudio del trabajo se va a lograr un mejor control de los tiempos aumentando la productividad mano de obra en la línea de producción, en el aspecto académico al aplicar herramientas de ingeniería industrial como guía para futuras investigaciones. Por consiguiente, el objetivo general de esta investigación es Incrementar la productividad de la mano de obra en el procesamiento inicial de alcachofa aplicando el estudio del trabajo, también se tiene los siguientes objetivos específicos:

Determinar el estado inicial de la productividad de la mano de obra, aplicar el estudio del trabajo para incrementar productividad de la mano de obra y evaluar los resultados después de la aplicación del estudio del trabajo.

## II. MARCO TEÓRICO

Para orientar el trabajo de investigación, se creyó conveniente tomar en cuenta estudios previos que aportaron al desarrollo del proyecto de tesis, para ello es importante considerar a:

(Fernández Benites y Oliveira Meléndez 2020), La tesis actual, "Aplicación del estudio de trabajo para mejorar la productividad de la mano de obra en ARY Services General SA, 2020", se propuso hacer esto utilizando una variedad de diferentes criterios para aumentar la productividad de la mano de obra, empleando herramientas como DAP, DOP y diagrama bimanual. Los resultados mostraron que la ejecución del estudio del trabajo disminuyó el tiempo estándar de la lejía de 7 min, de quita sarro a 6.9 min, de la saca grasa 7.18 min y la productividad mano de obra en producción de lejía mejoro un 17%, en la producción de quita sarro 40% y en la producción de saca grasa incremento a 39%.

Esta investigación refleja que el uso de herramientas como DAP Y DOP es fundamental para la implantación del estudio del trabajo, estas mismas otorga una mejor visión del proceso de producción.

(Gore et al. 2018) [trad.] En su investigación llamada "Mejora de la productividad del productode tallado de engranajes mediante el estudio de métodos" El objetivo principal de este estudio es simplificar el trabajo y los métodos utilizados, con el fin de incrementar la productividad. Se propone implementar un nuevo sistema en la empresa correspondiente para lograr este objetivo. Para ello, se utilizan técnicas como el estudio de movimiento y tiempo, el estudio de tiempos y el equilibrio de la línea de montaje, todos ellos con el propósito de mejorar la eficiencia y el rendimiento. Después de aplicar las ideas de mejora propuestas, se estima que la empresa puede aumentar su productividad en un 31,81%

(Salvo Mestanza 2018), en su tesis: "Aplicación del Estudio del Trabajo para incrementar la Productividad en el área de clasificación de espárragos de una agroindustria, 2018", tuvo como promedio de productividad mano de obra inicial en el área de clasificación de 63 kg/h por clasificadora, este promedio no

satisface la meta promedio de la empresa que es de 90 kg/h por clasificadora, incrementando el costo mano de obra de S/ 0.0327 lo que no calza con lo presupuestado de S/. 0.0283, luego se hizo una toma de tiempos obteniendo, así como tiempo estándar 80.93 min/parihuela. Luego de la aplicación del estudio del trabajo se obtuvo una disminución en el tiempo estándar de procesamiento de 62.67min/parihuela a 18.26 minutos. De igual forma la productividad aumento a 72 kg/hr por clasificadora lo que se traduce al incremento del 14.3% de la productividad mano de obra, además logra disminuir el costo mano de obra a S/.0.0277 satisfaciendo al costo proyectado por la empresa. aplicar el estudio del trabajo se observó un crecimiento de 16.24% de la productividad mano de obra además el incremento de otras ratios como la producción real en un 28%, el tiempo estándar disminuyo en un 23.27% llegando a superar el objetivo inicial que era de 3.2 min/turrón, se erradicaron tiempos no productivos, el volumen de producción incremento en un 4.5%

En esta investigación se evidencia que la productividad de la mano de obra en la industria agrícola puede incrementarse poniendo en práctica el estudio del trabajo. (Céspedes 2018), en su investigación “Estudio del trabajo en el proceso de producción de turrónes para incrementar la productividad de mano de obra en la empresa Panivilla S.A.C en el año 2018” utilizó las herramientas: DAP, DOP, Diagrama hombre máquina, Diagrama de recorrido, Diagrama Ishikawa, Diagrama Pareto. Teniendo como resultado que fue posible aumentar la productividad laboral en un 15.22% tras implantar la metodología de trabajo mejorada en el proceso de producción de turrónes. Otras métricas adicionales incluyeron un crecimiento de la producción real del 28,43%, un aumento de la eficiencia del 11,66% y una reducción del tiempo de producción estándar del 24,15%, superando el objetivo inicial de 3,16 minutos/turrón de media. Esta investigación demuestra que la aplicación del estudio del trabajo logra disminuir el tiempo estándar.

(Julca Gutiérrez 2020) en su tesis titulada: “Estudio Del Trabajo en envasado de espárragos de una Empresa Agrícola, la investigación considera varias etapas,

podemos destacar que uno de los pasos es la realizar una valoración para averiguar la situación en la que se halla la empresa, esto logra calcular que la productividad actual de mano de obra que es de 135156 latas/operario, también se llegó a saber que la capacidad de producción utilizada era de 27.50% con una producción por día de 4259 latas, esto perjudicaba a la empresa ya que se dejaba de producir un total de 10741 latas/día, la siguiente etapa fue diseñar propuestas de mejoras centrándose en aumentar la productividad mediante el uso del diagrama bimanual al área de selección donde redujo las actividades de las dos manos de 44 a 16, también en el área de corte se minimizo 36 movimientos a 32, en el área envasado redujo el número de desplazamientos de 18 a 16. En el área de pesado se aplicó dos diagramas bimanuales en el primer caso se tomó en cuenta que el envase le falta peso de espárragos por ese motivo se le agrega la cantidad de espárragos para llegar al peso ideal con el diagrama se redujo de 24 movimientos a 22 movimientos, para el segundo caso que está relacionado cuando el envase tiene un peso mayor al ideal y existe la necesidad de retirar espárrago sobrante se minimizo los movimientos de 24 a 20. Para el área de secado y limpieza el diagrama bimanual mejorado presenta una reducción de 18 a 12 actividades. Teniendo que se redujo un total de 164 a 132 movimientos lo significa una reducción del 20% de movimientos totales. Luego de ello la productividad de mano de obra se logró incrementar a 157077 latas/operario, esto genero un aumento de la producción a 4712 latas/días, en la tercera etapa elaboro un análisis económico, encontrando beneficios mensuales de S/.37,366.82; y para lo cual se requiere invertir un monto de S/.14,250.00. Este proyecto evidencia que el diagrama bimanual permite analizar minuciosamente y optimizar los procesos productivos para el incremento de la productividad.

(Sosa Ricra y Yance Ortiz 2019) en su tesis titulada “Estudio del trabajo para incrementar la productividad en el área de picking en la empresa de útiles escolares, V.E.S., 2019”, logro incrementar la productividad mano de obra en un 21% o aplicando herramientas del estudio del trabajo como el estudio de tiempo que permitió a la empresa en estudio estandarizar la ratio promedio de

operarios a 50 ítems/HH

llegando a cumplir el objetivo propuesto lo cual impacta directamente al aumento del 19.3% de su productividad, esto debido a que se permitió disminuir aquellas actividades que generan demoras y no aportan valor. También hubo una disminución del tiempo estándar del 7.30%.

(Cuevas Arteaga et al. 2020) en su artículo titulado “Importancia de un estudio de tiempos y movimientos” se da a conocer la importancia de realizar un estudio de tiempos y movimientos en cualquier centro de trabajo, como puede ser la industria, las empresas, los laboratorios de centros de investigación, entre otros. Empleando estrategias que hagan más eficiente cualquier proceso o actividad que sean necesarios para la generación de cualquier producto o los resultados de una investigación Además da una exposición de los antecedentes de estos estudios, y explica los requerimientos para que este estudio sea aplicado de forma correcta, así como su relación con la productividad.

(Lozano Velásquez 2018), en su tesis “Propuesta de mejora para incrementar la productividad en el proceso de Selección y Clasificación de Espárrago Blanco de la empresa Green Perú S.A.”, tiene como resultado que el tiempo de ciclo del área de corte es de 22.8 min. Además, logro aumentar la eficiencia a un 61.7%, con un tiempo ocioso de 101.8 min, lo que se traduce a incremento del 16% de la eficiencia y una disminución del 44.2% del tiempo inactivo, esto contribuyó a la aumentar producción de 39,7 TM/día en 8 horas de trabajo pasó a 43,9 TM/día si se tiene en cuenta la adaptación de las dos líneas de selección y clasificación en la misma zona, lo que representa un aumento del 75,3%, en crecimiento. Este estudio enseña que la aplicación de las técnicas de ingeniería contribuye a la productividad y tiempos usados en la producción.

(Palomino Velásquez 2021) en su investigación “Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad de mano de obra en una empresa de productos desinfectantes” Hizo uso de las siguientes herramientas como es el Estudio de métodos, tiempo normal y estándar, estudio del trabajo, diagrama bimanual y DAP, llegando a la conclusión que al realizar un análisis de la productividad

mano de obra pre aplicación del estudio del trabajo a través de un estudio de tiempos cálculo el

tiempo estándar de cada producto y obtuvo que la lejía tenía un tiempo estándar de 12.19 min, el quita sarro 25,18 min y la saca grasa 26.42 min.

