



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

“Aplicación del estudio de tiempo para mejorar la productividad en la línea de proceso de palta de la empresa AGROINDUSTRIAS AIB S.A”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORA:

Gonzales Talledo, Lucia Marycris (orcid.org/0000-0003-4480-6287)

ASESORA:

Dra. Pérez Campomanes, María Delfina (orcid.org/0000-0003-4087-3933)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHIMBOTE – PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedico esta investigación a mis profesores, aquellos que me brindaron las capacidades suficientes para enfrentar mi vida profesional; a mi familia que me ha apoyado tanto emocionalmente como económicamente para terminar mi formación educativa y dedico esta investigación a mis superiores que me han brindado la experiencia que necesitaba.

Agradecimiento

Agradezco a la universidad que me dio la oportunidad de poder salir adelante con mi formación profesional; agradezco a la empresa presentada en esta investigación por brindarme los datos y ayudarme a poder implantar las mejoras mencionadas y por último, agradezco a mis compañeros de trabajo que me brindaron su apoyo en la toma de tiempos.

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. Variable y operacionalización	15
3.3. Población, muestra y muestreo	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	16
3.5. Procedimientos	18
3.6. Método de análisis de datos	20
3.7. Aspectos éticos	22
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN	42
VI. CONCLUSIONES	47
VII. RECOMENDACIONES	49
REFERENCIAS	50
ANEXOS	54

Índice de tablas

Tabla 1. Técnica e instrumentos de recolección de datos	15
Tabla 2. Método de análisis de datos.....	19
Tabla 3. Resultados de los registros de producción del proceso de palta	22
Tabla 4. Resultados del diagrama de flujo	23
Tabla 5. Resultados de la guía check list del estudio de tiempos	23
Tabla 6. Resultados del diagrama causa efecto del proceso	24
Tabla 7. Resultado de la productividad actual del proceso.....	26
Tabla 8. Resultados de los productos que generan mayor venta	27
Tabla 9. Resultados de la frecuencia de ventas de productos	27
Tabla 10. Resultado del registro de las actividades pertinentes.....	29
Tabla 11. Determinación de las alternativas de solución de cada causa evaluada	30
Tabla 12. Evaluación del tiempo estándar	30
Tabla 13. Diagrama bimanual selección manual.....	31
Tabla 14. Diagrama bimanual calibrado.....	32
Tabla 15. Diagrama bimanual armado	33
Tabla 16. Diagrama bimanual empacado.....	33
Tabla 17. Diagrama hombre maquina.....	34
Tabla 18. Programa de capacitación.....	35
Tabla 19. Resultados post test de la productividad del proceso	38
Tabla 20. Resultado de la evaluación de las medidas pre test y pos test.....	38
Tabla 21. Resultado de la prueba de normalidad de los datos	39
Tabla 22. Resultados del contraste de la hipótesis	39

Índice de figuras

Figura 1. Procedimiento del trabajo de investigación.....	18
Figura 2. Diagrama de Pareto para la frecuencia de ocurrencia de causas	25
Figura 3. Diagrama de Pareto para seleccionar le producto de mayor ingreso	28
Figura 4. Resultado de las actividades que demandan mayores recursos.....	29
Figura 5. Distribución actual del proceso productivo.....	36
Figura 6. Distribución propuesta del proceso productivo	37

Resumen

La investigación tiene como objetivo general el aplicar el estudio de tiempo para mejorar la productividad en la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A., Motupe 2022; para ello se estableció una investigación del tipo aplicada de categoría cuantitativa y de diseño pre-experimental; la muestra seleccionada para el estudio es la productividad del proceso de palta en la empresa Agroindustrias AIB S.A. Los resultados del diagnóstico inicial demostraron varias deficiencias en especial en la aplicación del Check List que alcanzó un incumplimiento del 60 al 80%; así mismo la evaluación de causas arrojó que la falta de estandarización merman los tiempos ya que no se controlan como es debido; es debido a ello que muchos de los recursos se desperdician alcanzando una eficiencia del 57%; bajo estos términos se implanto un estudio de tiempos que de un control sobre el proceso productivo y mejore los métodos de trabajo ya establecido es así que se aumentó la eficiencia en conjunto con la eficacia, alcanzando una productividad del 58% con un aumento del 25% en promedio; bajo estas evidencias y lo encontrado con la evaluación estadística se concluye que el estudio de tiempos aumenta la productividad en la empresa agroindustrias AIB S.A.

Palabras clave: estudio de tiempos, diagrama bimanual, DOP, tiempo estándar, diagrama de flujo

Abstract

The general objective of the research is to apply the time study to improve productivity in the avocado processing line of the company Agroindustrias AIB S.A., Motupe 2022; for this, an investigation of the applied type of quantitative category and pre-experimental design was established; The sample selected for the study is the productivity of the avocado process in the company Agroindustrias AIB S.A. The results of the initial diagnosis showed several deficiencies, especially in the application of the Check List, which reached a non-compliance of 60 to 80%; Likewise, the evaluation of causes showed that the lack of standardization reduces the times since they are not controlled properly; it is because of this that many of the resources are wasted reaching an efficiency of 57%; Under these terms, a time study was implemented that controls the production process and improves the work methods already established, thus increasing efficiency together with effectiveness, reaching a productivity of 58% with an increase of 25% on average; Based on this evidence and what was found with the statistical evaluation, it is concluded that the study of times increases productivity in the company AIB S.A.

Keywords: time study, bimanual diagram, DOP, standard time, flowchart

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente las organizaciones a nivel mundial buscan constantemente optimizar sus actividades operativas, es allí donde buscan las herramientas que logren mejorar la capacidad de producción con la menor cantidad de recursos utilizados, ya que al ser la exportación de productos agroindustriales un mercado altamente competitivo, genera que las empresas de alto poder adquisitivo adquieran paquetes tecnológicos para el control de sus procesos (Kitaw, Goshime y Jilsha, 2018, p.18). Así mismo, el estudio de tiempos acompañado de controladores automatizados logra gestionar la mejora de la capacidad de producción de las empresas, tal es el caso de compañías de manufactura de ensamble en donde se utilizan las metodologías Lean, logrando reducir las actividades que no agregan valor en 35.34%, generando un proceso con mayor flexibilidad para la ejecución de sus actividades (Kambayashi, Ohyama y Hori, 2021, p.101152). Es en ese sentido que las empresas manufactureras como la compañía Ford S.A., SIEMENS., Toyota, Bosh, etc., utilizan herramientas Lean acompañado de controladores PLC's, para reducir los tiempos improductivos (Wang et al., 2021, pp.747-751).

En relación a las nuevas exigencias, se tiene a las compañías con un bajo nivel de implementación de controladores automatizados, el cual se encuentra por debajo del 8.00%, siendo aquellas compañías que mantiene procesos tradicionales, los cuales no se controlan con paquetes tecnológicos que logren estandarizar los tiempos de producción, es por ello que las diferentes empresas utilizan solamente herramientas para eliminar los métodos deficientes con el fin de estandarizar los tiempos de producción del proceso (Abdelsadek y Kacem, 2022, pp. 178-176). Es allí donde se tiene a las empresas agroindustriales como Camposol S.A., DAMPER S.A., Hortifrut S.A., Gandules INC. S.A.C., Agroindustrial Estanislao del Chimú S.A., aquellas organizaciones que se dedican a la exportación de productos agroindustriales, las cuales buscan constantemente la mejora de sus procesos a través de herramientas de ingeniería de métodos, con la finalidad de incrementar la productividad, los cuales se evidencian a través de los diferentes estudios que la mejora va de 37.5% a 65.89% en relación con aquellas organizaciones que mantienen sus procesos sin realizar mejoras constantes (Querin y Gobl, 2017, pp.90-103).

En lo que respecta a la empresa Agroindustrias AIB S.A., ubicada en Av. Ricardo Bentin 901-903 Motupe, Lambayeque, Perú; es una empresa que se dedica a cultivar, procesar y exportar productos de alta calidad de acuerdo a los requerimientos y exigencias del mercado al nivel mundial, para ello cuenta con 3 áreas de congelado, en donde procesan materia prima como palta, mango, jalapeño, arándano; jugos, donde se utiliza la materia prima de limón, maracuyá y mango y conservas, en la cual se lleva a cabo el procesamiento de piquío, morrón, jalapeño y mango en almíbar; también presenta problemas relacionado a la baja productividad debido a descontrol de los tiempos de producción, el cual se presenta con mayor frecuencia en el área de congelado de palta, donde se evidencia el mayor índice de baja productividad, esto se explica debido a que se incurre en el excesivo desperdicio de materia prima por la caída del producto al suelo, debido a una mala manipulación y también por el mal diseño del área donde se trabaja.

Otro de los problemas identificados que se ha podido evidenciar está relacionado al proceso de congelado de palta, ya que para realizar éste proceso se requiere personal altamente calificado con una adecuada habilidad, consistencia, esfuerzo y las condiciones físicas adecuadas; pero lo que se evidencia es todo lo contrario, ya que actualmente los colaboradores que tienen la responsabilidad de esta actividad, tienden a realizar sus procesos de manera empírica, ocasionando problemas a futuro con respecto a la demanda del mercado en cuanto a productividad y calidad, asimismo, se observa que se genera una gran cantidad de tiempos improductivos en dicha área, lo cual se debe a que las tolerancias que se asignan a los colaboradores no presentan índices establecidos de acuerdo a la organización internacional del trabajo, asimismo, no se tiene en cuenta las tolerancias por demoras inevitables.

Otro de los problemas identificados está relacionado con la constante falta de supervisión en el área, ya que hay gerentes que muchas veces están ausentes en el área en el momento, esta es la razón por la cual permite que los trabajadores realicen sus actividades de manera ineficiente, entre otros. Finalmente, se observaron niveles bajos de eficiencia, eficacia y efectividad para el desempeño del personal debido a que no se cumplieron las metas finales esperadas en términos de recursos, tiempo y costo. Para todos los problemas anteriores, se formula el

problema de investigación ¿Cómo influye la aplicación del estudio de tiempos en la productividad de la línea de proceso de palta en la empresa Agroindustrias AIB S.A., Motupe 2022?

La justificación metodológica de la investigación se refiere a que tendrá un efecto positivo en las herramientas que se utilizaron para eliminar los problemas identificados, para lo cual se utilizaron el método científico para lograr generalizar los resultados obtenidos en otras organizaciones que presenten problemas similares en el rubro agroindustrial o de cualquier rubro, ya que se presentaron las herramientas a través de una secuencia científica para el desarrollo del trabajo. En lo que respecta a la justificación práctica, se brindó herramientas de estudio de tiempos y movimientos, los cuales estuvieron relacionados a la estandarización de los tiempos de producción que se llevan a cabo en la línea del proceso de palta, con la finalidad de brindar soluciones de forma práctica en los problemas identificados y lograr mejorar la productividad del proceso. En tanto a la justificación social, se tendrá una empresa que brinde procesos con responsabilidad social, ya que se presentaron herramientas que logren mejorar las condiciones laborales de los colaboradores, influyendo de forma directa en el desarrollo social de la población de impacto. En cuanto a la contribución económica, se logró aumentar la productividad del flujo del proceso de palta a través de la aplicación de las herramientas de la ingeniería de métodos, el cual logró estandarizar los tiempos de producción, el cual logró incrementar la capacidad de productos con el mínimo de errores

Respecto a los objetivos de la investigación, se procedió a establecer el objetivo general: Aplicar el estudio de tiempo para mejorar la productividad en la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A., Motupe 2022; Realizar el diagnóstico situacional de la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustria AIB S.A., Motupe 2022; Determinar la productividad actual en la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A., Motupe 2022; Implementar el estudio de tiempos para mejorar la productividad de la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A., Motupe 2022; Evaluar la influencia que genera el estudio de tiempos en la productividad de la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A., Motupe 2022. En lo relacionado al planteamiento

de la hipótesis de investigación se formuló de la siguiente manera: La aplicación del estudio de tiempos mejora la productividad de la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A., Motupe 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Para llevar a cabo la investigación, se realizó una búsqueda bibliográfica de los trabajos realizados por distintos investigadores relacionados a las variables de estudio, es en ese sentido a nivel internacional se tiene a Dorji, Yamazaki y Thinley. (2022) en su artículo científico que tuvieron el **objetivo general** de aumentar la productividad para la sostenibilidad de la producción de los piscicultores de pequeña escala, respecto a la **metodología** que aplicaron fue un diseño y tipo de investigación pre experimental y aplicada respectivamente, se tomó para ello la población de los piscicultores de Bután y como muestra tuvieron a 202 piscicultores artesanales, para el recojo eficiente de datos utilizaron distintas técnicas como es el caso de la encuesta, la investigación bibliográfica y sus respectivos instrumentos, con ello se obtuvo el **resultado** que al aumentar 10% la productividad disminuye en 2% la probabilidad que migren a otro rubro, así mismo la producción agregada aumenta en un 63% si se dan las condiciones de instalaciones para la producción y así disminuir la probabilidad de dejar del comercio, con ello llegaron a la **conclusión** que al mejorar el nivel de productividad reduce la probabilidad de que los piscicultores abandonen la producción de peces a menor escala.

Según Tripathi et al. (2022) en su artículo de investigación que se obtuvo el **objetivo general** de mejorar la productividad del piso de producción utilizando la manufactura ajustada, por lo cual usaron una **metodología** que presenta un tipo de investigación aplicada y de diseño preexperimental, tomaron para ello una muestra de los procesos de producción que se llevan a cabo en un taller de manufactura, y para la recolección de datos aplicaron técnicas como investigación bibliográfica, entrevista y encuestas, con sus respectivos instrumentos de recolección de datos, así mismo aplicaron herramientas industriales como manufactura esbelta, gestión de calidad total, entre otras, con ello obtuvieron como **resultado** que la gestión de la planta aumenta en un 25%, en el cual los procesos de manufactura se mejoran constantemente, con ello pudieron llegar a la respectiva **conclusión** que al implementar el lean manufacturing se mejora significativamente la productividad de un taller de manufactura.

Según Mulugeta (2021) en su artículo científico que tuvieron el **objetivo general** de implementar los instrumentos de fabricación ajustada para aumentar la

productividad en un empresa que fabrica prendas para vestir, respecto a la **metodología** que aplicaron fue un tipo aplicada y diseño de investigación preexperimental, para cumplir con el objetivo han tomado como muestra los procesos que se llevan a cabo en la empresa, teniendo para ello técnicas como la revisión bibliográfica, y diferentes herramientas industriales con sus instrumentos específicos para recolectar la información, de lo cual obtuvieron como **resultado** que el tiempo de ciclo tuvo una reducción del 32,73%, sólo se tiene 14 puestos de trabajo, un tiempo estándar de 41 min, se reduce en 11,80% el tiempo de espera de producción, y la productividad aumenta en 16,66%, con ello llegó a la **conclusión** que al implementar los instrumentos de lean manufacturing se mejora la productividad.

Según Waseem et al. (2021) en su artículo de investigación que tuvieron como **objetivo general** mejorar la productividad al implementar el análisis de tiempo y movimientos en una planta de compuestos de moldeo, respecto a la **metodología** que aplicaron fue un tipo de investigación aplicada y de diseño preexperimental, como muestra se tomó a las actividades que se realizan en la planta, las técnicas que han utilizado para ello son la encuesta y sus herramientas para recolectar datos, así como estudios de tiempo y movimientos, a su vez realizaron un diagnóstico en donde eliminaron movimientos innecesarios, con lo cual obtuvieron como **resultados** que el tiempo para cada operación de molienda se redujo en 13,8 min y se redujo de 4 a 3,48 el número de máquinas y la productividad aumento en 2 sacos/h*trabajador, con lo cual llegaron a la **conclusión** que la implementación de análisis de movimientos y tiempos mejora la productividad de una planta.

Nathani y Patidar (2021), en su artículo científico que tuvieron el **objetivo general** de implementar instrumentos de ingeniería para mejorar el nivel de productividad en las empresas manufactureras industriales, respecto a la **metodología** que aplicaron fue un tipo de investigación aplicada y de diseño preexperimental, apoyándose en las técnicas de investigación bibliográfica, aplicación de técnicas de validación de Taguchi y otros instrumentos como six sigma y con una perspectiva de la mejora continua a través del ciclo de Deming y manteniendo los costos constantes durante la investigación, obteniendo de todo eso, como **resultados** que el efecto aplanado tuvo una disminución de una valor de 21,66% a

un valor de 6,77% y de un valor de 16,77% a un valor de 8,22% para el rechazo por mal arrugado, con ello llegaron a la **conclusión** que en la industria manufacturera se mejora la productividad al implementar las herramientas de ingeniería industrial.

Yemane et al. (2020), en su artículo científico tuvieron el **objetivo general** de implementar un eficiente balance de líneas usando simulaciones para incrementar el nivel de productividad de una planta manufacturera de prendas, respecto a la **metodología** que aplicaron fue un tipo de investigación aplicada y de diseño preexperimental, apoyándose en las técnicas de investigación bibliográfica y otras herramientas como un software a la medida de la planta que se centró principalmente en el modelamiento y simulación de las líneas, para aumentar continuamente la productividad, para lo cual realizaron un muestreo por conveniencia que estuvo compuesto por 15 observaciones, para cuantificar el tiempo utilizaron un cronómetro, obtuvieron de todo ello, como **resultados** que el incremento del sistema fue de 30,19% y en un valor de 39,10% la eficiencia de línea, con ello se estableció la **conclusión** que al implementar un eficiente balance de líneas usando modelos incrementa el nivel de productividad de la empresa.

Según Andrade et al. (2019) en su artículo científico tuvieron como **objetivo general** implementar estudio de tiempos y movimientos para incrementar la eficiencia en una empresa, respecto a la **metodología** que aplicaron fue un tipo de investigación aplicada y de diseño preexperimental, apoyándose en las técnicas de investigación bibliográfica, así mismo diagnosticaron usando diagrama de Ishikawa, diagramas bimanuales, lista de verificación, 6M, entre otros herramientas, para determinar el nivel de productividad, con lo cual obtuvieron como **resultados** que la capacidad de producción fue de 96,78% y un valor de 5,49% del aumento de la producción en la planta de calzado, se establece como **conclusión** que al analizar e implementar el estudio de tiempos y movimientos se incrementa la productividad de la planta de manufactura de calzado.

Según Nunes et al. (2019) en su artículo científico tuvieron el **objetivo general** de aplicar nuevos métodos para optimizar el flujo de fabricación, respecto a la **metodología** que aplicaron en dicho trabajo de investigación, fue un tipo de investigación aplicada y diseño preexperimental respectivamente, la muestra que utilizaron estuvieron conformados por los principales servicios que se llevan a cabo

por la organización, para lo cual se aplicaron técnicas y herramientas para el diagnóstico y para la determinación del tiempo estándar y los estudios de movimientos del servicio, con lo cual se obtuvo como **resultado** que se logró un tiempo estándar de 36 minutos, representando así una disminución del 28,25% y la satisfacción del cliente aumento en un 45%, se llegó a la **conclusión** que la implementación de la ingeniería de métodos mejora el proceso de fabricación y aumenta la satisfacción del cliente.

Asimismo, se realizó una búsqueda bibliográfica de los trabajos realizados por distintos investigadores relacionados a las variables de estudio, es en ese sentido a nivel nacional se tiene a Muñoz (2022) en su artículo científico tuvo como **objetivo general** plantear acciones para incrementar la productividad del sector de despacho en una fábrica de cemento boliviana, para ello se utilizó la **metodología** con base en el estudio de tiempos, para dicho trabajo las técnicas que fueron utilizados fueron la observación, revisión bibliográfica, entrevista y cronometraje, el investigador se planteó dos acciones para elevar la productividad, una de las acciones se encuentre relacionadas con la reducción de tiempos improductivos y la segunda acción fue el tipo preventivo en el mantenimiento que se llevó a cabo en los equipos de la empresa; como **resultados** se evidenció que la falta de relación intrínseca entre las condiciones de trabajo y el nivel de productividad del proceso no tuvieron acciones necesarias para la mejora de trabajo, los cuales fueron tuvieron un coeficiente de correlación 0.89, se llegó a la **conclusión** que bajo el estudio de tiempos es gratificante e influyente en el nivel de productividad de las empresas.

Gujar y Shahare (2018), en su artículo científico se tuvo como **objetivo general** implementar el estudio del trabajo para incrementar el nivel de productividad de una planta manufacturera, respecto a la **metodología** que aplicaron fue un tipo de investigación aplicada y de diseño preexperimental, apoyándose en las técnicas de investigación bibliográfica, encuestas, entrevistas y otras herramientas a la medida de la planta, para lo cual realizaron un muestreo por conveniencia que, para cuantificar el tiempo utilizaron un cronómetro, obtuvieron de todo ello, como **resultados** un valor de 4,16 minutos como tiempo estándar, y un valor de 48,20 minutos menor al tiempo sin implementar el modelo, esto también se expresó en

una mejora del clima laboral y un valor de 11% de incremento del nivel de productividad, con ello se llegó a la **conclusión** que al aplicar un modelo de estudio de trabajo incrementa el nivel de productividad de la industria.

En relación a las teorías relacionadas al tema respecto a la variable del estudio de tiempos, Gonzales et al. , 2020, lo definieron como la técnica sistemática del estudio cuantificable de los movimientos operativos que se realizan en la ejecución de las actividades, tomando en cuenta las calificaciones, tolerancias y desplazamientos estándares para el desarrollo del trabajo, logrando obtener altos indicadores de eficiencia y eficacia así mismo, Córdova (2021, p.86), establece al estudio de tiempos como la aplicación de técnicas cuantificables en los procesos operativos que se llevan a cabo diariamente por parte de los colaboradores y luego poder compararlos con estándares preestablecidos en las operaciones. Por otro lado, Díaz et al (2017, p.41), definió al estudio de tiempos como la técnica que se enfoca en cuantificar los movimientos internos repetitivos del colaborador y el desplazamiento que se lleva a cabo durante la realización de las actividades operativas, logrando mantener de forma detallada los tiempos de jornada estándar.

En base a ello se tiene las dimensiones del estudio de tiempos, el cual está compuesto por diferentes etapas, es por ello que los autores Kim et al. 2022, afirmaron que la etapa “seleccionar” como la primera etapa del estudio de tiempos, la cual consiste en elegir las actividades o procesos que presentan una mayor frecuencia de inconformidad que se evidencian dentro del desarrollo de la ejecución, el cual genera elevados costos de recursos físicos, humanos y económicos. Por otro lado, Urbina (2010, p.186), afirma que el estudio de tiempo o medición del trabajo tiene como primer paso llevar a cabo las estimaciones hechas por el analista, para ello se utiliza una cantidad estimada de las observaciones realizadas en el desarrollo de las tareas de cada colaborador.

Así mismo, Heizer y Render (2009, p.413), afirman que el estudio de tiempo inicia con la determinación del tiempo observado promedio, para ello se establece un número de observaciones preliminares y luego se realiza la suma de los tiempos registrados en la ejecución de los elementos cuantificados, asimismo, se obtiene el tiempo promedio observado (T.O), el cual se establece como base para llevar a cabo la estandarización de las actividades. Además, Janania (2008), afirma que la

medición del trabajo a través de los cronómetros es de gran importancia, ya que la estandarización de los tiempos va a depender de la exactitud que se utilice para medir el tiempo promedio de los elementos establecidos.

Por otro lado, Meyer y Stephen (2010, p.54) afirman que al medir los tiempos para producir ayuda a determinar la capacidad que tiene cierto elemento, para producir una cantidad determinada de un bien o servicio. Es por ello que Niebel y Freivalds (2009, p.331) afirma que para registrar la medición del tiempo, se utiliza el tablero de estudios de tiempos, en donde se procede a realizar los ciclos de estudio a través del muestreo de trabajo, y posterior a ello se lleva a cabo la determinación del tiempo normal (T.N), el cual consiste en adicionar el factor de calificación (F.C) al tiempo observado promedio (T.O), para ello se utiliza la escala de Westinghouse con la finalidad de obtener el tiempo normal de cada operario, ya que el tiempo va a depender de la habilidad, esfuerzo, consistencia que presente.

Así mismo, Niebel y Freivalds (2009, p.331), afirma que las actividades estándares, se determinan mediante el cálculo del tiempo estándar (T.S), el cual se determina mediante el producto del tiempo normal y las tolerancias establecidas de acuerdo al tipo de trabajo establecido. Del mismo modo, Agyabeng – Mensah et al (2022), definen que en la etapa seleccionar, se enfocan en aquellas actividades que se van a medir, las cuales son las que presentar mayor pérdida de recursos o aquellas actividades en donde se presenten mayores problemas para ejecutar las operaciones y según Showel et al (2022) el término registro puede referirse a muchas situaciones comunes en las que un fenómeno en particular se registra con esa información en particular, ya sea por cuenta de un tercero o con fines administrativos. Para Wright et al (2022) un registro se debe tener en cuenta que el observador, en este caso usted se debe encontrar muy alerta y no debe hacer más de una observación al mismo tiempo, esto no es con motivo de evitar la fatiga, sino que es con motivo de no fallar ni anotar mal todos los eventos observados. Así mismo, Yuan et al (2022) define a las actividades productivas como el trabajo que se realiza para obtener un producto, estas actividades pueden llevarse a cabo en empresas de pequeña o gran escala, siendo el operario de cada área, la persona responsable de la producción de productos tales como alimentos, energía, ropa y productos básicos en beneficio de los consumidores o en beneficio de la

humanidad, se mencionan actividades de producción para todo aquel que está en la elaboración de una persona para lograr cierto desarrollo físico y mental. Para Nwaobiala (2022) las actividades productivas es el proceso mediante el cual la actividad humana transforma insumos tales como materias primas y otros insumos para producir los bienes y servicios necesarios para satisfacer sus necesidades., en ese mismo sentido Ebert et al (2022) examinar implica ver lo que debemos hacer con actitud Crítica, esto debido a que con el registro de las actividades ya tenemos una noción sobre lo que está sucediendo, y es necesario hacer una evaluación de lo que estamos haciendo bien y lo que hacemos mal, en otras palabras para Coombs (2022), examinar corresponde a profundizar tanto como sea posible el detalle de cada acción dentro del trabajo.

Según Tang (2022) medir se refiere a una fórmula para las dimensiones de un producto basada en un estándar fijo (unidad), en otras palabras, la medición es una comparación entre un objeto medido y un objeto de referencia. Para Gonzales et al (2022) medir es una medida que determina la longitud, el volumen, el rango o la capacidad de algo al compararlo con una unidad de medida establecida que se usa como referencia, generalmente usando equipos graduados en esa unidad., es así que Mitchell et al (2022) afirmaron que es fijar con claridad, exactitud y precisión, el significado de una palabra, la naturaleza de una persona o una cosa, o decidir o determinar la solución de algún asunto o cuestión, en ese mismo sentido, para Vergnolle et al. (2022), la acción de definir es una descripción del estado complejo, abstracción o situación de un elemento u objeto que permanece unido después de que se ha determinado el rango.