(Colán Olortegui 2021) Argumenta en su tesis, "Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la Productividad del Filete de Pollo en la Empresa San Fernando, Huaral 2021", afirma lo siguiente. Se llevo a cabo empleando herramientas como DOP, DAP, diagrama bimanual y tiempo estándar para impulsar la producción. Hizo el cálculo del tiempo estándar pre test de filetes de muslo de pollo realizando 20 tomas de tiempo de cada una de las actividades aquellos datos pertenecían al mes de octubre del 2020 teniendo como resultado que el tiempo estándar era de 169.52 minutos siendo en total 2.83 horas de proceso. También empleo el sistema de Westinghouse para calcular el tiempo estándar, asimismo tomo en cuenta los tiempos de suplemento por fatiga, necesidades personales y suplementos variable. Además, con el fin de analizar y reducir los movimientos de las extremidades que no generen valor aplico el diagrama bimanual a la operación de limpieza de filete de pollo se dónde se redujeron los movimientos de 15 a 14 debido a que se observó que se pueden realizar dos movimientos de manera paralela es decir que cuando se filetea un producto haciendo un corte estilo mariposa se puede realizar el mismo corte dentro de la operación de formado.

(Malashree P et al. 2018) [trad.] en su artículo "Un estudio experimental sobre la mejora de la productividad mediante el estudio de trabajo y la ergonomía"

El objetivo de este trabajo es identificar áreas de mejora para aumentar la productividad y eficiencia, a través del análisis de los problemas asociados a dichas áreas. Los problemas identificados se abordaron mediante la técnica de estudio del trabajo, logrando mejoras en la industria al minimizar el tiempo de ciclo, modificar la secuencia de operaciones y reducir la fatiga de los trabajadores. Durante el análisis, se examinaron los siguientes hechos: se realizó un estudio de tiempos en cada una de las operaciones de fabricación de la

persiana, y se determinó que el tiempo de ciclo del componente era de 110 minutos. Al aplicar el método propuesto, se logró reducir el tiempo de ciclo de 110 minutos a 102 minutos, lo que representa una mejora de 8 minutos. Esto se traduce en un aumento de la productividad del 7,27%.

(Osorio Rivas y Velásquez Velasco 2021), la investigación titulada “Implementación de ingeniería de métodos para mejorar la productividad en la empresa Tealmol S.A.C. de Ate, 2020. Lima” empleo herramientas como el Diagrama bimanual. Como resultado, se optimizó el tiempo improductivo, la productividad aumentó un 4,26%, la eficiencia un 1,31% y la eficacia un 3,25%, lo que contribuyó a cumplir los objetivos. Esta propuesta refleja que herramientas como el diagrama bimanual son de vital importancia para la mejora de los métodos de trabajo y procesos productivos. (Aponte Castillo y Quispe Rodríguez 2020) En su investigación “Estudio de Tiempos y la Productividad en el área de cosecha de espárrago blanco de una empresa agroindustrial en Trujillo, 2020” Se apoyo de las siguientes herramientas: DAP, DOP, diagrama bimanual y estudio de tiempos. Realizó una toma de tiempos pre test a las seis operaciones del proceso tanto como para el personal femenino y masculino empleando el formato de estudio de tiempos para ser documentado, luego se calculó las observaciones obligatorias para el estudio usando la fórmula del tamaño de muestra, luego se hizo el cálculo del tiempo promedio, también se dio una valorización con la tabla de Westinghouse a cada operación del proceso, de igual forma se hizo uso de la tabla de suplementos para hacer su valorización y finalizando se llegó a determinar el tiempo estándar para el personal masculino de 7,46 horas y para el personal femenino de 7,43 horas.

De acuerdo con (Santos del Rosario y Ochoa Cuzcano 2021) como plantea su investigación llamada "Propuesta del estudio de tiempos para incrementar la productividad de mano de obra del proceso de picking en la empresa ANC logística integral s.a.c – lima, 2021", Sostiene que ejecutar esto utilizando diferentes enfoques basados en diversos criterios aumenta la productividad y utilizaron una variedad de estrategias basadas en diferentes criterios, incluyendo

el diagrama de Ishikawa, el DOP, estudios de tiempo y diagrama Pareto. Tras la aplicación de la recomendación de mejora, se observó que la productividad de la mano de obra manual del proceso depicking había crecido hasta alcanzar la tasa diaria prevista de 50 artículos por hora, lo que permitió a la empresa eliminar las horas sobrantes provocadas por las faltas de pickings.

Para respaldar el desarrollo de la investigación, es necesario destacar los siguientes conceptos:

Según (Criollo 1998), El estudio del trabajo, es el método sistemático que incluye en someter a análisis todas las operaciones directas e indirectas con el fin de aplicar mejoras que faciliten la realización del puesto, en menor tiempo y con menor inversión unitaria. El estudio del trabajo se divide en dos campos, el estudio de tiempos y el estudio de métodos, ambas ramas generan modificaciones positivas al desempeño laboral.

Según (López Acosta 2015), el estudio de métodos es la manera de analizar cómo es que se efectúa una actividad, para su desarrollo se recomienda llevar a cabo los siguientes pasos. Primero se debe seleccionar la actividad que se va a examinar, inspeccionar información, examinar la información recogida, crear un nuevo método de trabajo, evaluar sus ventajas, determinar el método más adecuado, implantar el método, mantener el método.

Según (Kanawaty 2016), el estudio de tiempos, es el desarrollo de calcular el periodo que se usa para cumplir una actividad, para ello se deben calcular los tiempos promedios de las realizaciones, además se tiene que hacer un recojo de datos que luego deben ser validados usando la fórmula de tamaño de muestra, si la cantidad de muestras recogidas tienen un valor mayor ya se procede a calcular el tiempo normal, de no ser así se completa con la cantidad de tiempos que faltan.

Según (Kanawaty 2016), el tiempo normal es el periodo de trabajo que incluye factores como: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencias, se usa mediante la siguiente fórmula;  $TN = TP \cdot (1 + \text{tolerancias})$ , donde las tolerancias se obtienen de la tabla de Westinghouse

Según (Meyers 2016), el tiempo estándar es el tiempo que se dedica a cumplir una actividad y que se usa para evaluar el desempeño del colaborador, la fórmula del tiempo estándar es:  $TE = TN \cdot (1 + \text{suplementos})$ .

Según (Krajewski 2018), la eficiencia es un indicador mide el logro de la meta propuesta, para ello se divide la cantidad lograda sobre la cantidad asignada, también se va a expresar en forma porcentual.

Según (Kanawaty 2016), el diagrama de operación de procesos (DOP) es un gráfico donde se da a conocer la secuencia de un trabajo, mostrando de forma secuencial y cronológica cada una de las operaciones e inspecciones que se deben realizar a través de todo el proceso, debe incluir también los materiales y si es necesario el tiempo que toma cada actividad. [Ver anexo 1](#)

Según (Kanawaty 2016), el diagrama de análisis de procesos (DAP) es un gráfico completo, que incluye además de las operaciones e inspecciones otros tres factores como: transporte, demora y almacén, en cuanto al transporte es el movimiento de personas y/o equipos los cuales se realiza en el proceso de producción y/o servicio. En relación a la demora, son actividades que retrasan la secuencia de la producción, se les debe detectar para analizar y proponer mejorar.

tiempo muerto que es el tiempo inactivo, se dice que es el periodo en que no se hace ninguna actividad productiva, se calcula como:  $\% \text{ de tiempo Muerto} = (\text{Actividades Improductivas} / \text{total de Actividades}) \cdot 100\%$ .

Según (Niebel 2009), la productividad es la conexión de la producción entre los recursos usados para el logro de la producción que se tiene como meta, además es un indicador muy importante que toda empresa considera para evaluar su desempeño pasado, actual y futuro,

Según (Quispe Rodríguez y Quispe Medrano 2019) explica que la alcachofa es un fruto conformado por diversas hojas entre alargadas y ovaladas, todas estas forman una pulpa. El color puede ser verde o morado y se suele consumir de forma inmadura

### III. METODOLOGÍA

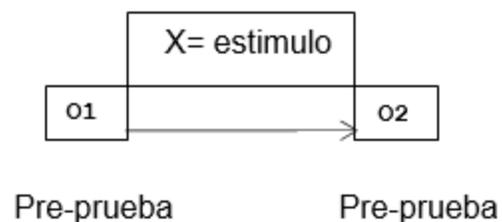
#### 3.1 Tipo de estudio y diseño de investigación

Es de tipo aplicado, dado que se hizo uso de la teoría, técnicas y metodología del estudio del trabajo, basado en ello se generó la solución a la situación que pasaba el procesamiento inicial de alcachofa. También fue estudio cuasiexperimental, porque se manipularon los métodos de trabajo iniciales con el propósito de ver su influencia en la productividad mano de obra. (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio 2018)

En cuanto al diseño, es de tipo pre-experimental de pre test y post test, debido a que tuvo a un solo conjunto de investigación (G), el cual se le aplicó el estudio del trabajo como estímulo. Con ello se analizó el impacto que tuvo la variable dependiente en la productividad mano de obra, de tal manera que esta investigación tuvo un enfoque cuantitativo. (Hernández Sampieri, Fernández collado y Baptista Lucio 2018)

*Figura 1 Diseño de la investigación*

G O1 X O2



G: Grupo o muestra

O1, O2: Observaciones de la productividad  
manode obra

X: Estudio del trabajo

### **3.2 Variables y operacionalización:**

Variable independiente: Aplicación del estudio del trabajo

Conjunto de metodologías y técnicas especializadas, que se aplican para mejorar la eficiencia y el óptimo uso de los recursos como son los materiales, humanos, tecnológicos y de información, articulándolo en base a un mismo objetivo de lograr mejoras en las actividades que se realizan para lograr mayor productividad, (López Peralta, Alarcón Jiménez y Rocha Pérez 2014)

Variable dependiente: Productividad de mano de obra

La productividad de la mano obra es el efecto de la división de la producción entre las horas hombre empleadas. (Acero 2009)

Productividad de la mano de obra = cantidad producida / Horas-hombre

La matriz de operacionalización de variables se puede observar en anexos.

[Ver anexo 2](#)

### **3.3 Población y muestra y muestreo**

#### **3.3.1 Población:**

Según (Arias Odón 2012) se denomina población al grupo de los componentes que serán analizados para la realización de un estudio. En este caso se consideró como población al procesamiento inicial de alcachofa, el mismo que abarca las operaciones de pelado, perfilado y corte.

#### **3.3.2 Muestra:**

Según (Arias 2012) se define muestra como a un subconjunto que forma parte de la población y se extrae para ser investigado. La muestra fue el procesamiento inicial de alcachofa en el periodo de septiembre-noviembre del 2022 para la pre prueba y enero-marzo del 2023 para la post prueba.

- **Criterio de inclusión:** Solo se consideró las operaciones del procesamiento inicial de alcachofa en los periodos señalados en la muestra.
- **Criterio de exclusión:** Se excluyeron todas las operaciones que no sean parte del procesamiento inicial en los periodos señalados en la muestra.

### **3.3.3 Muestreo:**

Según (Campbell y Stanley 2011) define muestreo al procedimiento en el cual se da a saber si un elemento puede ser parte de una muestra, en esta investigación se realizará un muestreo no probabilístico por conveniencia. Según (Marcelino Cuesta FcoJHerrero 2009) el muestreo no probabilístico implica seleccionar una muestra de una población sin garantizar que todos los individuos tengan la misma oportunidad de ser incluidos en el proceso de recolección. Según (Tamayo 2022), el muestreo por conveniencia se puede utilizar en situaciones en las que se necesita obtener información de una población de manera rápida.

### **3.3.4 Unidad de análisis**

Según (Balcells Junyent 1994) es el fragmento y la base de la investigación. La unidad de análisis de la investigación es el procesamiento inicial de alcachofa en un día normal de producción

## **3.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

Se aplicaron técnicas como la observación experimental

Según (Moreira Segura y Delgadillo Espinoza 2015) la observación experimental es aquella en la que el autor puede obtener información usando sus propios sentidos dentro del campo de estudio.

### **Validez**

Nivel de confianza en la que se pueden aceptar los resultados a través de las

técnicas que se emplearon. (Briones 2008)

La validez se dio por el juicio de los expertos para validar los instrumentos utilizados en la investigación. ([Ver anexo 7](#)) ([Ver anexo 8](#)) ([Ver anexo 9](#))

### **Confiabilidad**

La forma de constatar los resultados obtenidos por medio de la repetición del experimento. (Hernández Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio 2018).

La confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos fue aprobada por expertos en la materia.

La tabla de técnicas e instrumentos se puede observar en anexos. [Ver anexo 3](#)

### **3.5 Procedimiento**

Para la elaboración de esta investigación se solicitaron los permisos correspondientes a la empresa los cuales fueron aprobados para posteriormente iniciar con la investigación obteniendo información fundamental correspondiente al volumen de producción, rendimiento y calidad de trabajo de cada uno de los operarios correspondiente a las tres operaciones del procesamiento inicial. Con lo ya obtenido se definieron seis etapas:

- **Toma de tiempos:**

Se llevo a cabo una toma de tiempos de los operarios de las tres operaciones empleando de apoyo una hoja de toma de tiempos para luego sintetizarlo a través de Excel.

- **Cálculo de la productividad M.O:**

Teniendo todos los datos se realizó el cálculo mano de obra inicial de cada una de las operaciones del procesamiento inicial de alcachofa.

- **Estandarización de métodos:**

Con la información de la toma de tiempos se eligió un método de trabajo correspondiente a cada operación que cumpla el balance de velocidad y calidad en su método para estandarizarlo en cada operación según corresponda.

- **Toma de tiempos:**

Luego de haber realizado la estandarización en los métodos de trabajo, se prosiguió a una nueva toma de tiempos para evidenciar la disminución de tiempos al realizar los nuevos métodos de trabajo.

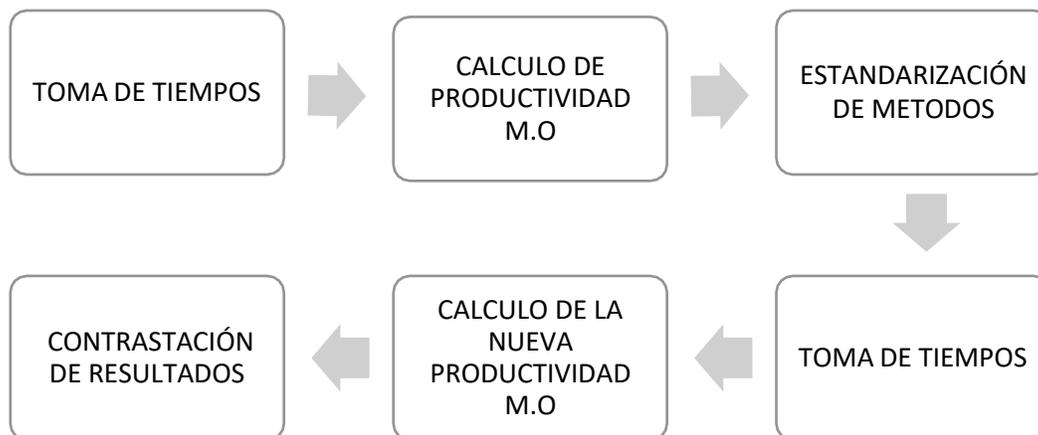
- **Cálculo de la nueva productividad M.O:**

Utilizando los datos obtenidos tras la estandarización de los métodos, se procedió a calcular la productividad de la mano de obra en base a la nueva medición de tiempo realizada.

- **Contrastación de resultados**

Para finalizar se hizo una comparación de la productividad mano de obra pre y post implementación de mejoras de métodos. De esta forma se determinó el incremento de la productividad mano de obra.

*Figura 2 Procedimiento*



### **3.6 Método de análisis de datos**

Se empleó una herramienta de hoja de cálculo para llevar a cabo el procesamiento de los datos. De esa forma se sistematizó de manera ordenada los resultados de la toma de tiempos y de la producción. Además, contribuyó al cálculo de la productividad mano de obra.

### **3.7 Aspectos éticos**

La ética implica la enseñanza de personas con patrones de conducta ejemplares. y se centra en el esfuerzo por sobresalir en diferentes situaciones, lo que permite a las personas mostrar sus logros y, al mismo tiempo, revelar su verdadera naturaleza. Este enfoque está estrechamente vinculado a la realización de acciones correctas y apropiadas (Soler, Aberola y Barreda, 2018). Durante el transcurso de la investigación, se hizo un compromiso para valorar y respetar la propiedad intelectual, la autenticidad de los datos y la confidencialidad de la información proporcionada por la empresa. Además, se mantuvo la privacidad de la identidad tanto de la empresa como de las personas involucradas en el estudio. Esta investigación se adhirió al código de conducta y ética ISO (9001), al código de ética del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) y a las políticas establecidas por la Universidad Cesar Vallejo, específicamente el Artículo N°64 en conjunto con el Artículo N°10 y el código de ética de la investigación. De esta manera, se garantizó la protección de los derechos de autor y se aseguró que el desarrollo de las actividades en la empresa no se viera comprometido durante la recopilación de información. Además, se evitó cualquier perjuicio hacia los participantes que contribuyeron en la recolección de datos.

#### IV. RESULTADOS

##### **Determinar el estado inicial de la productividad de la mano de obra**

Esta investigación fue realizada en el procesamiento inicial de alcachofa ([Ver anexo 4](#)). Esta área compuesta por 34 operarios maneja un volumen de producción de 7 Tn diarias y tienen una jornada laboral de 8 horas diarias es decir que el objetivo meta era producir 0.875Tn/h En esta área los operarios son pieza fundamental en el desarrollo del proceso de producción puesto que su desempeño impacta directamente en el éxito y la competitividad de la empresa en el mercado agroindustrial, por ese motivo son evaluados y monitoreados regularmente para analizar y contrastar su rendimiento en la línea de producción con la finalidad de impulsar la eficiencia y calidad en el proceso

A continuación, se muestra los objetivos estándares mínimos que cada operario debe lograr en base a la labor que realizan:

*Tabla 1 Objetivo estándar mínimo según la operación*

<b>OPERACIÓN</b>	<b>UND</b>
Pelado	18
Perfilado	55
Corte	18

Con el fin de determinar el estado actual de la productividad mano de obra se empleó la técnica de la revisión documental de esta forma se obtuvo información esencial en relación al rendimiento individual de los operarios y el volumen de producción que alcanzaban, lo que permitió tener una visión más amplia de la situación.

Estos datos pusieron en evidencia que el 100% del personal no alcanzaba los objetivos mínimos estandarizados por el área repercutiendo así en la producción diaria, afectando directamente a la productividad mano de obra.

Para la variable de productividad mano de obra se aplicó la técnica de análisis documental, revisando los datos del rendimiento de los operarios y de producción para luego sintetizar la información en una hoja de toma de tiempos y el cuadro de reportede producción ([Ver Anexo 5](#)) ([Ver Anexo 6](#)). Con esos datos obtenidos se inició por calcular el tiempo promedio, normal y estándar, teniendo como resultado. ([Ver anexo 10](#))

*Tabla 2 Tiempo promedio, normal y estándar de cada operación*

<b>PERIODO</b>	<b>OPERACIÓN</b>	<b>TIEMPO PROMEDIO</b>	<b>TIEMPO NORMAL</b>	<b>TIEMPO ESTANDAR</b>
SEP-NOV	Pelado	3.335 s	6.336 s	7.920s
	Perfilado	1.128 s	2.178 s	2.918 s
	Corte	2.918 s	5.690 s	7.795 s

Interpretación:

De las tres operaciones en estudio de se registró que el tiempo estándar más alto pertenece a la operación de pelado con 7.920 s seguido de la operación de corte con 7.795 s y perfilado con 2.918 s.