Por otro lado, la variable de la productividad es una medida de la tasa de producción de bienes y servicios por insumo (mano de obra, capital, materias primas, etc.). Se calcula como la relación entre la cantidad de producto producido y la cantidad medida de insumo utilizado. Para Reynolds et al (2022) la productividad se marca como un indicador de desempeño que está relacionado con los beneficios respecto a los productos terminados y los objetivos logrados por la organización, está íntimamente ligado a los recursos utilizados y el producto terminado de la organización. En lo relacionado a la productividad de mano de obra (Gutiérrez, 2010, p.06), lo define como aquel indicador que se encarga de medir la relación

que existe entre el producto terminado y el tiempo utilizado en la jornada laboral que demanda cada operario para la ejecución de los trabajos encomendados.

Del mismo modo, Meyer y Stephen (2010, p.54), definen a la productividad de la mano de obra, como el ratio que se enfoca en relacionar la producción realizada o servicios terminados y la cantidad de recursos utilizados (relacionados a mano de obra), dentro de ello se tiene al número de operarios y el tiempo utilizado, para lo cual se lleva a cabo el análisis correspondiente del tiempo de procesamiento (tasa de producción de planta) que se lleva a cabo para entregar el producto finalizado, asimismo, se tiene en cuenta el ratio de las unidades por minuto que se lleva a cabo en las operaciones realizadas por la organización y que demanda la mayor cantidad de operarios, además, se define las tasa de desperdicio y retraso que se tiene en cuenta el proceso productivo, ya que estos valores van a lograr especificar la productividad de la mano de obra que presentan los colaboradores de la organización.

Según Gruber et al (2022) el término eficiencia se refiere a la producción realizada que se completa con la misma o menor cantidad de insumos, recursos físicos e intangibles que se utilizan para dicho bien y con ello se puede competir con nuestros principales competidores. Para Sun et al (2022) el término eficiencia se puede definir como la capacidad de lograr un objetivo final con poco o ningún desperdicio, esfuerzo o energía, logrando tus resultados de la mejor manera posible. En ese mismo sentido Ma et al (2022) afirmó que la eficacia está referida directamente al cumplimiento de los objetivos que se ha planteado la organización, que está alineado con la visión y misión, así mismo se refiere a acciones que se llevan a cabo para cumplir con el cliente y con los proveedores en cuanto a sus políticas y estrategias que se han propuesto al iniciar cierto periodo de tiempo y en el cual está establecido el cumplimiento del objetivo empresarial y corporativo.

Del mismo modo, May et al (2022) define a la eficacia como la capacidad que tienen los sistemas (organización, persona, producto, etc.), de poder lograr y alcanzar un conjunto de metas. Por lo tanto, un empleado efectivo es un empleado que logra un objetivo establecido, y una empresa efectiva es una empresa que logra el objetivo independientemente de la cantidad de recursos que se gasten en ello. Del mismo modo, Liu et al (2022) afirmó que la eficacia, es la capacidad de llevar a

cabo. Por lo tanto, para alcanzar una meta independientemente de cómo se utilice el recurso, la eficiencia significa maximizar los medios o recursos para lograr la meta de la mejor manera.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

El tipo de investigación de acuerdo al investigador Carrasco (2013), existen dos tipos claramente definidos para trabajos el tipo básico y el tipo aplicada, en el cual se centra específicamente en el tipo de investigación de tipo aplicada, en dicho tipo de investigación se utiliza herramientas de ingeniería que sirven como medio para solucionar problemas que inciden directamente a una población de interés, es así que en la presente investigación se utilizó un tipo de investigación aplicada, teniendo para ello las herramientas de ingeniería como el estudio de tiempos, con las cuales se va a resolver los problemas de productividad que se presenta en una empresa agroindustrial.

Para enmarcar el diseño de investigación, los autores Hernández, Fernández y Baptista (2014), afirmaron que se presentan diseños que están enfocados a la experimentación y a la manipulación de variables de forma deliberada, denominados diseños experimentales, en sus categorías de manipulación y estudio de las variables, los cuales son experimentales puros, cuasi experimentales y preexperimentales (p. 121), así mismo también se presentan diseños no experimentales en donde no se manipula las variables de estudio, y su recolección de la información es de manera observacional y se recolecta a través de instrumentos específicos para dicha finalidad, como una observación de manera primitiva y sin alteración del fenómeno estudiado (p. 149). Es por ello que, en la presente tesis, se utilizó un diseño de investigación experimental y de acuerdo a la manipulación de la variable presenta una categoría preexperimental, teniendo en cuenta el diagnóstico de la medida inicial (O1), la aplicación explicada del estímulo (X), teniendo una influencia significativa sobre la variable de estudio final (O2).

Esquematación



Donde:

G = Proceso productivo de la empresa Agroindustrias AIB S.A.

O1 = Productividad (Pre test)

X = Estudio de tiempos

O2 = Productividad (Post test)

3.2. Variable y operacionalización

Para una comprensión y estudio del trabajo de investigación se realizó de acuerdo a un enfoque cuantitativo de las variables, pues se realizaron recojo de datos de forma cuantitativa, como es el caso de estudio de tiempos y la variable que se ve afectada y se tiene como respuesta a la productividad que se ha recogido también a través de datos cuantificables numéricamente, para ello se procedió a realizar su operacionalización de variables detallado en el anexo 1.

Variable independiente: Estudio de tiempos

Variable dependiente: Productividad

3.3. Población, muestra y muestreo

La población es una parte del universo que engloba a todos los elementos con características similares y que se elige de acuerdo a la finalidad e interés del investigador, estos elementos de interés pueden ser cualquier tipo de sujeto susceptible de ser medido y que brinda información para poder sacar información de relevancia para la investigación (Bernal, p. 160). En base a esta definición, la población seleccionada para llevar a cabo el trabajo de investigación estuvo conformada por los procesos productivos de la empresa Agroindustrias AIB S.A. Motupe 2022. Del mismo modo, se procedió a determinar los criterios de selección (inclusión y exclusión), los cuales son utilizados para realizar las generalizaciones de los resultados a partir de la muestra, para ello se utilizó los siguientes criterios: **Criterios de inclusión**, fueron elegidos para esta investigación aquellos criterios que presentan características similares a la población, para ello se tuvo como criterios de inclusión la productividad de la línea de proceso de palta de la empresa AGROINDUSTRIAS AIB S.A, registrado en el segundo trimestre (Mayo – Agosto) del año 2022.

Criterio de exclusión, elegidos para este estudio es la productividad de la línea de proceso de palta de la empresa AGROINDUSTRIAS AIB S.A, que este fuera del trimestre (Mayo – Agosto) del año 2022.

En ese mismo sentido se tiene a Carrasco (2013), indicando que la muestra es el subconjunto o un fragmento manejable de la población, manteniendo las características iniciales a los sujetos estudiados y que serán sometidos a inferencia estadística, con los cuales se puede generalizar todos los elementos que conforman la población. Es así que en el presente trabajo se utilizaron como

muestra a la productividad que se presenta en la línea del proceso de palta en la empresa Agroindustrias AIB S.A., en el espacio de tiempo del segundo trimestre que comprende desde mayo hasta agosto del año en curso. Para ello se utilizaron un muestreo no probabilístico por conveniencia de acuerdo al investigador y a los fines que se ha planteado en la investigación. Por último, como unidad de análisis se tendrá principalmente a los registros en donde se plasman los reportes de productividad de la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica tiene como concepto el conjunto de reglas y puntos que se utiliza por el conjunto de investigadores con el fin de realizar actividades en cada etapa de la investigación y de ello encontrar resultados acordes a los objetivos del mismo (Carrasco, 2013, p.274). En base a esta definición, las técnicas que se utilizaron para lograr conseguir datos en esta investigación serán la observación directa, revisión bibliográfica, revisión documental, análisis documental y el análisis de datos.

El instrumento se define como un documento físico o virtual que se utiliza para recolectar información pertinente para llevar a cabo la investigación, y posteriormente trasladar esta información a una matriz de procesamiento de datos, con la finalidad de extraer los resultados específicos para su análisis respectivo (Hernández et al, 2010, p.210), en ese sentido, se seleccionó los instrumentos relacionado a las técnicas establecidas por los investigadores, en base a ello se utilizó la ficha bibliográfica, guía de check list, diagrama de Ishikawa, diagrama de flujo del proceso, diagrama de Pareto, registro de actividades, formato de interrogatorio crítico, registro de muestreo de trabajo, formato de tiempo normal, registro de tiempo estándar, registro de evaluación, registro de recursos utilizados, registro de eficiencia, registro de eficacia y registro de productividad.

Tabla 1.

Técnica e instrumentos de recolección de datos

Variable	Técnica	Instrumento	Fuente
Variable independiente (X):	Revisión bibliográfica Observación directa	Ficha bibliográfica (Anexo 19) Guía check list (Anexo 3)	Biblioteca virtual (fuentes web) Línea de proceso de palta

Estudio de tiempos		Diagrama de flujo del proceso (Anexo 4)	Línea de proceso de palta	
		Diagrama de Ishikawa (Anexo 5)	Línea de proceso de palta	
		Diagrama de Pareto (Anexo 6)	Línea de proceso de palta	
	Revisión documental		Registro de actividades (Anexo 11)	Operaciones del proceso de palta
			Formato de interrogatorio (Anexo 12)	Operaciones del proceso de palta
			Registro de muestreo de trabajo (Anexo 13)	Línea de proceso de palta
	Análisis documental		Formato de tiempo normal (Anexo 15)	Calificación según escala Westinghouse
		Registro de tiempo estándar (Anexo 16)	Organismo internacional del trabajo	
		Registro de evaluación (Anexo 17)	Área de producción de la empresa	
Variable dependiente (Y): Productividad	Revisión bibliográfica	Ficha bibliográfica (Anexo 19)	Biblioteca virtual (fuentes web)	
	Revisión documental	Registro de recursos utilizados (Anexo 7)	Área de producción de la empresa	
		Registro de eficiencia (Anexo 8)	Línea de proceso de palta	
	Análisis documental	Registro de eficacia (Anexo 9)	Línea de proceso de palta	
		Registro de productividad (Anexo 10)	Línea de proceso de palta	
	Análisis de datos	Ficha de evaluación (Anexo 17)	Línea de proceso de palta	

Fuente: Elaborado por los autores.

Validación: Se seleccionó ocho instrumentos para la validación; estos fueron validados por juicio de expertos, en donde se tomó a tres expertos los cuales expresaron una evaluación sobre la consistencia, base, objetividad y sentido de los instrumentos para la recolección de datos; la evaluación promedio de check list tiene una evaluación de “bueno” con una evaluación de “Excelente”, el formato de registro de actividades tuvo una evaluación de “bueno”, así mismo, el formato de registro de muestreo de trabajo también obtuvo un promedio de “bueno”, el registro

de evaluación tuvo un promedio de “bueno”, el registro de recursos utilizados obtuvo evaluaciones de “bueno” con una evaluación de “Excelente”, el registro de eficiencia fue evaluado con un promedio de “bueno” con dos evaluaciones de “Excelente”, el registro de eficacia obtuvo un promedio de “bueno” con una evaluación de “Excelente”, y el registro de productividad tiene un promedio de excelente con una evaluación de “bueno”. (Anexo 24).

3.5. Procedimientos

El procedimiento se inició con el diagnóstico situacional de la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A.C., para ello se procederá con la determinación de la cantidad de productos por ciclo productivo, para lo cual se utilizaron el registro de reportes de producción (Anexo 2); asimismo, se realizaron el diagrama de flujo del proceso (Anexo 4), con el fin de llevar a cabo el análisis de las actividades operativas del proceso (operación, transporte, demora, inspección y almacenamiento), con el objetivo de identificar los elementos que generan las mayor cantidad de consumo de recursos (materiales, tiempo, mano de obra, distancia, etc.), finalmente se llevó a cabo la aplicación del diagrama causa (Anexo 5) efecto, el cual se encargó de identificar las causas que generan un efecto que reduce la productividad, asimismo, se clasificó los problemas de mayor frecuencia que se evidencia en la línea de producción.

Del mismo modo, se llevó a cabo la cuantificación de la productividad inicial de la línea productiva de la palta, para ello se utilizó el registro de recursos utilizados (Anexo 7), registro de eficiencia y eficacia (Anexo 8 y 9) y el registro de productividad (Anexo 10). Posterior a ello se procederá con la implementación del estudio de tiempos, el cual se inició con el registro de análisis pertinente (Anexo 11), el método de la técnica de interrogatorio (Anexo 12), registro de muestreo de trabajo (Anexo 13), determinación del tiempo observado y tiempo normal (Anexo 14 y 15) y luego se realizó el tiempo estándar (Anexo 16); posterior a ello se llevó a cabo la evaluación de la influencia que genera el estudio de tiempo en la productividad de la organización (prueba estadística T – Student).

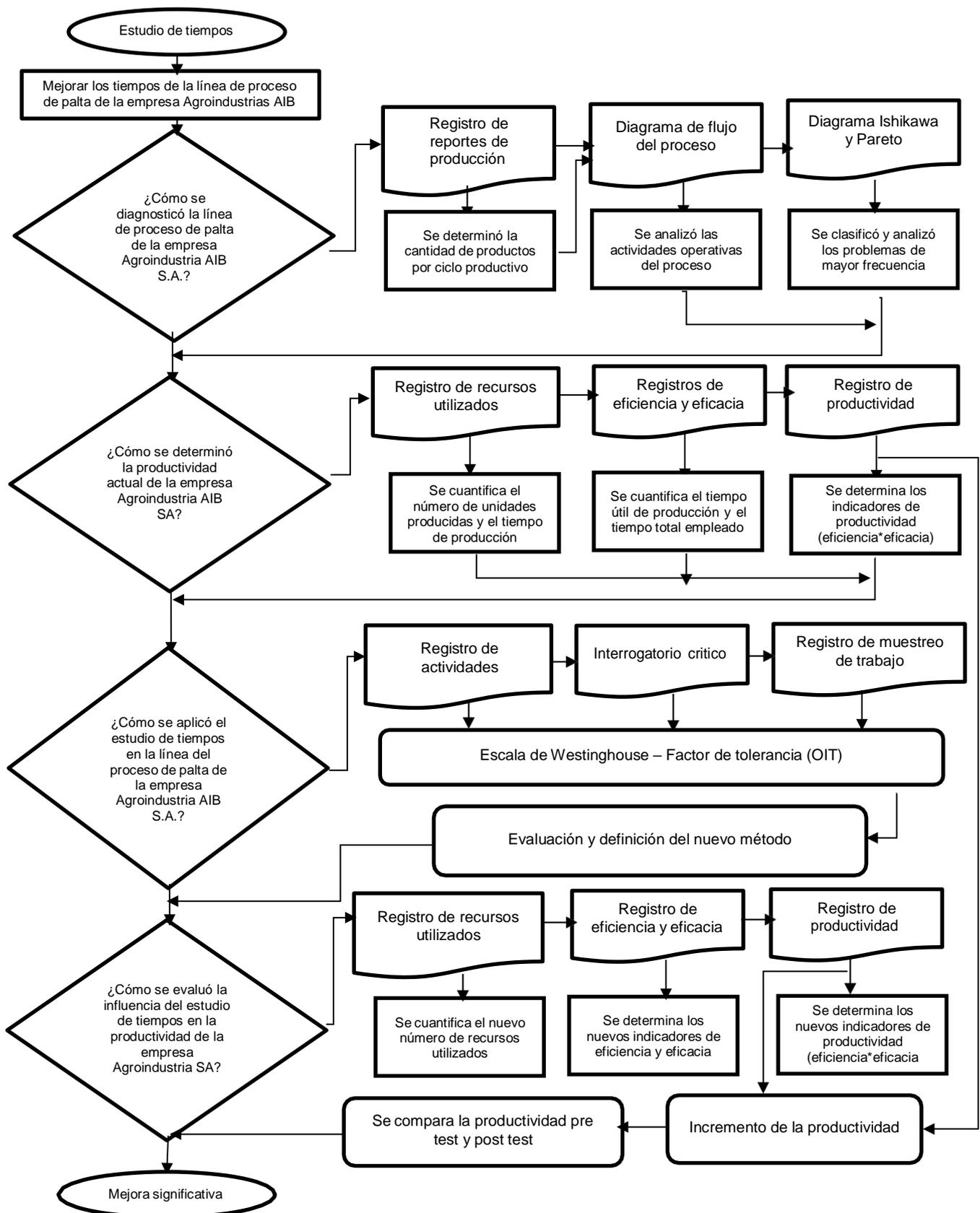


Figura 1. Procedimiento del trabajo de investigación

3.6. Método de análisis de datos

El método de análisis se define como la secuencia estructurada de técnicas y herramientas que siguen una metodología establecida para lograr resultados específicos, mediante la descripción, explicación y justificación de los fenómenos sometidos a la investigación (Bernal, 2010, p.60), es por ello que en función a la definición teórica, se estableció el método hipotético – deductivo, ya que se logró terminar en conclusiones específicas a través de procedimientos que parten de aseveraciones en calidad de hipótesis, es decir, se llevó a cabo procedimientos analíticos para refutar o falsear las hipótesis planteada logrando deducir los resultados específicos a través de las conclusiones que deben confrontarse con los hechos, para lo cual se utilizó la estadística descriptiva y la estadística inferencial, con la finalidad de representar los datos obtenidos de los resultados y posterior a ello realizar la prueba de hipótesis correspondiente.

Tabla 1.

Método de análisis de datos

Objetivos	Técnica	Instrumento	Resultado
Realizar el diagnóstico situacional de la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustria AIB S.A., Motupe 2022	Revisión documental	Reportes de producción (Anexo 2)	Identificación de los problemas
	Observación directa	Diagrama de flujo del proceso (Anexo 4)	potenciales que afectan el crecimiento de la
		Guía de check list (Anexo 3)	productividad de la línea del
		Diagrama de Ishikawa (Anexo 5)	proceso de la palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A.
Determinar la productividad actual	Revisión documental	Diagrama de Pareto (Anexo 6)	Indicadores de productividad
		Registro de recursos utilizados (Anexo 7)	

en la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A., Motupe 2022	Análisis documental	Registro de eficiencia (Anexo 8) Registro de eficacia (Anexo 9) Registro de productividad (Anexo 10)	actual de la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A.
Implementar el estudio de tiempos para mejorar la productividad de la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A., Motupe 2022	Revisión documental Análisis documental	Registro de actividades (Anexo 11) Formato de técnica de interrogatorio (Anexo 12) Registro de muestreo de trabajo (Anexo 13) Formato de tiempo normal (Anexo 15) Formato de tiempo estándar (Anexo 16)	Estudio de tiempos aplicado en la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A.
Evaluar la influencia que genera el estudio de tiempos en la productividad de la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A., Motupe 2022	Análisis documental Análisis de datos	Registro de eficiencia (Anexo 8) Registro de eficacia (Anexo 9) Registro de productividad (Anexo 10) Ficha de evaluación (Anexo 17)	Nuevos indicadores de productividad mejorados en la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A.

Fuente: Elaborado por los autores.

3.7. Aspectos éticos

La regulación de los parámetros éticos para la investigación estuvo sujeto bajo la resolución de consejo universitario N° 0126 – 2017/UCV, el cual establece las normas que regulan las buenas prácticas correspondientes para llevar a cabo la investigación, es por ello que según el artículo 3°, se mantuvo el respeto de las personas considerando su integridad y autonomía, ya que se utilizó herramientas que estén relacionados al bienestar de las personas dejando de lado el interés investigativo si esto podría afectar el bienestar que estén involucrados en el proceso de investigación; en relación al artículo 7°, se mantuvo el rigor científico a lo largo de toda la investigación, utilizando para ello una metodología establecida que permita obtener un seguimiento científico para el procesamiento de los datos recolectados; asimismo, respecto al artículo 15°, sobre la política antiplagio se mantendrá un adecuado porcentaje de similitud para lo cual se utilizó el programa Túrntin con lo cual se obtuvo un 21% de similitud para ello se agregó en el anexo 20 con la finalidad de detectar las coincidencias con otras fuentes de consulta.

IV. RESULTADOS

Con el fin de empezar con el trabajo de investigación, se realizó el diagnóstico situacional del proceso productivo, para ello se tuvo en cuenta los recursos humanos y materiales que son utilizados en las diferentes actividades operativas de la investigación, es en función a esto que se utilizó los diferentes instrumentos de la ingeniería que se detallaron en las técnicas de recolección de datos, para ello se inició con los **reportes de producción** de la empresa, donde se detalló la fecha de producción, número de horas trabajadas, unidades por día y las actividades llevadas a cabo (Anexo 2).

Tabla 2.

Resultados de los registros de producción del proceso de palta

Meses	Tiempo real (h)	Producción (jabas)	Tiempo efectivo (s)	Tiempo efectivo (h)
Marzo	267	69433	31545	8.76
Abril	255	67608	30379	8.44
Mayo	262	67434	31406	8.72
Junio	262	66903	30324	8.42

Fuente: Realizado por los autores, basado en los registros de producción

Como se puede observar el tiempo efectivo ronda los 8,40 horas por lote trabajado, este ratio es muy deficiente ya que la planta debe estar diseñada para lanzar el primer lote de productos a las 8 horas o incluso menos; es decir que la empresa deja de producir más de 40 minutos en continuo, considerando que el tiempo de ciclo calculado es de 6 minutos para cada 5 cajas se pierde diariamente 30 cajas, las cuales se tienen que reponer en horas extras que involucran un gran costo para la empresa de los colaboradores que no trabajan por destajo. Así mismo el combustible invertido para los procesos de esterilización y cocinado se desperdician ya que tienen que trabajar en función a la velocidad del colaborador de fileteado.

Se establece el siguiente **diagrama de flujo del proceso** para el empaquetado de palta (Anexo 4), para lo cual se utilizó un ciclo de procesamiento de materia prima, con la finalidad de registrar las actividades del proceso actual.

Tabla 3.*Resultados del diagrama de flujo*

Símbolo	Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (s)
	Operación	14	--	2883.5
	Transporte	8	116	334.6
	Inspección	3	--	103.54
	Demora	2	--	45.2
	Almacenamiento	2	--	--
Total		28	108	3930.26

Fuente: Realizado por el autor, basado en el proceso de la empresa.

Existe varios tiempos improductivos en el proceso, en específico los transportes que llegan a 334 segundos por ciclo de trabajo con una distancia de 116 metros, considerando que el ambiente de trabajo puede estar desordenado o con varios obstáculos se corre el riesgo que el producto se dañe; otro punto muy preocupante son las demoras por parte del personal de empaclado que en varios momentos de la producción no tienen la cantidad de suministros adecuada esto provoca demoras innecesarias por la falta de precaución de igual forma al momento de enfriado los productos no se apilan correctamente y en el orden adecuado aumentando el tiempo de enfriado ya que productos recién salidos de la producción se unen con productos que están terminando este procedimiento.

Así mismo, se llevó a cabo la aplicación de la **guía de check list** del estudio de tiempos (Anexo 3), el cual sirvió para determinar el grado en que se cumple los aspectos analizados por estos instrumentos.

Tabla 4.*Resultados de la guía check list del estudio de tiempos*

Dimensiones de estudio de tiempos	Calificación	Puntaje		Observación
		Si (%)	No (%)	
Selección del trabajo	Mejorable	40.00	60.00	X
Registrar los datos	Bajo	20.00	80.00	
Examinar la actividad	Mejorable	40.00	60.00	X
Medir la actividad	Bajo	20.00	80.00	
Definir el método	Mejorable	40.00	60.00	X
Total	Bajo	30.00	70.00	Mejorar

Fuente: Elaborado por el autor, basado en la guía check list

Entre los puntos más destacables del check list, el registro del datos y la medición de las actividades son las más deficientes alcanzado un 80% de incumplimientos esto debido a las pocas actividades de control que ejerce los supervisores sobre los tiempos de producción y realización de actividades, ya que para el inicio de la investigación los supervisores solo se centran en monitorear la calidad del producto punto que es muy importante debido a que la mayor parte de las certificaciones que permiten hacer comercios internacionales dependen de la calidad. Los otros ítems del check list se centran en la evaluación del proceso y la eliminación de errores todos ellos alcanzaron un 60% de incumplimientos, esta calificación es mejor que la anterior, pero muestra que existen todavía deficiencias ya que no hay un procedimiento definido para la solución de errores.

Del mismo modo, se procedió a determinar las causas que generan un efecto que reduce la productividad del proceso, para ello se utilizó el **diagrama de Ishikawa** (Anexo 5), el cual brindó un panorama global de las causas que están generando los problemas en el proceso de empacado de palta.

Tabla 5.

Resultados del diagrama causa efecto del proceso

Crterios	Causas	Efecto
Mano de obra	- Desmotivación de personal	Baja productividad de mano de obra
	- Falta de incentivos	
	- Alta rotación de personal	
Materiales	- Exceso de merma	Baja eficiencia
	- Inadecuado manejo de materiales	
	- Inadecuados procedimientos	
Método	- Método de trabajo deficiente	Baja eficiencia y eficacia
	- Falta de estandarización	
	- Ausencia de plan de mantto	
Maquinaria	- Alto índices de paradas	Baja productividad de maquinaria
	- Tiempos excesivos en transporte	
Medición	- Elevado porcentaje de queresas	Baja productividad de materia prima
	- Espacios reducidos	
Medio ambiente	- Desorden en los materiales	Baja eficiencia

Fuente: Realizado por los autores, basado en el diagrama Ishikawa.

Luego se procedió a cuantificar las causas del problema, para ello se tuvo en cuenta el **diagrama de Pareto** (Anexo 6), el cual se encargó en llevar a cabo la frecuencia que se visualizan estas causas.