Luego de hallar los tiempos se prosiguió a realizar el cálculo de la productividad mano de obra ([Ver anexo 11](#)) por cada operación teniendo como resultado:

*Tabla 3 Productividad mano de obra periodo septiembre-noviembre*

PERIODO	OPERACIÓN	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA
SEP-NOV	Pelado	0.76 Tn/h
	Perfilado	0.89Tn/h
	Corte	0.78 Tn/h

Interpretación:

La productividad mano de obra en el periodo septiembre- noviembre en la operación de pelado era de 0.76 Tn/h, en perfilado 0.89 Tn/h y corte 0.78 Tn/h

*Tabla 4 Producción por operación*

PERIODO	OPERACIÓN	Producción
SEP-NOV	Pelado	6.1 Tn
	Perfilado	7.1 Tn
	Corte	6.2 Tn

Interpretación:

En una jornada diaria la operación de corte tenía una capacidad de producir 6.1 Tn, perfilado 7.1 Tn y corte 6.2 Tn

## **Aplicar el estudio del trabajo para incrementar la productividad mano de obra**

Para la aplicación del estudio del trabajo se inició con análisis minucioso de los operarios que demostraron no solo un buen desempeño si no también altos estándares de calidad. Tras seleccionar a los operarios destacado se llevó a un análisis bajo la metodología del diagrama bimanual con el fin de visualizar y examinar todos los movimientos que realizaba el operario.

El diagrama bimanual registro información de los movimientos y los tiempos óptimos requerido para las operaciones del proceso, permitiendo estandarizar los movimientos y técnicas empleadas de tal manera de que los demás operarios adopten la misma metodología de trabajo.

Para la operación de corte se empieza tomando una alcachofa, esa misma mano es la que se emplea como apoyo o sostén para que con la mano contraria empieza a retirarla cascara utilizando el lado lateral del pulgar, empezando desde la parte superior y quitando la cascara hasta la parte inferior donde termina el tallo de la alcachofa posteriormente abre la mano y libera la cascara. Luego el operario utiliza el pulgar e índice para extraer el interior de la alcachofa y como acto seguido lanza el interior en la cavidad ubicada al medio de la faja como paso final el operario suelta la cascara que queda en la mano que sostuvo la alcachofa durante toda la operación y culmina el pelado de una alcachofa.

A continuación, se presenta el resultado del diagrama bimanual con el método estandarizado de pelado de alcachofa



*Tabla 5 Resultado del diagrama bimanual de la operación de pelado de alcachofa*

Actividad	Símbol o	Actual	
		Izq .	Der .
Operación	o	2	5
Transporte	□	2	2
Espera	D	0	2
Sostenimiento	▽	5	0
<b>TOTAL</b>		9	9

FUENTE: Elaboración propia

### **Interpretación:**

Según el diagrama bimanual el nuevo método de pelado registra un 22.2% de operación, 22.2% de transporte y un 55.5% de sostenimiento. Para la mano dominante registro un 55.5% de operación, 22.2% de transporte y un 22.22% de espera.

Para la operación de perfilado en la cual la precisión es fundamental el operario empieza tomando el interior de la alcachofa que ya fue extraída para llevarlo a su posición con el tallo apuntando a su dirección para a continuación la mano contraria la cual sostiene un cuchillo corta la punta del tallo de acuerdo a los requisitos específicos del cliente, el corte del tallo se realiza apoyando el pulgar sobre el cuchillo , la mano que toma inicialmente la alcachofa es la misma que se encarga de lanzarla a la cavidad al medio de la faja luego de que el tallo fue cortado.

A continuación, los resultados del diagrama bimanual con el método estandarizado de la operación de perfilado:



Tabla 6 Resultado del diagrama bimanual de la operación de perfilado de alcachofa

Actividad	Símbolo	Actual	
		Izq.	Der.
Operación	○	2	1
Transporte	□	2	1
Espera	D	0	0
Sostenimiento	▽	1	3
<b>TOTAL</b>		<b>5</b>	<b>5</b>

FUENTE: Elaboración propia

### Interpretación:

Según el diagrama bimanual el nuevo método de perfilado registra un 40% de operación, 40% de transporte y un 20% de sostenimiento. Para la mano dominante registro un 20% de operación, 20% de transporte y un 60% de sostenimiento.

Para la operación de corte que implica el corte de la alcachofa en cuatro partes iguales, el operario inicia tomando una alcachofa y la lleva hacia a su tabla de corte para que con la mano opuesta en la cual sostiene un cuchillo haga un corte de la parte superior de la alcachofa. Luego la mano que sostiene la alcachofa la gira hacia la dirección del operario para que corte en mitades la alcachofa como acto seguido gira las mitades hacia el lado que no ha sido cortado para realizar otro corte a la mitad y tener como resultado cuatro piezas iguales con todo y tallo. Finaliza lanzando las 4 piezas al medio de la faja.

A continuación, los resultados del diagrama bimanual con el método estandarizado de la operación de corte:



Tabla 7 Resultado del diagrama bimanual de la operación de corte de alcachofa

Actividad	Símbolo	Actual	
		Izq.	Der.
Operación	○	4	3
Transporte	□	2	1
Espera	D	0	0
Sostenimiento	▽	2	4
<b>TOTAL</b>		<b>8</b>	<b>8</b>

FUENTE: Elaboración propia

**Interpretación:**

Según el diagrama bimanual el nuevo método de corte registra un 50% de operación, 25% de transporte y un 25% de sostenimiento. Para la mano dominante registro un 37.5% de operación, 12.5% de transporte y un 50% de sostenimiento.

Tras la implementación del diagrama bimanual y la estandarización de métodos, se procedió a realizar el cálculo de los nuevos tiempos. Estas medidas permitieron optimizar y homogeneizar los procesos, asegurando una mayor eficiencia y precisión en la ejecución de las tareas. Con base en los datos recopilados, se determinaron los nuevos tiempos. [\(Ver anexo 16\)](#)  
[\(Ver anexo 17\)](#)

*Tabla 8 Tiempo promedio, tiempo normal, tiempo estándar post implementación del estudio del trabajo*

<b>PERIODO</b>	<b>OPERACIÓN</b>	<b>TIEMPO PROMEDIO</b>	<b>TIEMPO NORMAL</b>	<b>TIEMPO ESTANDAR</b>
ENE-MAR	Pelado	2.708 s	5.687 s	7.109 s
	Perfilado	0.995 s	2.090 s	2.800 s
	Corte	2.445 s	5.135 s	7.036 s

FUENTE: Elaboración propia

**Interpretación:**

El nuevo tiempo estándar para la operación de pelado fue de 7.109 segundos, mientras que el tiempo estándar para la operación fue de 2.8 segundos. En cuanto a la operación de corte, su nuevo tiempo estándar fue de 7.036 segundos.

*Tabla 9 Productividad mano de obra post implementación del estudio del trabajo*

PERIODO	OPERACIÓN	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA
ENE-MAR	Pelado	0.85 Tn/h
	Perfilado	0.93 Tn/h
	Corte	0.86 Tn/h

FUENTE: Elaboración propia

**Interpretación:**

La productividad de la mano de obra, mediante la estandarización de métodos, experimentó un incremento en la operación de pelado a 0.85 Tn/h. En la operación de perfilado, la productividad mano de obra aumentó a 0.93 Tn/h. Asimismo, en la operación de corte, la productividad mano de obra también se incrementó a 0.86 Tn/h.

*Tabla 10 Producción post implementación del estudio del trabajo*

PERIODO	OPERACIÓN	Producción
ENE-MAR	Pelado	6.8 Tn
	Perfilado	7.4 Tn
	Corte	6.9 Tn

FUENTE: Elaboración propia

**Interpretación:**

Se observó un aumento en la capacidad de producción de las diferentes operaciones. En la operación de pelado, la capacidad de producción se elevó a 6.8Tn/h. En la operación de perfilado, la capacidad de producción alcanzo las 7.4 toneladas Tn/h. Por último, en la operación de corte, se logró una capacidad de producción de 6.9Tn/h. Estos incrementos en la capacidad de producción indican unamejora en el rendimiento de dichas operaciones.