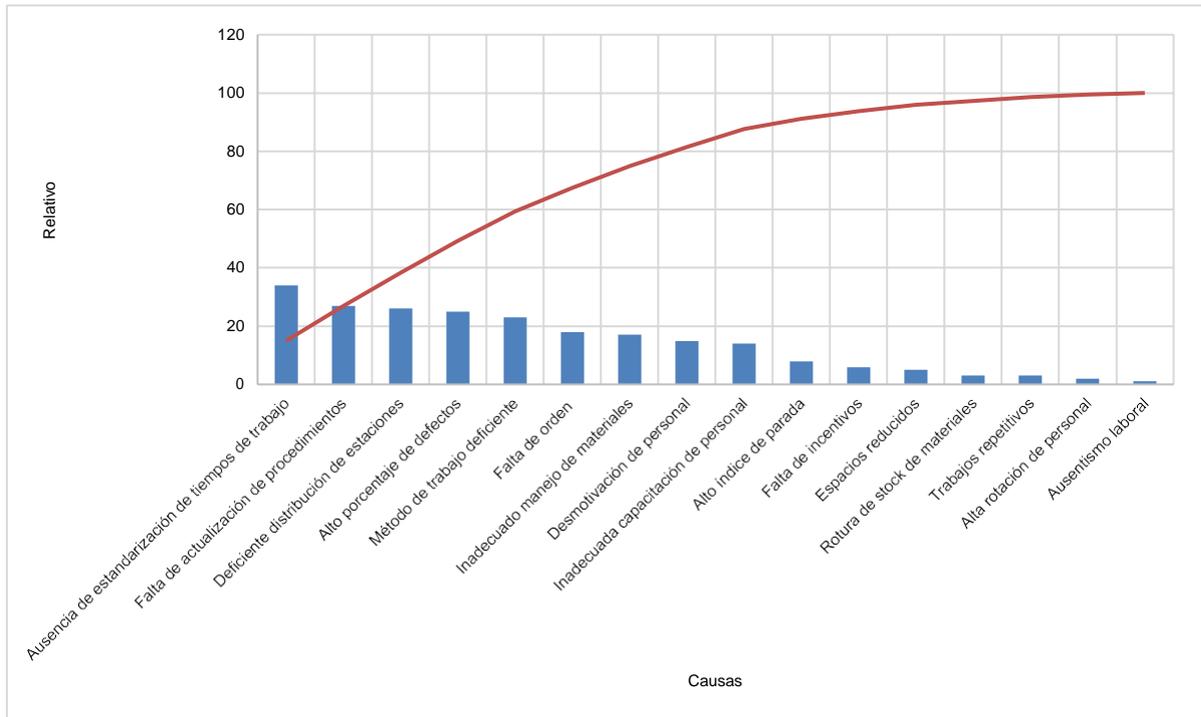


Figura 2. Diagrama de Pareto para la frecuencia de ocurrencia de causas

Los resultados de este diagrama demostraron que existen 7 problemas que están dentro del 80% de los errores en el área productiva, en general los problemas se centran en la distribución de los procedimientos que estuvieron continuamente desordenados y poco controlados esto se da por que no existen un valor mínimo y máximo en los tiempos de realización además de que no se establece un flujo definido de actividades que en muchas ocasiones se realizan de manera poco efectiva o con mucho miedo de cometer un error.

Los resultados de este objetivo demostraron que la empresa tiene grandes problemas con sus procedimientos, en especial para el control y planeación de los mismos esto se debe a que no se tienen lineamientos específicos de control con el fin de establecer una medida única con la que evaluar el desempeño y posteriormente poder recompensar los mejores esfuerzos; para ello se deben implantar indicadores y mecanismos de instrucción ligados a un control exhaustivo ya que como se observó en el check list existe un 80% de incumplimiento en este aspecto.

A continuación, se procedió con la determinación de la productividad antes de realizar la implementación en la línea de proceso de palta de la empresa, para ello se tuvo en cuenta los diferentes registros físicos que se llevan a cabo en el proceso productivo (Anexo 7, 8, 9 y 10); en estas fichas se contiene información relacionada a la cantidad de cajas producidas por día en los meses de Marzo a Junio del 2022; así mismo, estos registros no consideran la materia prima o producto dañado durante los procesos por errores del personal que se tienen que reprocesar, esto con el fin de solo cuantificar el producto que llega al cliente en buenas condiciones el cual es el objetivo de la empresa para tener participación en el mercado; también hay que señalar que los horarios para el calculo de horas hombre se realizar desde que inicia el proceso hasta que termina por lo que no cuenta salidas inesperadas del personal relacionadas a emergencias personales; aun así, esto se considera un error de cálculo mínimo ya que no se presenta con frecuencia.

Tabla 6.

Resultado de la productividad actual del proceso

Meses	Eficiencia (%) (1)	Eficacia (%) (2)	Productividad (%) (1 x 2)	Productividad mano de obra (caja/h-H)
Marzo	59.62	83.59	49.91	4.40
Abril	58.32	78.42	45.63	4.17
Mayo	57.57	81.93	47.70	4.32
Junio	55.70	79.48	44.26	4.11
Total	57.80	80.86	46.88	4.25

Fuente: Elaborado por los autores; anexo 2, 7, 8, 9 y 10

La máxima eficiencia alcanzada fue del 58% esto demostró que la empresa no utiliza sus recursos adecuadamente debido a la falta de un procedimiento estándar; por otro lado, esto provoca que los costos aumenten significativamente en especial los suministros que al prolongar su uso terminan siendo desaprovechados; en tanto a la eficacia la situación es distinta el máximo alcanzado es de 83% esto a pesar que es más alto que la eficacia todavía sigue siendo deficiente ya que no puede alcanzar la demanda prevista siendo un costo de oportunidad muy grande para la empresa.

Es bajo estos resultados que el objetivo de la investigación estableció una seria deficiencia en la productividad que afecta directamente a los ingresos de la empresa debido a que se tienen que incurrir a horas extras y desperdicios de suministros; por otro lado, la productividad se mantuvo en 4,3 cajas por hora hombre alcanzando un 45% de la capacidad de la empresa, esto permite que la empresa no sea competitiva a nivel internacional en donde se encuentran sus principales clientes.

Posteriormente se procedió a realizar la implementación del estudio de tiempos en el proceso de palta de la empresa, para ello se llevó a cabo la metodología establecida de la ingeniería de métodos, teniendo como punto de partida la etapa **seleccionar**, la cual se encargó de seleccionar aquella actividad que demanda una mayor cantidad de recursos utilizados, según los reportes de producción del proceso de palta (Anexo 2).

Tabla 7.

Resultados de los productos que generan mayor venta

Código	Presentación (kg)	Proceso	Envase (unid)	Peso (kg)	Ventas (S/)
10041	315 (extra primera)	Selección	Malla	230	2436224.00
10359	315 (extras)	Selección	Malla	230	302715.00
10038	½ Cil (extra – extra)	Selección	Jaba	350	4689937.00
10062	460 (extra – primera)	Selección	Malla	350	2754686.00
10046	370 (bajo - extra)	Selección	Malla	260	2198809.00
10050	1 (Cónico)	Selección	Jaba	750	861505.00
10083	3 (extra – extra)	Selección	Jaba	1900	1939640.00
10364	3 (tiras)	Selección	Jaba	2500	384246.00

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de la empresa

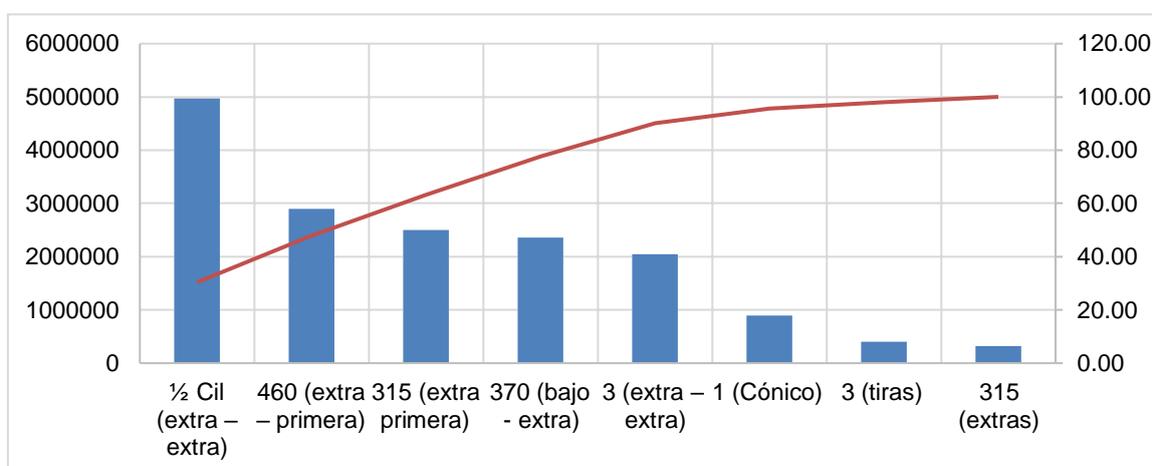
Como se puede observar la mayor parte de las ventas se concentran en el código 10038; siendo uno de los elementos que más se desperdician por la mala definición de los procedimientos ya que un ritmo lento provoca que el líquido no llene los productos de manera eficiente. A continuación, se realizó el diagrama de Pareto para seleccionar aquellos productos que generan un alto impacto en las ventas de la empresa.

Tabla 8.*Resultados de la frecuencia de ventas de productos*

Código	Formato	Envase (unid)	Ventas (S/)	Relativo (%)	Acumulado (%)
10038	½ Cil (extra – extra)	Jaba	4966715.00	30.32	30.32
10050	460 (extra – primera)	Jaba	2892355.00	17.66	47.98
10359	315 (extra primera)	Malla	2497921.00	15.25	63.23
10364	370 (bajo - extra)	Jaba	2354402.00	14.37	77.60
10062	3 (extra – extra)	Malla	2042239.00	12.47	90.07
10041	1 (Cónico)	Malla	899238.00	5.49	95.56
10046	3 (tiras)	Malla	407557.00	2.49	98.05
10083	315 (extras)	Malla	320041.00	1.95	100.00
Total			16380468.00	100.00	

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de la empresa

Debido a que el 80% del valor de los materiales se centran en 4 productos, estos deben tener una prioridad sobre los otros es decir tener un espacio definido en el almacén general y un almacenamiento temporal en el área de trabajo, esto facilitará su uso durante el ciclo productivo; así mismo para los demás materiales de menos prioridad se puede considerar un espacio en el almacén y movilizarlos cuando se requieran. A continuación, se detalla la clasificación 80/20 para determinar el producto de mayor ingreso, y en base a ello realizar el estudio de tiempos de las operaciones realizadas para llevar a cabo el producto.

**Figura 3.** Diagrama de Pareto para seleccionar el producto de mayor ingreso

Esta clasificación se mostró a los encargados del almacén y los gerentes encargados de las compras; con el fin de asegurar el suministro de estos materiales ya que en muchas ocasiones se tiene que realizar un doble transporte por la poca capacidad de los encargados del almacén para determinar si existen existencia de este producto disponible.

Registrar el conjunto de actividades que se realizan en el proceso, considerando aquellos aspectos técnicos propias del proceso (Anexo 11).

Tabla 9.

Resultado del registro de las actividades pertinentes

Operaciones	Tiempo (s)	Relativo (%)	Acumulado (%)
Empacado	341	19.86	19.86
Selección	275	16.02	35.88
Paletizado	259	15.08	50.96
Etiquetado	215	12.52	63.48
Secado	180	10.48	73.97
Calibrado	179	10.43	84.39
Lavado	178	10.37	94.76
Encanastillado	90	5.24	100.00
Total	1717	100.00	1717

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los registros de actividades

El análisis de las operaciones mostró que las actividades están correctamente distribuidas en torno al ciclo de trabajo, en donde el cuello de botella está ubicado en el empaçado con un tiempo de 341 segundos, así mismo el tiempo más bajo de trabajo es de 90 segundos que es de las pocas actividades donde se puede encontrar un mal uso de recursos.

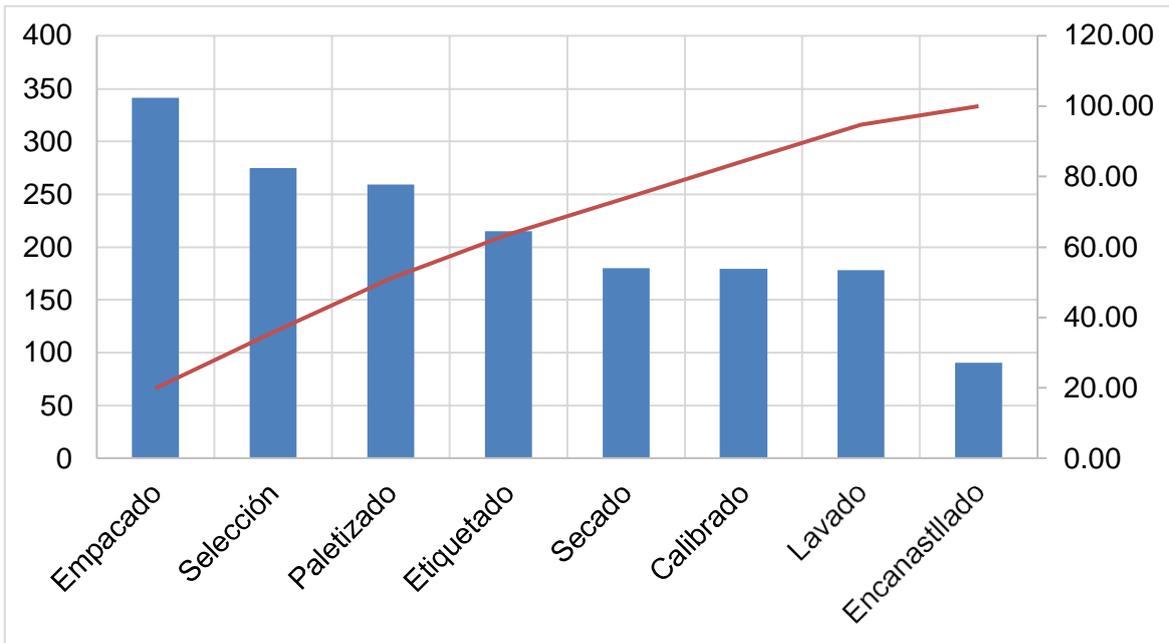


Figura 4. Resultado de las actividades que demandan mayores recursos

Examinar las medidas correctivas que se puedan desarrollar dentro del proceso con la finalidad de plantear acciones de mejora en el proceso; para ello se tomó lo encontrado en el diagrama Pareto para determinar la que tiene mayor relevancia menor al 80% y proponer una solución acorde.