## **Evaluar los resultados después de la aplicación del estudio del trabajo**

Luego de la aplicación del estudio del trabajo se obtuvieron los siguientes resultados:

*Tabla 11 Tiempo promedio, tiempo normal, tiempo estándar pre y post implementación del estudio del trabajo*

<b>PERIODO</b>	<b>OPERACIÓN</b>	<b>TIEMPO PROMEDIO</b>	<b>TIEMPO NORMAL</b>	<b>TIEMPO ESTANDAR</b>
SEP-NOV	Pelado	3.335 s	6.336 s	7.920s
	Perfilado	1.128 s	2.178 s	2.918 s
	Corte	2.918 s	5.690 s	7.795 s
ENE-MAR	Pelado	2.708 s	5.687 s	7.109 s
	Perfilado	0.995 s	2.090 s	2.800 s
	Corte	2.445 s	5.135 s	7.036 s

FUENTE: Elaboración propia

### **Interpretación:**

Se reflejo una mejora en el tiempo estándar, tiempo normal y tiempo promedio de cada operación. En la operación de pelado el tiempo promedio disminuyo un 18.80%, el tiempo normal 10.24% y el tiempo estándar 10.24%. En la operación de perfilado el tiempo promedio disminuyo 11.79%, el tiempo normal un 4% y el tiempo estándar de 4%. En la operación de corte el tiempo promedio disminuyo un 16.2%. el tiempo normal un 9.7% y el tiempo estándar de 9.7%

Tabla 12 Productividad mano de obra pre y post implementación del estudio del trabajo

<b>PERIODO</b>	<b>OPERACIÓN</b>	<b>PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA</b>
SEP-NOV	Pelado	0.76 Tn/h
	Perfilado	0.89 Tn/h
	Corte	0.78 Tn/h
ENE-MAR	Pelado	0.85 Tn/h
	Perfilado	0.93 Tn/h
	Corte	0.86 Tn/h

FUENTE: Elaboración propia

**Interpretación:**

Se evidenció un incremento de la productividad mano de obra en la operación de pelado de 11.84%, en la operación de perfilado un 4.49% y en la operación de corte un 10.26%

*Tabla 13 Producción pre y post implementación del estudio del trabajo*

PERIODO	OPERACIÓN	Producción
SEP-NOV	Pelado	6.1 Tn
	Perfilado	7.1 Tn
	Corte	6.2 Tn
ENE-MAR	Pelado	6.8 Tn
	Perfilado	7.4 Tn
	Corte	6.9 Tn

FUENTE: Elaboración propia

**Interpretación:**

Se demostró que la aplicación del estudio del trabajo aumento de la producción en la operación de pelado de 11.48%, en la operación de perfilado en un 4.23% y en la operación de corte un 11.29%

## V. DISCUSIÓN

Según el primer objetivo específico que es determinar el estado actual de la productividad mano de obra se obtuvo que la productividad mano de obra en el periodo septiembre- noviembre en la operación de pelado 0.76 Tn/h, en perfilado 0.89 Tn/h y corte 0.78 Tn/h también se dio a conocer que el tiempo estándar en la operación de pelado es de 7.920 s seguido de la operación de corte con 7.795 s y perfilado con 2.918 s. Lo que concuerda con (Salvo Mestanza 2018) que tuvo como promedio de productividad mano de obra inicial en el área de clasificación de 63 kg/h por clasificadora, este promedio no satisface la meta promedio de la empresa que es de 90 kg/h por clasificadora, incrementando el costo mano de obra de S/ 0.0327 lo que no calza con lo presupuestado de S/. 0.0283, luego se hizo una toma de tiempos obteniendo, así como tiempo estándar 80.93 min/parihuela. También (Palomino 2021) que al realizar un análisis de la productividad mano de obra pre aplicación del estudio del trabajo a través de un estudio de tiempos calculó el tiempo estándar de cada producto y obtuvo que la lejía tenía un tiempo estándar de 12.19 min, el quita sarro 25,18 min y la saca grasa 26.42 min. Además (Colán 2021) hizo el cálculo del tiempo estándar pre test de filetes de muslo de pollo realizando 20 tomas de tiempo de cada una de las actividades aquellos datos pertenecían al mes de octubre del 2020 teniendo como resultado que el tiempo estándar era de 169.52 minutos siendo en total 2.83 horas de proceso. También empleo el sistema de Westinghouse para calcular el tiempo estándar, asimismo tomo en cuenta los tiempos de suplemento por fatiga, necesidades personales y suplementos variable. (Aponte y Quispe 2020) Realizó una toma de tiempos pre test a las seis operaciones del proceso tanto como para el personal femenino y masculino empleando el formato de estudio de tiempos para ser documentado, luego se calculó las observaciones obligatorias para el estudio usando la fórmula del tamaño de muestra, luego se hizo el cálculo del tiempo promedio, también se dio una valorización con la tabla de Westinghouse a cada operación del proceso, de igual forma se hizo uso de la tabla de suplementos para hacer su valorización y finalizando se llegó a

determinar el tiempo estándar para el personal masculino de 7,46 horas y para el personal femenino de 7,43 horas.

Con respecto a la aplicación del estudio del trabajo se hizo la aplicación del diagrama bimanual para estandarizar los métodos de trabajo teniendo que en la operación de pelado se registra un 22.2% de operación, 22.2% de transporte y un 55.5% de sostenimiento. Para la mano dominante registro un 55.5% de operación, 22.2% de transporte y un 22.22% de espera. En la operación de perfilado registro 40% de operación, 40% de transporte y un 20% de sostenimiento. Para la mano dominante registro un 20% de operación, 20% de transporte y un 60% de sostenimiento y en la operación de corte se registró un 50% de operación, 25% de transporte y un 25% de sostenimiento. Para la mano dominante registro un 37.5% de operación, 12.5% de transporte y un 50% de sostenimiento.

Así como (Julca Gutiérrez, 2020) que mediante el uso del diagrama bimanual al área de selección donde redujo las actividades de las dos manos de 44 a 16, también en el área de corte de minimizo 36 movimientos a 32, en el área envasado redujo el número de desplazamientos de 18 a 16. En el área de pesado se aplicó dos diagramas bimanuales en el primer caso se tomó en cuenta que el envase le falta peso de espárragos por ese motivo se le agrega la cantidad de espárragos para llegar al peso ideal con el diagrama se redujo de 24 movimientos a 22 movimientos, para el segundo caso que está relacionado cuando el envase tiene un peso mayor al ideal y existe la necesidad de retirar espárrago sobrante se minimizo los movimientos de 24 a 20. Para el área de secado y limpieza el diagrama bimanual mejorado presenta una reducción de 18 a 12 actividades. Teniendo que se redujo un total de 164 a 132 movimientos lo significa una reducción del 20% de movimientos totales.

Además (Colán 2021) con el fin de analizar y reducir los movimientos de las extremidades que no generen valor aplico el diagrama bimanual a la operación de limpieza de filete de pollo se dónde se redujeron los movimientos de 15 a 14 debido a que se observó que se pueden realizar dos movimientos de manera

paralela es decir que cuando se filetea un producto haciendo un corte estilo mariposa se puede realizarel mismo corte dentro de la operación de formado.

Para evaluar los resultados pre y post implementación del estudio del trabajo se evidencia que en la operación de pelado el tiempo promedio disminuyo de 3.335 s a 2.708 s. el tiempo normal de 6.336 s a 5.687s y el tiempo estándar de 7.920 s a 7.109s. En la operación de perfilado el tiempo promedio disminuyo de 1.128 s a 0.995 s. el tiempo normal de 2.178 s a 2.090 s y el tiempo estándar de 2.918 s a 2.800 s. En la operación de corte el tiempo promedio disminuyo de 2.918 s a 2.445 s. el tiempo normal de 5.690 s a 5.135 s y el tiempo estándar de 7.795 s a 7.036 s. Además, la productividad mano de obra incremento en la operación de pelado de 11.84%, en la operación de perfilado un 4.49% y en la operación de corte un 10.26%. También se observó un incremento de la capacidad de producción diaria, en pelado de 11.48%, en la operación de perfilado en un 4.23% y en la operación de corte un 11.29%.

Al igual que (Sosa & Yance 2019) logro incrementar la productividad mano de obra enun 21%, aplicando herramientas del estudio del trabajo como el estudio de tiempo que permitió a la empresa en estudio estandarizar la ratio promedio de operarios a 50 ítems/HH llegando a cumplir el objetivo propuesto lo cual impacta directamente al aumento del 19.3% de su productividad, esto debido a que se permitió disminuir aquellas actividades que generan demoras y no aportan valor. También hubo una disminución del tiempo estándar del 7.30%.

También (Salvo Mestanza 2018) Disminuyo el tiempo estándar de procesamiento de 62.67min/parihuela a 18.26 minutos. De igual forma la productividad aumento a 72 kg/hr por clasificadora lo que se traduce al incremento del 14.3% de la productividad mano de obra, además logra disminuir el costo mano de obra a S/.0.0277 satisfaciendo al costo proyectado por la empresa. aplicar el estudio del trabajo se observó un crecimiento de 16.24% de la productividad mano de obra además el incremento de otras ratios como la producción real en un 28%, el tiempo estándar disminuyo en un 23.27% llegando

a superar el objetivo inicial que era de 3.2 min/turrón, se erradicaron tiempos no productivos, el volumen de producción incremento en un 4.5%. (Fernández y Oliveira 2020) Mediante el estudio de métodos disminuyo el tiempo estándar de la lejía de 7 min, de quita sarro de 6.9 min, de la saca grasa 7.18 min y la productividad mano de obra en producción de lejía mejoro un 17%, en la producción de quita sarro 40% y en la producción de saca grasa incremento a 39%.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se demostró que la aplicación del estudio del trabajo incremento la productividad mano de obra en las tres operaciones. En pelado se registró un aumento del 11.84%, en perfilado se observó un incremento del 4.49% y en corte se evidencio un aumento del 10.26% esto debido a que se estableció la estandarización de métodos de trabajo de modo que los operarios de cada operación adoptaron la misma metodología logrando una mayor uniformidad en la calidad del trabajo. Asimismo, facilitó la adaptación de nuevos operarios puesto que tenían un método claro y preciso que realizar.
2. En la situación inicial de la productividad mano de obra del área de procesamiento inicial de alcachofa se determinó que la productividad mano de obra en la operación de pelado era de 0.76 Tn/h, en perfilado 0.89 Tn/h y corte 0.78 Tn/h.
3. La aplicación del diagrama bimanual permitió estandarizar el método de trabajo de la operación de corte con 9 movimientos, perfilado con 5 movimientos y corte con 8 movimientos.
4. En la evaluación post aplicación del estudio del trabajo se obtuvo que en la operación de pelado el tiempo promedio disminuyó un 18.80%, el tiempo normal 10.24% y el tiempo estándar 10.24%. En la operación de perfilado el tiempo promedio disminuyó 11.79%, el tiempo normal un 4% y el tiempo estándar un 4%. En la operación de corte el tiempo promedio disminuyó un 16.2%. el tiempo normal un 9.7% y el tiempo estándar 9.7%.

## VII. RECOMENDACIONES

- A los auxiliares de producción se sugiere cumplir con el programa de pausas activas para evitar la monotonía y reducir el estrés laboral, todo ello con el objetivo de asegurar un rendimiento óptimo por parte de los colaboradores.
- Al jefe de producción implementar un plan de capacitación para los operarios, con el objetivo de mejorar su rendimiento y eficiencia en sus respectivas actividades. Este plan de capacitación contribuirá a que los operarios se sientan cómodos en sus puestos de trabajo y se comprometan con los objetivos de la empresa. Asimismo, se espera que esta iniciativa promueva un mejor ambiente laboral y establecer una relación positiva entre los operarios y los líderes del área
- Al jefe de producción que continúe utilizando los métodos estandarizados con el fin de obtener un mejor rendimiento en futuras campañas. Al mantener la estandarización, los operarios nuevos podrán incrementar rápidamente su curva de aprendizaje y adaptarse eficientemente a las tareas asignadas. Esta práctica permitirá optimizar los resultados y asegurar un desempeño más efectivo en el área.
- Al jefe de producción que aplique constantemente la herramienta de ingeniería de métodos en el área, debido a que ha demostrado un incremento significativo en la productividad, además promoverá la innovación y el desarrollo de nuevas técnicas y enfoques.

## REFERENCIA

- APONTE CASTILLO, A.M. y QUISPE RODRIGUEZ, L., 2020. Estudio de Tiempos y la Productividad en el área de cosecha de espárrago blanco de una empresa agroindustrial en Trujillo, 2020. [en línea]. [consulta: 3 julio 2023]. Disponible en:  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/65184/Aponte\\_CAM-Quispe\\_RL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/65184/Aponte_CAM-Quispe_RL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- ARIAS ODÓN, F., 2012. El proyecto de investigación. [en línea]. [consulta: 5 julio 2023]. Disponible en: <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/02/El-proyecto-de-investigaci%C3%B3n-F.G.-Arias-2012-pdf-1.pdf>.
- BALCELLS JUNYENT, J., 1994. *La investigación social: introducción a los métodos y las técnicas* [en línea]. S.l.: Promociones y Publicaciones Universitarias, PPU. [consulta: 5 julio 2023]. ISBN 978-84-477-0379-1. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=13170>.
- BRIONES, G., 2008. Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales. [en línea]. [consulta: 5 julio 2023]. Disponible en: <https://metodoinvestigacion.files.wordpress.com/2008/02/metodologia-de-la-investigacion-guillermo-briones.pdf>.
- CAMPBELL, D. y STANLEY, J., 2011. Diseños Experimentales y Cuasiexperimentales En La (Spanish Edition). 2da. S.l.: s.n. ISBN 950518042X. Disponible en:  
<https://knowledgesociety.usal.es/sites/default/files/campbell-stanley-disec3b1os-experimentales-y-cuasiexperimentales-en-la-investigac3b3n-social.pdf>
- CÉSPEDES, P., 2018. Estudio del trabajo en el proceso de producción de turrónes para incrementar la productividad de mano de obra en la empresa Panivilla S.A.C. en el año 2018. Repositorio Institucional UPN, pp. 358. Disponible en:  
[file:///C:/Users/art12/Downloads/C%C3%A9spedes%20Espinoza,%20Paola%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/art12/Downloads/C%C3%A9spedes%20Espinoza,%20Paola%20(3).pdf)
- COLÁN OLORTEGUI, J.L., 2021. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad del filete de pollo de la empresa San Fernando, Huaral 2021. [en línea]. [consulta: 5 julio 2023]. Disponible en:  
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/73186>.
- COMEXPERU, 2023. AGROEXPORTACIONES NO TRADICIONALES CRECIERON

- UN 9.8%. *COMEXPERU - Sociedad de Comercio Exterior del Perú* [en línea].[consulta: 3 junio 2023]. Disponible en:  
<https://www.comexperu.org.pe/articulo/agroexportaciones-no-tradicionales-crecieron-un-98-en-el-primer-trimestre-de-2023>.
- CUEVAS ARTEAGA, C., GONZALES MONTENERGO, Y.Á., VALLADARES CISNEROS, M. y TORRES SALAZAR, M., 2020. Importancia de un estudio de tiempos y movimientos. *Inventio*, vol. 16, no. 39, ISSN 2448-9026. DOI 10.30973/inventio/2020.16.39/7. México
- CRIOLLO, R.G., 1998.  
ESTUDIO\_DEL\_TRABAJO\_ROBERTO\_GARCIA\_CRIOL.pdf.  
1998. S.I.: s.n. Disponible en:  
[https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo\\_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw\\_hill.pdf](https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf)
- EZETA, 2022. MARCO MACROECONÓMICO MULTIANUAL.pdf. [en línea].  
[consulta: 5 julio 2023]. Disponible en:  
[https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol\\_econ/marco\\_macro/MMM\\_2022\\_2025.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/pol_econ/marco_macro/MMM_2022_2025.pdf).
- FERNÁNDEZ BENITES, L.J. y OLIVEIRA MELÉNDEZ, C.M., 2020. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad de mano de obra en ARY Servicios Generales S.A.C, 2020. S.I.: s.n. ISBN 0000000344128.  
Disponible en:  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/58258/Fern%C3%A1ndez\\_BLJ-Oliveira\\_MCM-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/58258/Fern%C3%A1ndez_BLJ-Oliveira_MCM-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y)
- FMI, 2022. Informe anual del FMI de 2022. [en línea]. [consulta: 5 julio 2023].  
Disponible en:  
<https://www.imf.org/external/pubs/ft/ar/2022/downloads/imf-annual-report-2022-spanish.pdf>.
- GORE, S.M., CHOPA DE, A., MAPARI, D., DHOOT, N. y CHINCHOLE, R., 2018. PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF GEAR CUTTING PRODUCT THROUGH METHOD STUDY. , vol. 2, no. 5,
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ COLLADO, C. y BAPTISTA LUCIO, P., 2018. Metodología de la Investigación. 6ta. S.I.: s.n. ISBN 9781456223960. Disponible en:  
<https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/f>

iles/ metodologia\_de\_la\_investigacion\_-  
\_roberto\_hernandez\_sampieri.pdf

JULCA GUTIÉRREZ, S.D., 2020. Estudio del trabajo en el área de envasado de espárragos de una empresa agrícola. , vol. 21, no. 1, pp. 1-9. Disponible en: [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4101/Sergio%20J%20Julca\\_Trabajo%20de%20Investigacion\\_Bachiller\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4101/Sergio%20J%20Julca_Trabajo%20de%20Investigacion_Bachiller_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

KANAWATY, G., 2016. Introducción al Estudio del Trabajo. Ginebra: s.n. ISBN 2013206534. Disponible en: <https://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>

KRAJEWSKI, L., 2018. Administración de Operaciones. S.l.: s.n. ISBN 9789702612179. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/566458/Administracion\\_De\\_Operaciones\\_-\\_LEE\\_J.\\_K-comprimido.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/566458/Administracion_De_Operaciones_-_LEE_J._K-comprimido.pdf)

LÓPEZ ACOSTA, M., 2015. BALANCEO DE LÍNEAS UTILIZANDO HERRAMIENTAS DE MANUFACTURA ESBELTA. Revista El Buzón de Pacioli, Número Especial 74, vol. 3, no. April, pp. 49-58. Disponible en: [https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/no74/2.-\\_manufactura\\_esbelta\\_aplicada\\_a\\_una\\_linea\\_de\\_produccion\\_de\\_una\\_empresa\\_galletera.pdf](https://www.itson.mx/publicaciones/pacioli/Documents/no74/2.-_manufactura_esbelta_aplicada_a_una_linea_de_produccion_de_una_empresa_galletera.pdf)

LÓPEZ PERALTA, J., ALARCÓN JIMÉNEZ, E. y ROCHA PÉREZ, M.A., 2014. Estudio del trabajo. Una nueva visión. S.l.: s.n. ISBN 9786074389135. Disponible en: [file:///C:/Users/art12/Downloads/Estudio%20del%20Trabajo%20Una%20Nueva%20Visi%C3%B3n%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/art12/Downloads/Estudio%20del%20Trabajo%20Una%20Nueva%20Visi%C3%B3n%20(1).pdf)

LOZANO VELÁSQUEZ, E.M., 2018. "Propuesta de mejora para incrementar la productividad en el proceso de Selección y Clasificación de Espárrago Blanco (Asparagus Officinalis L.) de la empresa Green Perú S.A." Ucv, pp. 0-116. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/33380/lozano\\_ve.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/33380/lozano_ve.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

MALASHREE P, , VINAYAK N KULKARNI, , V.N.GAITONDE, y , SAHEBAGOWDA M, 2018. An Experimental Study on Productivity Improvement using Workstudyand Ergonomics. , vol. 7, no. 1,