Tabla 11.

Determinación de las alternativas de solución de cada causa evaluada

N°	Causas	Conteo	Solución
1	Ausencia de estandarización de tiempos de trabajo	34	Determinación de tiempo estándar
2	Falta de actualización de procedimientos	27	Diagrama hombre - maquina
3	Deficiente distribución de estaciones	26	Distribución de áreas
4	Alto porcentaje de defectos	25	Diagrama bimanual
5	Método de trabajo deficiente	23	Determinación de tiempo estándar
6	Falta de orden	18	Programa de capacitación
7	Inadecuado manejo de materiales	17	Distribución de áreas

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los registros de actividades

Medir las operaciones productivas por medio de las valoraciones y suplementos, propios del trabajador y de la actividad, de esta manera establecer el tiempo

estándar para que los colaboradores puedan guiarse correctamente, así mismo se puede establecer indicadores para el control del desempeño del trabajo con el fin de proponer mejoras.

Tabla 12.

Evaluación del tiempo estándar

N°	Actividad	Medida	Promedio	Valoración	Tiempo normal	Suplementos	Tiempo estándar	Tiempo estándar (min)
1	Recepción Materia prima	s	277,11	1,03	285,42	1,00	285,42	4,76
2	Selección manual	s	272,00	0,99	269,28	1,08	290,82	4,85
3	Calibrado	s	169,42	0,92	155,87	1,02	158,98	2,65
4	Especificaciones de etiquetas	S	84,00	1,08	90,72	1,02	92,53	1,54
5	Verificación de datos	s	42,05	0,95	39,95	1,04	41,55	0,69
6	Transporte a zona de encajado	s	60,32	1,06	63,93	1,06	67,77	1,13
7	Armado de cajas y canastillas	s	90,00	0,89	80,10	1,02	81,70	1,36
8	Verificación del armado	s	33,37	1,08	36,04	1,10	39,64	0,66
9	Apilado de cajas	s	191,11	0,99	189,19	1,02	192,98	3,22
10	Etiquetado del producto	s	223,42	0,98	218,95	1,02	223,33	3,72
11	Transporte a zona de empaque	s	77,79	0,97	75,46	1,02	76,96	1,28
12	Empacado	s	332,11	1,07	355,35	1,04	369,57	6,16
13	A zona de paletizado	s	34,53	0,98	33,84	1,04	35,19	0,59
14	Paletizado	s	264,16	0,97	256,23	1,02	261,36	4,36
15	Verificación del pallet	s	28,95	0,98	28,37	1,02	28,94	0,48
16	Enzunchado	s	177,32	0,94	166,68	1,06	176,68	2,94
17	Transporte a zona de enfriado	s	81,58	0,99	80,76	1,02	82,38	1,37
18	Transporte a cama de PT	s	85,16	0,96	81,75	1,02	83,39	1,39

Fuente: Elaborado por el autor, Anexo 14, 15 y 16.

Definir el tiempo establecido para las actividades operativas, utilizando el tiempo estándar establecido, así mismo se ponen en práctica los nuevos métodos de trabajos, en función a las soluciones establecidas en los anteriores puntos. Para realizarla aplicación de las soluciones se inicia con desarrollo del diagrama bimanual en donde se seleccionaron las actividades que involucran solo a los trabajadores y requiere de habilidades manuales para realizarse, cabe mencionar que los trabajos de poca precisión se descartaron para esta evaluación.

Tabla 13.

Diagrama bimanual selección manual

Diagrama bimanual							
Diagrama N°: 1 Hoja N°: 1 de 1							
Operación: Selección manual							
Lugar: Operaciones							
Fecha: 21/07/2022							
Descripción de Mano Izquierda	P	T	D	S	I	Descripción de Mano Derecha	
Recojo de materia prima				x		Recojo de materia prima	
Transporte de materia prima		x				Transporte de materia prima	
Depositar en mesa de trabajo	x					Depositar en mesa de trabajo	
Inspeccionar palta				x		Inspeccionar palta	
Coger nueva palta	x					Agrupar palta en el sector indicado	
Repetir hasta que vacié la mesa de trabajo						Repetir hasta que vacié la mesa de trabajo	
Contabilizar las paltas en mal estado	x					Espera	
Registrar	x					Espera	
Mover paltas en mal estado a deposito		x				Mover paltas en mal estado a deposito	
Trasladar a contenedores especiales		x				Trasladar a contenedores especiales	
Repetir todo el proceso						Repetir todo el proceso	
Resumen							
Método	Actual		Propuesto		% de Mejora		Observaciones
	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	
Operaciones	10	10	4	2	-60%	-80%	
Transportes	3	3	3	3	0%	0%	
Esperas	4	6	0	2	-100%	-67%	
Sostenimiento	1	0	1	1	0%	0%	
Inspecciones	1	2	1	1	0%	-50%	
Totales	19	21	9	9	-53%	-57%	

Fuente: Elaboración propia

La siguiente evaluación para el diagrama bimanual es el enfocado en el calibrado una de las operaciones más importantes que requieren una gran cantidad de trabajadores al momento de realizarlo además de una gran precisión visual.

Tabla 14.

Diagrama bimanual calibrado

Diagrama bimanual						
Diagrama N°: 1 Hoja N°: 1 de 1						
Operación: Calibrado						
Lugar: Operaciones						
Fecha: 21/07/2022						
Descripción de Mano Izquierda	P	T	D	S	I	Descripción de Mano Derecha
Coger palta en buen estado	x					Coger palta en buen estado
Inspeccionar tamaño					x	Inspeccionar tamaño
Pesar	x					Espera
Trasladar palta según tamaño		x				Trasladar palta según tamaño
Ubicar en canastilla	x					Ubicar en canastilla

Repetir hasta que se llene canastilla							Repetir hasta que se llene canastilla
Coger canastilla	x					x	Coger canastilla
Transportar a zona de encajado	x					x	Transportar a zona de encajado
Registrar			x				Espera
Repetir todo el proceso							Repetir todo el proceso
Resumen							
Método	Actual		Propuesto		% de Mejora		Observaciones
	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.	
Operaciones	10	10	5	3	-50%	-70%	
Transportes	3	3	2	2	-33%	-33%	
Esperas	4	6	0	2	-100%	-67%	
Sostenimiento	1	0	0	0	-100%	0%	
Inspecciones	1	2	2	1	100%	-50%	
Totales	19	21	9	8	-53%	-62%	

Fuente: Anexo 4

En esta actividad se concentra una gran cantidad de errores por el mal manejo de las cajas que en muchos casos se dañan es por ello que se utiliza este diagrama para dar un control visual más exacto; tal control consta de la revisión interna del producto con el fin de que no presente defectos al momento del sellado esto es de vital importancia ya que es un punto de no retorno y que un fallo involucraría un gasto de recursos innecesarios

Tabla 15.

Diagrama bimanual armado

Diagrama bimanual											
Diagrama N°: 1 Hoja N°: 1 de 1											
Operación: Armado de cajas y canastillas											
Lugar: Operaciones											
Fecha: 21/07/2022											
Descripción de Mano Izquierda	P	T	D	S	I	P	T	D	S	I	Descripción de Mano Derecha
Seleccionar canastillas con las mismas características					x		x				Espera
Transporte de materia prima		x					x				Transporte a mesa de trabajo
Depositar en cajas	x					x					Depositar en cajas
Inspeccionar cajas					x					x	Inspeccionar cajas
Ordenar contenido	x					x					Ordenar contenido
Repetir hasta que vacié la mesa de trabajo											Repetir hasta que vacié la mesa de trabajo
Coger caja	x					x					Coger caja
Trasladar de almacenamiento temporal		x					x				Trasladar de almacenamiento temporal
Apilar en almacenamiento temporal	x					x					Apilar en almacenamiento temporal
Etiquetar	x					x					Etiquetar
Repetir todo el proceso											Repetir todo el proceso
Resumen											
Método	Actual		Propuesto		% de Mejora		Observaciones				
	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.					
Operaciones	10	10	5	5	-50%	-50%					
Transportes	3	3	2	2	-33%	-33%					
Esperas	4	6	0	1	-100%	-83%					
Sostenimiento	1	0	0	0	-100%	0%					
Inspecciones	1	2	2	1	100%	-50%					
Totales	19	21	9	9	-53%	-57%					

Fuente: Anexo 4

Por último, se realizó un diagrama para las operaciones de empaçado, aunque estas no son tan críticas como las anteriores si requieren de una operación detallada para evitar reprocesos que puedan afectar al cliente o a los movimientos logísticos futuros; esta forma de trabajo debe ser aprendida por todos los miembros del área y modificada según la experiencia de los mismos.

Tabla 16.

Diagrama bimanual empaçado

Diagrama bimanual												
Diagrama N°: 1 Hoja N°: 1 de 1												
Operación: Empacado												
Lugar: Operaciones												
Fecha: 21/07/2022												
Descripción de Mano Izquierda	P	T	D	S	I	P	T	D	S	I	Descripción de Mano Derecha	
Verificación de contenido					x					x	Verificación de contenido	
Retirar excedentes	x					x					Retirar excedentes	
Comprobar etiquetas					x			x			Espera	
Limpiar etiquetas	x					x					Limpiar etiquetas	
Sellar caja	x					x					Sellar caja	
Transportar al almacén general		x						x			Transportar al almacén general	
Registrar											Espera	
Repetir todo el proceso											Repetir todo el proceso	
Resumen												
Método	Actual		Propuesto		% de Mejora		Observaciones					
	Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.						
Operaciones	10	10	3	3	-70%	-70%						
Transportes	3	3	1	1	-67%	-67%						
Esperas	4	6	0	1	-100%	-83%						
Sostenimiento	1	0	0	0	-100%	0%						
Inspecciones	1	2	2	1	100%	-50%						
Totales	19	21	6	6	-68%	-71%						

Fuente: Anexo 4

El siguiente método utilizado es el diagrama hombre maquina en el cual se analizó los procedimientos realizados por el operario hacia los equipos de lavado y desinfección, esto con el fin de establecer un ciclo de trabajo óptimo que pueda aprovechar los recursos al máximo; es por ello que se obtuvo una mejora del 25% en las acciones del operario y un 2,3% en cada equipo; la pequeña mejora en este aspecto se dio principalmente por las pocas acciones que realiza el equipo y el poco suministro que necesita para completarlas.

Tabla 17.*Diagrama hombre maquina*

Resumen	Tiempo de ciclo			Acción		
	Actual	Propuesto	Ahorro %	Actual %	Propuesto %	Ahorro %
Hombre	200	110	45.0	150	110	27.0
Lavadora de frutas				150	85	43.0
Secadora de frutas	200	110	45.0	150	85	43.0
Cepilladora de frutas				150	85	43.0
Resumen	Ocio			Utilización		
	Actual	Propuesto	Ahorro %	Actual %	Propuesto %	Ahorro %
Hombre	50	0	100	75,0	100,0	25,0
Lavadora de frutas	50	25	50	75,0	77,30	2,30
Secadora de frutas	50	25	50	75,0	77,30	2,30
Cepilladora de frutas	50	25	50	75,0	77,30	2,30

Fuente: Anexo 18

Para continuar con la aplicación se procede a realizar un programa de capacitación para el mes de agosto con el fin de orientar al colaborador con los nuevos métodos y las características básicas para la inspección del trabajo, esto permite que el colaborador este consciente de las actividades que tiene que realizar para ser considerado como un elemento de alto desempeño. El diseño de las capacitaciones es de 5 minutos al día y participan la mayor parte de los trabajadores así mismo para no interferir con el horario de trabajo se realizará antes de comenzar las actividades.

Tabla 18.

Programa de capacitación

			Agosto																											
Capacitaciones	Tiempo	Participantes	1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	15	16	17	18	19	22	23	24	25	26	29	30	31					
Nuevo flujo de trabajo	5 min	20	■	■																										
Tiempo estándar	5 min	20		■	■																									
Capacitación en el manejo de equipos	5 min	20			■	■																								
Diagrama bimanual	5 min	20					■	■																						
Nuevo flujo de trabajo	5 min	20							■	■																				
Tiempo estándar	5 min	20								■	■																			
Capacitación en el manejo de equipos	5 min	2										■	■																	
Diagrama bimanual	5 min	2												■	■															
Nuevo flujo de trabajo	5 min	2														■	■													
Tiempo estándar	5 min	23																■	■											
Capacitación en el manejo de equipos	5 min	23																		■	■									
Diagrama bimanual	5 min	23																				■	■							

Fuente: Elaborado por el autor

Se establece una nueva distribución en la realización de los procesos productivos esto debido a lo que se establece en la figura 5, en donde la mayor parte de los transportes se centran en un punto ocasionando aglomeraciones de trabajadores que en varios casos causan accidentes y posibles peligros; por otro lado, obstruye el flujo de trabajo ya que se tienen que dar tiempo para pasar de un punto a otro.