- MARCELINO CUESTA FCOJHERRERO DPTO PSICOLOGÍA, C., [sin fecha].  
TEMA:INTRODUCCIÓN AL MUESTREO. . S.I.: Disponible en:  
<http://www.editorialkamar.com/et/archivo04.pdf>
- MEYERS, F., 2016. Meyers\_Estudio\_de\_Tiempos\_y\_Movimientos.pdf. 2016. S.I.:  
s.n. Disponible en:  
[https://www.academia.edu/28556729/Meyers\\_Estudio\\_de\\_Tiempos\\_y\\_Movimientos\\_para\\_la\\_Manufactura\\_Agil\\_2\\_ed](https://www.academia.edu/28556729/Meyers_Estudio_de_Tiempos_y_Movimientos_para_la_Manufactura_Agil_2_ed)
- MOREIRA-SEGURA, C. y DELGADILLO-ESPINOZA, B., 2015. Virtuality in the educational process: theoretical reflections on its implementation. Revista Tecnología en Marcha, vol. 28, no. 1, pp. 121. ISSN 0379-3982. DOI 10.18845/tm.v28i1.2196. Disponible en:  
[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0379-39822015000100121](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0379-39822015000100121)
- NIEBEL, B., 2009. Ingeniería Industrial,mótodos,estándares y diseño del trabajo. McGrawHill, vol. 1. Disponible en:  
[http://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/a9p7r9\\_Metodos%20estandares%20y%20diseno%20del%20trabajo.pdf](http://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/a9p7r9_Metodos%20estandares%20y%20diseno%20del%20trabajo.pdf)
- OIT 2019 [en línea], [sin fecha]. S.I.: s.n. [consulta: 3 junio 2023].  
Disponible en:[https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms\\_776641.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/documents/publication/wcms_776641.pdf).
- OSORIO RIVAS, V. y VELÁSQUEZ VELASCO, H., 2021. Implementación de ingeniería de métodos para mejorar la productividad en la empresa Tealmol S.A.C. de Ate, 2020. S.I.: s.n. ISBN 000000205. Disponible en:  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/54428/Osorio\\_R\\_VB.%20Velasquez\\_VHJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/54428/Osorio_R_VB.%20Velasquez_VHJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- PALACIOS ACERO, L.C., 2009. ingeniericc81a-de-mecc81todos-movimientos-y-tiempos.pdf. [en línea]. [consulta: 5 junio 2023]. Disponible en:  
<https://fdiazca.files.wordpress.com/2020/06/ingeniericc81a-de-mecc81todos-movimientos-y-tiempos.pdf>.
- PALOMINO VELÁSQUEZ, R.H., 2021. APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA EN UNA EMPRESA DE PRODUCTOS DESINFECTANTES. [en línea]. [consulta: 3 julio 2023]. Disponible en:  
<https://repositorio.uarm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12833/2300/Palomino>

%20Vel%C3%A1squez%2C%20Renzo%20Hugo%20\_Tesis\_Licenciatura\_2021.pdf?sequence=3&isAllowed=y.

QUISPE RODRÍGUEZ, J. y QUISPE MEDRANO, J.A., 2019. Análisis del cultivo de alcachofa en la zona andina del Perú. *Puriq*, vol. 1, no. 02, pp. 155-168. ISSN 2664-4029. DOI 10.37073/puriq.1.02.38. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/338467429\\_Analisis\\_del\\_cultivo\\_de\\_alcachofa\\_en\\_la\\_zona\\_andina\\_del\\_Peru](https://www.researchgate.net/publication/338467429_Analisis_del_cultivo_de_alcachofa_en_la_zona_andina_del_Peru)

SALVO MESTANZA, C.I., 2018. APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE CLASIFICACIÓN DE ESPÁRRAGOS DE UNA AGROINDUSTRIA, 2018. Ucv, pp. 0-116. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/25284/salvo\\_mc-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/25284/salvo_mc-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

SANTOS DEL ROSARIO, D.A. y OCHOA CUZCANO, H.B., 2021. “PROPUESTA DEL ESTUDIO DE TIEMPOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA DEL PROCESO DE PICKING EN LA EMPRESA ANC LOGÍSTICA INTEGRAL S.A.C – LIMA, 2021”. [en línea]. [consulta: 5 julio 2023]. Disponible en: [https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/33114/Ochoa%20Cuzca no%2c%20Helen%20Beatriz%20-%20Santos%20del%20Rosario%2c%20Daniel%20Arturo.pdf?sequence=1&is Allowed=y.](https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/33114/Ochoa%20Cuzca%20no%2c%20Helen%20Beatriz%20-%20Santos%20del%20Rosario%2c%20Daniel%20Arturo.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

SOLER, C., ABEROLA, M. y BARREDA, H., 2018. La necesidad de poseer un Código de Ética actualizado para el farmacéutico del siglo XXI. 2018, vol. 2, no. 139,

SOSA RICRA, J.K. y YANCE ORTIZ, E.O., 2019. Estudio del trabajo para incrementar la productividad en el área de picking en la empresa de útiles escolares, V.E.S., 2019. [en línea]. [consulta: 5 julio 2023]. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/60721.](https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/60721)

TAMAYO, G., 2022. Diseños muestrales en la investigación. . S.I.: Disponible en <https://revistas.udem.edu.co/index.php/economico/article/view/1410/1542>

## ANEXOS

### Anexo 1: Simbología diagrama de operaciones

#### SIMBOLOGIA SEGÚN LA NORMA ASME – ISO 9000

Actividad	Símbolo	Descripción
Operación		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento.</li> </ul>
Inspección		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indica que se verifica la calidad y/o cantidad de algo.</li> </ul>

<b>OPERACIÓN</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Clavar un clavo</li> <li>•Mecanografiar una carta</li> <li>•Mezclar</li> </ul>
<b>TRANSPORTE</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Mover material por medio de un carro</li> <li>•Mover material mediante un transportador</li> <li>•Mover material cargándolo</li> </ul>
<b>ALMACENAJE</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Materia prima almacenada a granel</li> <li>•Productos terminados almacenados en paletas</li> <li>•Archivos de documentos</li> </ul>
<b>DEMORA</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Esperar el elevador</li> <li>•Material en un camión esperando</li> <li>•Papeles en espera de ser archivados</li> </ul>
<b>INSPECCIÓN</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>•Examinar materiales en calidad o cantidad</li> <li>•Leer un indicador de vapor en una caldera</li> <li>•Examinar información impresa</li> </ul>

## Anexo 2: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Aplicación del estudio del trabajo (V.I)	Es el procedimiento cuyo objetivo es el análisis de la actividad que se realiza con el fin de lograr una mejora que contribuya a elevar la productividad	El estudio del trabajo se mide en sus dimensiones, estudio de métodos y estudio de tiempos. Se basa en la recolección de datos para lograr la información que será usada para proponer mejoras.	Tiempo	Tiempo promedio = $\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$	Razón
				Tiempo Estándar = Tiempo normal * (1 + suplementos)	
				Tiempo normal = Tiempo promedio * (1 + tolerancias)	
Productividad mano de obra (V.D)	Indica la cantidad de obra ejecutada por un hombre o una cuadrilla claramente definida, en un período de tiempo.	Es la relación entre la producción y las horas hombre empleadas	Producción mano de obra	Productividad de Mano de Obra = $\frac{Tn \text{ producidas}}{\text{Horas-Hombres empleados}} * 100\%$	Razón

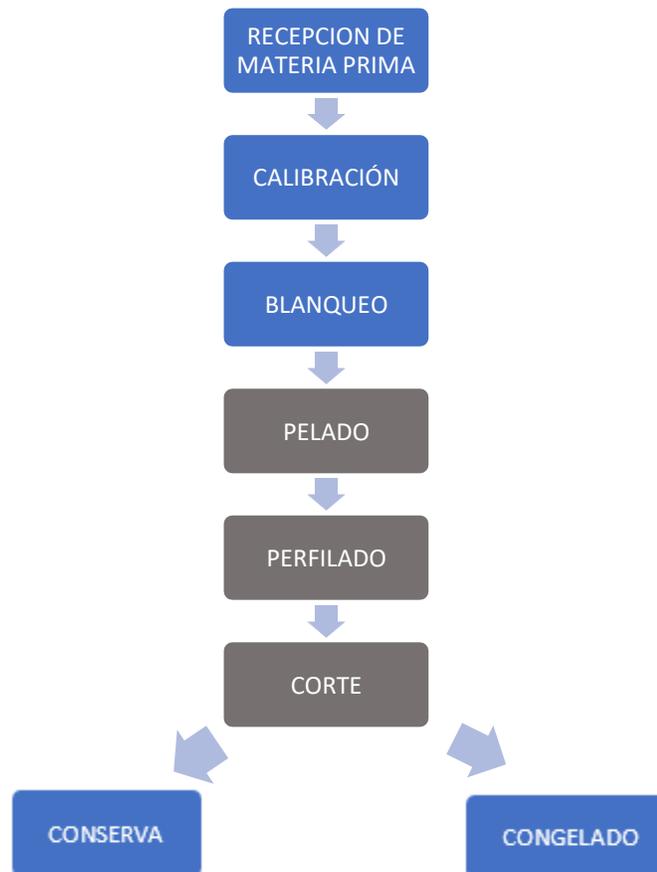
FUENTE: Elaboración propia

Anexo 3: Tabla de técnicas e instrumentos

FASE DE ESTUDIO	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
Determinar el estado actual de la productividad de la mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación experimental</li> <li>- Revisión documental</li> <li>- Análisis documental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reporte de toma de tiempos de la empresa</li> <li>- Cuadro de reporte de producción</li> <li>- Hoja de toma de tiempo</li> </ul>
Aplicar el estudio del trabajo para incrementar productividad de la mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación experimental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía de observación</li> </ul>
Evaluar los resultados después de la aplicación del estudio del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observación experimental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuadro de reporte de producción (post prueba)</li> <li>- Hoja de toma de tiempo (post prueba)</li> </ul>