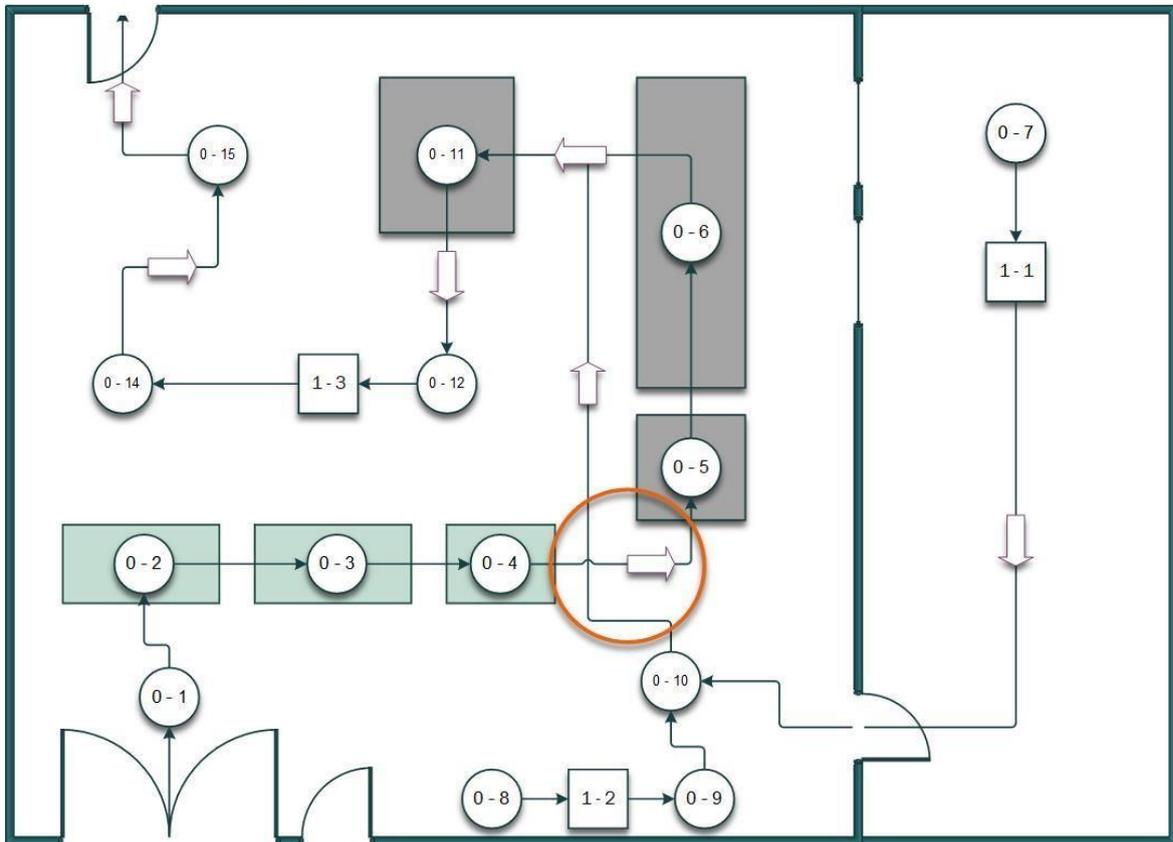


Figura 5. Distribución actual del proceso productivo

La nueva distribución del proceso productivo evitó aglomeraciones de los procesos auxiliares, así mismo asigno correctamente las zonas de tránsito de personal que hasta antes de la implementación no podían ser definidas debido a la falta de orden y limpieza en la instalación. Esta distribución es la más óptima considerando que los equipos no pueden movilizarse sin realizar un gran gasto de mantenimiento, este costo no puede ser justificado ya que la reducción de tiempos sería mínima; aun así, el principal problema fue solucionado ya que no se reflejan errores en el transporte del producto por interferencias con otra actividad.

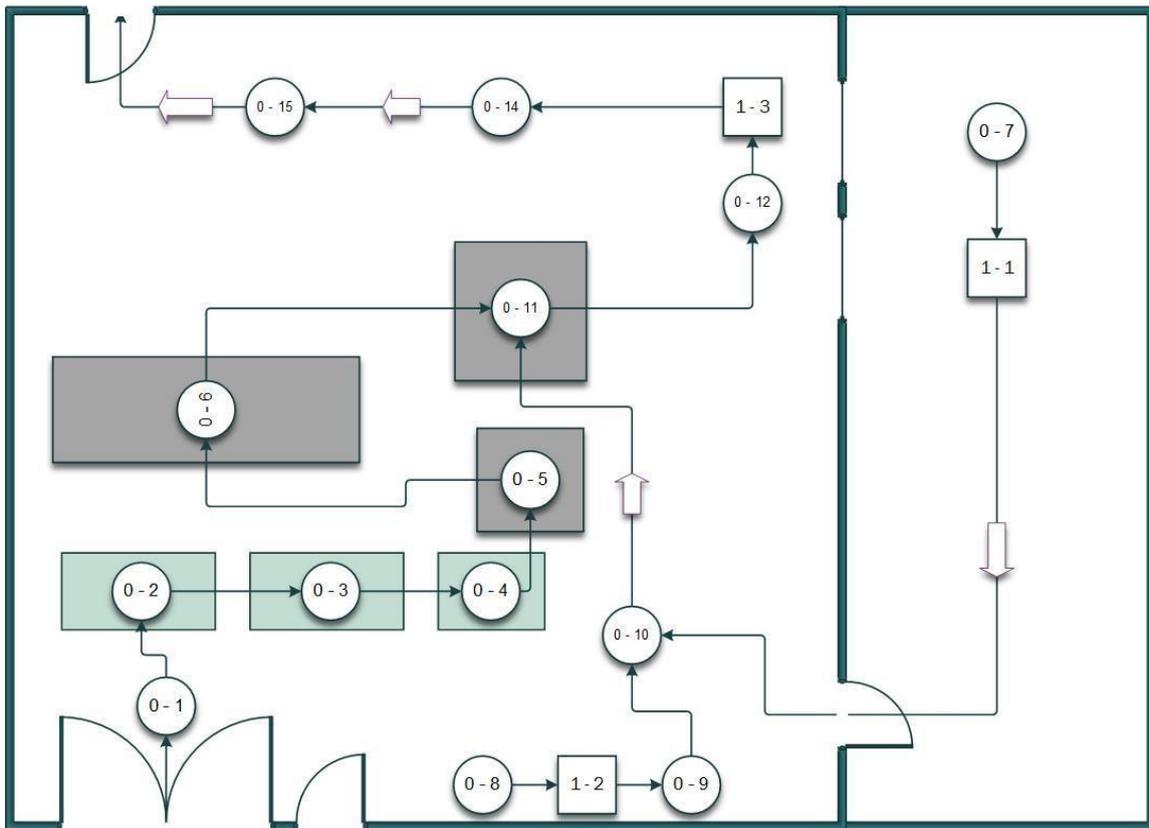


Figura 6. Distribución propuesta del proceso productivo

La aplicación del estudio de tiempos se realizó rápidamente debido a que la empresa necesitaba un ordenamiento en sus procesos de manera urgente; así mismo, se mostró la importancia de estandarizar los procedimientos en especial el flujo de trabajo ya que facilita que los nuevos ingresos se adapten al ritmo de trabajo de los colaboradores veteranos y permitió reducir los errores significativamente ya que se puede consultar la guía de actividades. Por otro lado, las distancias de transporte al momento de realizar las actividades se han disminuido drásticamente debido a que han existido demasiados obstáculos y actividades que se cruzan que causan peligros constantes.

Finalmente, se procedió a demostrar la influencia que genera la aplicación del estudio de tiempo en la productividad del proceso de palta de la empresa, para ello se utilizó los registros de eficiencia, eficacia y registros de productividad de la empresa, después de haber aplicado el estudio de tiempos, para lo cual se utilizó la ficha de evaluación de datos.

Tabla 19.*Resultados post test de la productividad del proceso*

Meses	Eficiencia (%) (1)	Eficacia (%) (2)	Productividad (%) (1 x 2)	Productividad MO (caja/h-H)
Julio	63.23	91.25	59.94	4.99
Agosto	66.69	87.37	58.46	5.20
Septiembre	65.40	90.90	59.63	4.96
Octubre	64.40	89.74	57.75	5.15
Total	64.93	89.82	58.95	5.07

Fuente: Elaborado por los autores, anexo 17

Así mismo, se llevó a cabo la evaluación para determinar la mejora de la productividad en las actividades para el procesamiento de palta de la empresa, para ello se utilizó los indicadores iniciales de la productividad y los indicadores después de implementar el estudio de tiempos en el proceso mencionado.

Tabla 20.*Resultado de la evaluación de las medidas pre test y pos test*

Mediciones	Productividad (%)	Productividad (%)	Variación (%)
	pre test	pos test	
Medida 1	49.91	59.94	20.10
Medida 2	45.63	58.46	28.12
Medida 3	47.70	59.63	25.01
Medida 4	44.26	57.75	30.48
Total	46.88	58.95	25.75

Fuente: Elaborado por el autor, anexo 17

Del mismo modo, se procedió a realizar la evaluación estadística de los datos obtenidos, con la finalidad de evaluar la significancia estadística de la mejora realizada en el proceso de palta, para ello se inició identificando el tipo de comportamiento que presentan los datos evaluados.

Ho: Los datos no presentan un comportamiento normal ($p \geq 0.05$)

Hi: Los datos presentan un comportamiento normal ($p < 0.05$)

Tabla 21.*Resultado de la prueba de normalidad de los datos*

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad	,210	5	,200*	,969	5	,872

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaborado por el autor

Con los resultados obtenidos del programa se puede establecer que los datos son normales; por lo cual se puede aplicar la prueba t para muestras emparejadas. Es por ello que se llevó a cabo la comprobación de la hipótesis planteada en la investigación:

Ho: La aplicación del estudio de tiempos no mejora la productividad de la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A., Motupe 2022 ($p \geq 0.05$)

Hi: La aplicación del estudio de tiempos mejora la productividad de la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A., Motupe 2022 ($p < 0.05$)

Tabla 22.*Resultados del contraste de la hipótesis*

	Prueba para una muestra					
	Valor de prueba = 0					
	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Productividad	14,904	4	,000	25,89200	21,0687	30,7153

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los resultados obtenidos.

Bajo los resultados de la t se puede argumentar un aumento en la productividad de manera significativa, y bajo la sig, bilateral menor a 0,05 se puede asumir un cambio constante que se mantiene con el tiempo; es bajo esta información que se puede establecer que la hipótesis es correcta en donde el estudio de tiempos mejora la productividad de manera significativa.

V. DISCUSIÓN

Se empezó con un análisis inicial de los tiempos en donde se notó que existe una gran ineficiencia de las actividades realizadas debido a que se alcanza una media de 8,40 horas por día de trabajo, cuando el proceso productivo está diseñado a producir 70 mil jabas en menos de 8 horas de trabajo; punto que actualmente no se está cumpliendo en especial por las grandes cantidades de transporte que se presentan ya que como se puede observar en el DAP existen 8 transportes, 2 demoras y 2 almacenamientos; esto se asocia con la investigación de Andrade et al. (2019) al realizar una evaluación de los procesos a través de un DOP determinó que los transportes son completamente necesarios ya que separa los ambientes por diferentes áreas y cada una de estas áreas tienen equipos que no deben ser cambiados de lugar por temas de seguridad, aun así se decidió asegurar rutas dentro de cada área para maximizar el flujo del proceso, al igual que la investigación el proceso necesita asignar correctamente los espacios para maximizar el flujo y evitar tiempos muertos; si comparamos la cantidad de transportes con las operaciones realizadas solo se alcanza 14, esta cantidad es muy cercana por lo que se puede asumir un gran desequilibrio de actividades improductivas, inclusive en el tiempo involucrado para realizarlas estas alcanzan 400 minutos durante todo el ciclo productivo considerándose como tiempo que no generan valor debe reducirse o eliminarse; por otro lado, una investigación que tiene un problema similar pero en menor intensidad es la de Nunes et al. (2019) debido a que alcanzan 9 transportes y 2 espera pero con 24 operaciones la proporción es diferente pero aun así es necesario reducir la cantidad de transporte ya que según el autor mermar el tiempo de la producción, es bajo estos enunciados que se puede indicar que los transportes siempre serán necesarios pero es evidente que se tienen que reducir al máximo para alcanzar beneficios inesperados. Como parte del diagnóstico se procede a la realización del check list encontrando altos incumplimientos en especial el registro y medición de actividades que alcanzaron un 80%, esto se debe a la falta de un estudio que establezca las características de la actividad de tal forma que se puedan controlar adecuadamente, así mismo los otros elementos evaluados solo alcanzaron un 40% de cumplimiento por lo que se deben implantar herramientas para mejorar el proceso productivo, en un resultado igual pero con un tipo de evaluación diferente encontramos a Tripathi et al. (2022) que realizó un

check list para determinar qué actividades y equipos necesitan mejoras, en donde encontró que la reducción de los cuellos de botella son los puntos más importantes a mejorar, seguido de la automatización de los procesos, así mismo el autor priorizó la habilidad de los trabajadores que a pesar de no ser el aspecto más frecuente encontrado es el más fácil de aplicar; para la investigación el aspecto más práctico en la aplicación son los registros de control de tiempos que resultan vitales para evaluar el rendimiento; con respecto al análisis de los problemas se realizó el diagrama Ishikawa con el fin de encontrar las causas raíces, es bajo este concepto que los tiempos excesivos de transporte, espacios reducidos, inadecuados procedimientos, etc.; son los más resaltantes ya que tienen relación con los métodos para la realización de las actividades, una afirmación similar lo tiene Yemane et al. (2020) que también realiza un Ishikawa y determina que el diseño de los espacios afecta a la capacidad del trabajador, así como la falta de materiales necesarios para realizar las actividades ya que tienen que esperar a su llegada; esto es lo que ocurre con la investigación ya que la espera de los suministros generan tiempos muertos; por último se realizó un Pareto en donde 7 problemas forman el 80% de los errores en donde resalta la falta de estandarización de las actividades y la falta de actualización de los procedimientos, que han generado varias pérdidas en función al crecimiento de la empresa; Nathani y Patidar (2021) de igual forma realiza un Pareto pero en función a los defectos de cada actividad en donde dos actividades generan el 80% de los defectos, este tipo de evaluación resulta vital para el ahorro de recursos ya que solo se concentraran las mejoras en 2 procedimientos; aun así para la evaluación actual se consideró que la evaluación de los problemas de manera general es más efectivo ya que mejora varios procesos en conjunto.