FUENTE: Elaboración propia

#### Anexo 4: Diagrama de bloques alcachofa



■ Operaciones que conforman el procesamiento inicial

FUENTE: Elaboración propia

Anexo 5: Hoja para toma de tiempos

HOJA PARA TOMA DE TIEMPOS											
AREA:									FECHA:		
RESPONSABLE:											
N°	Elemento	Operario	1	2	3	4	5	Tiempo	Tiempo	Tiempo	
								Promedio	Normal	Estándar	
1	PELADO										
2											
3											
4											
5											
6	PERFILADO										
7											
8											
9											
10											
11	CORTE										
12											
13											
14											
15											

FUENTE: Elaboración propia

Anexo 6: Hoja de recojo de datos de producción

HOJA DE RECOJO DE DATOS DE PRODUCCIÓN					
AREA:				PRODUCTO:	
RESPONSABLE:					
N°	FECHA	# OPERARIOS	HORAS TRABAJADAS	HORAS/HOMBRE	PRODUCCION DIARIA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

FUENTE: Elaboración propia

Anexo 7: Validación 1

**VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS**

**1. Datos generales:**

- 1.1. Apellidos y Nombres : *Llanos Vargas Julio César*
- 1.2. Grado académico : *Ingeniería Industrial*
- 1.3. N.º DNI : *18844591*
- 1.4. Teléfono y/o Celular : *9782 98414*
- 1.5. Autor del instrumento : *Samami Gómez Leticia Abigail*
- 1.6. Lugar y fecha : *Trujillo, 28 Nov. 2022*
- 1.1. Título de la investigación : *"Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad, método de obra en el procesamiento inicial de plancheta" (cynara cardunculus), Trujillo 2022*

**2. Aspectos de la evaluación:**

Criterios	Escala de valoración			
	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
<b>Claridad:</b> Está formulado con un lenguaje apropiado y comprensible.				✓
<b>Suficiencia:</b> Comprende aspectos de claridad y cantidad.				✓
<b>Coherencia:</b> Las preguntas realizadas tienen relación con el título y variables de estudio.				✓
<b>Capacidad:</b> La calidad de los ítems son los correctos para aplicar al estudio.				✓
<b>Objetividad:</b> El instrumento está organizado y expresado en comportamientos observables.				✓
<b>Metodología:</b> La estrategia responde al propósito de la investigación.				✓

*Llanos*  
 Firma  
 Experto: *Llanos Vargas Julio César*

## Anexo 8: Validación 2

### VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS

#### 1. Datos generales:

- 1.1. Apellidos y Nombres : D'Angelo Caballero, Rodrigo Alonso  
1.2. Grado académico : titulado  
1.3. N.º DNI : 71650404  
1.4. Teléfono y/o Celular : 954925595  
1.5. Autor del instrumento : Samame Gomez, Leticia Abigail  
1.6. Lugar y fecha : Trujillo 16/11/2022  
1.1. Título de la investigación : "Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad mano de obra en el procesamiento inicial de alcachofa (*Cynara cardunculus*), Trujillo 2022.

#### 2. Aspectos de la evaluación:

Criterios	Escala de valoración			
	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
<b>Claridad:</b> Está formulado con un lenguaje apropiado y comprensible.				X
<b>Suficiencia:</b> Comprende aspectos de claridad y cantidad.				X
<b>Coherencia:</b> Las preguntas realizadas tienen relación con el título y variables de estudio.				X
<b>Capacidad:</b> La calidad de los ítems son los correctos para aplicar al estudio.				X
<b>Objetividad:</b> El instrumento está organizado y expresado en comportamientos observables.				X
<b>Metodología:</b> La estrategia responde al propósito de la investigación.				X



Firma

Experto: Rodrigo D'Angelo Caballero

Anexo 9: Validación 3

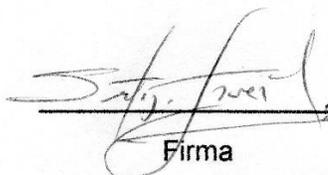
**VALIDACIÓN DE JUICIO DE EXPERTOS**

**1. Datos generales:**

- 1.1. Apellidos y Nombres : JAVEZ VALLADARES SANTOS SANTIAGO
- 1.2. Grado académico : MAGISTER
- 1.3. N.º DNI : 18878980
- 1.4. Teléfono y/o Celular : 968838388
- 1.5. Autor del instrumento : SAMAME GOMEZ LETICIA ABIGAIL
- 1.6. Lugar y fecha : TRUJILLO 25/11/2022
- 1.1. Título de la investigación : " APLICACION DEL ESTUDIO DEL TIPO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA EN EL PROCESAMIENTO INICIAL DE ALCACHOFA (CYNARA SCARDOPHYLLUS) TRUJILLO 2022

**2. Aspectos de la evaluación:**

Criterios	Escala de valoración			
	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
<b>Claridad:</b> Está formulado con un lenguaje apropiado y comprensible.			X	
<b>Suficiencia:</b> Comprende aspectos de claridad y cantidad.			X	
<b>Coherencia:</b> Las preguntas realizadas tienen relación con el título y variables de estudio.				X
<b>Capacidad:</b> La calidad de los ítems son los correctos para aplicar al estudio.			X	
<b>Objetividad:</b> El instrumento está organizado y expresado en comportamientos observables.			X	
<b>Metodología:</b> La estrategia responde al propósito de la investigación.			X	



Firma

Experto: SANTOS SANTIAGO JAVEZ VALLADARES

### Anexo 10: Toma de tiempos pre implementación

N°	Elemento	Descripción de la actividad	Tipo de operación	Nombre del Operario	Tiempo promedio (s)	Valoración	Tiempo normal (s)	Suplemento (%)	Tiempo estándar Segundos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	n	1	2
1	Pelado	Retiro de cascara de materia prima	manual	4	3.335	1.90	6.336	1.250	7.920	3.750	3.529	3.750	3.529	3.750	3.750	3.750	3.750	3.529	3.529	1	0.063	
2	Perfilado	Corte de tallo	manual	1	1.118	1.93	2.157	1.34	2.890	1.111	1.132	1.132	1.132	1.091	1.111	1.132	1.132	1.111	1.091	0		
3	Corte	Corte en cuatro piezas	manual	2	2.918	1.95	5.690	1.370	7.795	2.857	3.000	3.000	2.857	3.000	3.000	3.000	2.857	2.857	2.727	2	3.000	2.857
4																						
5																						
6																						
7																						

FUENTE: Elaboración propia

Anexo 11: Calculo de productividad mano de obra pre implementación

<b><u>PELADO</u></b>	7.92 seg/unidad	0.008333333 unidad/gr	
	0.066 seg/gr		
	66 seg/kg		
	66000 seg/tn		
	1.51515E-05 tn/seg		
	0.054545455 tn/horas		14 personas
			<b>0.76363636 tn/h</b>
<b><u>PERFILADO</u></b>	2.918 seg/unidad	0.008333333 unidad/gr	
	0.024316667 seg/gr		
	24.31666667 seg/kg		
	24316.66667 seg/tn		
	4.11241E-05 tn/seg		
	0.148046607 tn/horas		6 personas
			<b>0.88827964 tn/h</b>
<b><u>CORTE</u></b>	7.795 seg/unidad	0.008333333 unidad/gr	
	0.064958333 seg/gr		
	64.95833333 seg/kg		
	64958.33333 seg/tn		
	1.53945E-05 tn/seg		
	0.055420141 tn/horas		14 personas
			<b>0.77588198 tn/h</b>

Anexo 12: Mala manipulación de materia prima



Anexo 13: Deficiencia en las operaciones



Anexo 14: Materia prima que no cumple estándares de calidad



Anexo 15: Corte de cuartos deficiente



Anexo 16: Calculo toma de tiempos post implementación

N°	Elemento	Descripción de la actividad	Tipo de operación	Nombre del Operario	Tiempo promedio (s)	Valoración	Tiempo normal (s)	Suplemento (%)	Tiempo estándar Segundos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	n	1	2
1	Pelado	Retiro de cascara de materia prima	manual	4	2.708	2.10	5.687	1.250	7.109	3.000	3.158	3.000	3.000	2.857	3.000	2.857	3.000	2.857	2.857	2	0.053	2.857
2	Perfilado	Corte de tallo	manual	1	0.995	2.10	2.090	1.34	2.800	1.000	0.984	1.000	0.984	1.000	1.000	1.000	0.984	1.000	1.000	0		
3	Corte	Corte en cuatro piezas	manual	2	2.445	2.10	5.135	1.370	7.036	2.400	2.400	2.500	2.400	2.500	2.400	2.400	2.500	2.500	2.400	1	2.500	

FUENTE: Elaboración propia

Anexo 17: Calculo productividad mano de obra post implementación

PELADO

7.109 seg/unidad 0.008333333 unidad/gr

0.059241667 seg/gr

59.24166667 seg/kg

59241.66667 seg/tn

1.688E-05 tn/seg

0.060768041 tn/horas

14 personas

**0.85075257** tn/h

PERFILADO

2.8 seg/unidad 0.008333333 unidad/gr

0.023333333 seg/gr

23.33333333 seg/kg

23333.33333 seg/tn

4.28571E-05 tn/seg

0.154285714 tn/horas

6 personas

**0.92571429** tn/h

CORTE

7.036 seg/unidad 0.008333333 unidad/gr

0.058633333 seg/gr

58.63333333 seg/kg

58633.33333 seg/tn

1.70551E-05 tn/seg

0.061398522 tn/horas

14 personas

**0.85957931** tn/h