Se realiza un análisis de la productividad de para ello primero se calcula la eficiencia que alcanzó un máximo de 58%, lo que muestra que varios de los recursos en el área no se utilizan correctamente y se desperdician conforme se realiza el proceso productivo, en una mejor situación se encuentra la eficacia con un máximo de 83% esto es debido a que los operarios y supervisores tienen que cumplir con los objetivos de la gerencia, aun así no se logran por completo e incluso se desperdician recursos importantes al realizarlo; bajo una opinión similar como resultado de su análisis se tiene Dorji, Yamazaki y Thinley. (2022) que también

enfatisa el aprovechamiento de recursos para aumentar la productividad del área ya que a pesar de que el cumplimiento de los objetivos de la empresa debe ser prioridad para los colaboradores, esto no resulta beneficioso para la empresa si los recursos no alcanzan para completar otro día de producción a futuro; es por este motivo que la aplicación del estudio de tiempos se enfocó en la reducción de tiempos muertos. Esto se relaciona a lo demostrado por Díaz et al (2017) el cual indica que aquellas empresas que no mejoran tanto en métodos como tecnologías presentan productividades muy bajas y no permiten que los procesos evolucionen, esta situación es muy común dado que la empresa ha disminuido su productividad mensualmente desde que se diseñó. Un punto similar lo expresa Nwaobiala (2022) quien establece que para aumentar la productividad de cualquier actividad los recursos utilizados deben estar en un nivel óptimo y correctamente capacitados ya que aprovecharlos al máximo es tarea de la misma empresa y no del trabajador que realiza la labor; esto se alinea con lo establecido con la investigación que requiere aumentar la eficacia aprovechando correctamente el tiempo en que se realiza cada actividad.

Para comenzar con la implantación del nuevo método se empieza con la etapa de seleccionar para ello se realiza una evaluación de los suministros con mayores rotaciones en donde el $\frac{1}{2}$ Cil (extra – extra) es el que representa el 30% del gasto total de la empresa; así mismo, en la etapa de registrar se seleccionaron 5 actividades que en función al tiempo representan el 80% de todo el ciclo de trabajo es en función a estas operaciones que se seleccionan las actividades de mejora y los nuevos controles de tiempos muertos; la principal actividad es el empaclado que se establece como el cuello de botella del proceso con 19% del total; con el mismo objetivo y obteniendo similares deficiencias se tiene a Muñoz (2022) quien realiza un análisis por actividad en donde evalúa la capacidad de cada área y del proceso en total, estos datos permitieron demostrar que existe una pérdida de 24% a 39% en paradas imprevistas; con la investigación actual esto se logró al evaluar el DOP en conjunto con los datos del análisis de actividad ya que el proceso de empaclado es el que mayores transportes tienen. Para el paso de examinar se procede a evaluar cada causa y se establece una solución acorde; siendo la solución más óptima la creación de un tiempo estándar para cada actividad, así como establecer un ambiente físico adecuado para realizar las operaciones con un flujo acorde a las

necesidades de la empresa, cabe resaltar que también se da prioridad a los métodos para realización de las actividades; bajo el mismo objetivo y con resultados de igual magnitud se tiene a Mulugeta (2021) quien realiza un análisis de las causas que generan un desequilibrio en la línea productiva y propone varias alternativas de solución basadas en el lean manufacturing, debido a que son completas y permiten seguir mejorando de manera independiente; los resultados de la realización del tiempo estándar demostró que muchas de las actividades no tienen un equilibrio suficiente entre su duración, esto se debe a la falta de control y al ambiente en donde se trabaja, bajo este análisis el empaqueo tiene el tiempo de ciclo más alto con 6,16 min, que tiene una gran diferencia con el segundo más alto que alcanza un 4,85 min por ciclo; bajo la misma evaluación Waseem et al. (2021) encuentra un tiempo estándar de 3 min información que utiliza para desarrollar el tack time con el fin de balancear la línea y lograr los objetivos de la empresa; este es el principal motivo para realizar la evaluación del tiempo estándar ya que los que programan la producción necesitan saber estas características del sistema para evitar reprogramaciones por falta de capacidad productiva; bajo este espectro como se observa en la investigación el tiempo estándar sirve como una meta general para los empleados que tienen que llegar para mostrar un rendimiento acorde a su remuneración brindada. Para continuar con la mejora de los métodos se procede a realizar un diagrama bi-manual en donde se eliminan los micro procesos que merman el tiempo de realización de la actividad, enfocándose en especial en la eliminación de procesos y esperas que al ser descontados no bajen la calidad del producto; es así que en varias de las actividades se eliminaron cerca del 50% de los micro procesos por ser considerados redundantes; otro elemento que se aplicó en este punto es el diagrama hombre máquina que al organizar las actividades realizadas por el operario se redujeron hasta un 50% del tiempo de ocio; un resultado similar lo tiene Andrade et al. (2019) que aplica un diagrama bimanual para reducir los procesos innecesarios ya que cada actividad tiene más de 100 micro movimientos consiguiendo un máximo de 330 micro movimiento en el área de costura, en la investigación no se llega a detectar tantos micro movimientos y esto se debe a que el trabajador no tiene tantas responsabilidades a diferencia del autor que los colaboradores tienen que realizar un ciclo de trabajo completo. Por último, se aplicó un programa de capacitación diaria de 5 minutos con el fin de que

puedan utilizar los nuevos métodos de manera precisa; y con respecto a la distribución de los espacios se realizó un diagrama de recorrido donde se eliminó un cruce entre actividades que provocaba varios errores y aumenta el tiempo entre los transportes; señalando la misma importancia en modificar el flujo del proceso se menciona a Muñoz (2022) el cual al realiza un flujograma permitió eliminar los errores de duplicidad en el proceso; bajo esta misma condición la investigación realizo el flujograma por medio de un diagrama de recorrido para especificar como realizar cada actividad; ya sea para los nuevos ingresos o para los colaboradores que quieren mejorar su condición en la empresa.

Se realizó un cálculo de los indicadores de productividad después de la implantación encontrado un aumento de entre 20 al 30%; alcanzando un máximo en el mes de julio de un 60%; así mismo el mes con mayor ratio de cajas producidas fue el mes de agosto con 5,20 cajas por hora hombre; bajo el mismo resultado Gujar y Shahare (2018) evidencio una disminución en los tiempos para realizar una pieza pasando de 2,3 minutos por pieza a 1,45 minutos por pieza; esto es debido a que el autor redujo los movimientos al colocar una pieza importante en el proceso para lograrlo realizó un análisis grafico en donde modifiko el ángulo para su ingreso, esta reducción de tiempos es el principal motivo del aumento de la productividad; por último, se realizó una prueba de hipótesis para determinar si el aumento fue significativo encontrando una sig. bilateral menor a 0,05 y un t de 14, indicando que el estudio de tiempos aumenta la productividad, con resultados similares de manera parcial Muñoz (2022) realiza la comprobación encontrando evidencia significativa en 2 hipótesis la primera es la relación con los tiempos muerto y la segunda con los programas realizados; solo existió una hipótesis que no cumplió con los parámetros que son las condiciones de trabajo; para la investigación esto no resulto un problema ya que las condiciones de trabajo es una de los muchos aspectos mejorados por el estudio de tiempos, así mismo se señala que un buen control es vital para evitar que los trabajadores bajen su desempeño; los resultados demuestran lo indicado por Heizer y Render (2009) que menciona que la productividad incrementa por la administración correcta de los recursos siendo participe del 52% seguido del capital con un 38% y terminando con la mano de obra con un 10%; esto con la investigación resulto ser cierto ya que el mejorar y distribuir correctamente los recursos permitió el aumento de la productividad

VI. CONCLUSIONES

1. De acuerdo al objetivo general se consiguió un aumento del 25% en la productividad en función al estudio de tiempos implementado en el área de producción; esto al alinearlos con una evaluación estadística se encontró una significancia que no supero el 0,05 por lo que se puede afirmar que la hipótesis es correcta y el aumento de la productividad se debe a la aplicación de este método.
2. De acuerdo al primer objetivo específico se demostró en el diagnóstico inicial que existen continuas deficiencias en el proceso productivo de la línea de proceso de palta ya que no se cumplen con las cuotas mensuales de jabas procesadas en 8 horas de trabajo; esto se debe principalmente por la gran cantidad de transportes que hacen a 8 por ciclo de trabajo y además se encuentra una falta de una mejora continua ya que al no tener registros de los tiempos no se cuenta con la data adecuada para tomar decisiones acertadas, esto se ve reflejado en el check list que solo alcanza un cumplimiento del 20%; así mismo se determinó que la causa raíz más importante son la falta de una estandarización y actualización de los procedimientos.
3. De acuerdo al segundo objetivo específico se encontró, al analizar la eficiencia y eficacia antes de la mejora, que existen varias deficiencias en la gestión de la producción, debido a que se alcanzó niveles muy bajos en la eficiencia con un 57,80 %; en cambio la eficacia alcanzó niveles aceptables con un 80% pero esto debido a que se sacrifica parte de la eficiencia para lograrlo, lo cual no es óptimo es por ello que la productividad es reducida con un 46%.
4. De acuerdo al tercer objetivo específico la implementación se centró en crear índices de control sobre el proceso productivo, por ende se calculó el tiempo estándar para servir de guía a los nuevos y viejos ingresos; por otro lado se modificaron los métodos de trabajo para eliminar aquellas actividades redundantes y transportes innecesarios, así mismo se establece nuevos espacios para los recorridos de los trabajadores fortificando el flujo de trabajo con transportes rápidos y sin errores ya que las actividades no sé

cruzan; por último, con la capacitación se pretenden que estos cambios perduren y no se regresen a los mismos hábitos que antes de la implementación.

5. De acuerdo al cuarto objetivo específico después de la implementación se encontraron una eficiencia promedio de 64.93% y una eficacia aumentada del 89,82% (Tabla 19), que a pesar de no ser una gran mejora se consiguió sin necesidad de disminuir la eficiencia, es por ello que la productividad logró aumentarse un promedio de 25%, alcanzando un 58,95%; así mismo el análisis estadístico arrojó una sig. Bilateral menor a 0,05 lo que permite afirmar la hipótesis de la investigación en donde la aplicación del estudio de tiempos mejora la productividad de la línea de proceso de palta de la empresa Agroindustrias AIB S.A., Motupe 2022.

VII. RECOMENDACIONES

Primero. Los técnicos de calidad deben realizar un análisis detallado de los productos producidos durante el primer mes de aplicación del estudio para asegurar que el aumento de la productividad no ha afectado la calidad del mismo; en caso de que se afecte la productividad se debe realizar una evaluación de la problemática para modificar aquellas actividades que generan descuidos al realizarse con un ritmo rápido.

Segundo. Los supervisores de producción y técnicos de calidad deben realizar una evaluación semanal sobre los nuevos procedimientos, así mismo desarrollar un PDCA para solucionar las causas raíces detectadas en el Pareto y que no fueron tratadas.

Tercero. El jefe de planta debe realizar una evaluación de los índices de eficiencia y eficacia una vez al mes y mantener vigilado su evolución, para realizar cualquier cambio pertinente; así mismo evitar que se generen mas tiempos muertos en el aumento de la capacidad productividad de la empresa de cara para el futuro.

Cuarto. La dirección debe autorizar la realización de cambios en los métodos de trabajo mediante el balance de línea una vez que el sistema se haya estabilizado mediante los nuevos cambios implantados. Mantener los registros de tiempo con 3 meses de antigüedad, por si es necesario cambiar los métodos nuevamente.

Quinto. El jefe de planta debe realiza una evaluación para detectar la correlación entre la productividad y la distribución de espacio; con el fin de poder justificar un cambio en la distribución física del área; esto con el fin de que se puedan actualizar los equipos o ampliar el espacio de trabajo para aumentar la capacidad de la empresa y tener más participación del mercado.

REFERENCIAS

ABDELSADEK, Youcef; KACEM, Imed. Productivity improvement based on a decision support tool for optimization of constrained delivery problem with time windows. *Computers & Industrial Engineering*, 2022, vol. 165, p. 107876.

AGYABENG-MENSAH, Yaw; AHENKORAH, Esther Nana Konadu; OSEI, Eric. Impact of Logistics Information Technology on Organisational Performance: Mediating Role of Supply Chain Integration and Customer Satisfaction. *Journal of Supply Chain Management Systems*, 2019, vol. 8, no 4.

BRAZIER, John, et al. The EQ Health and Wellbeing: overview of the development of a measure of health and wellbeing and key results. *Value in Health*, 2022.

COOMBS, Charles Richard Harvey, et al. Primary care micro-teams: a protocol for an international systematic review to describe and examine the opportunities and challenges of implementation for patients and healthcare professionals. *BMJ open*, 2022, vol. 12, no 3, p. 052651.

CÓRDOVA, Lauro. Aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad de la producción de pegamentos de cerámico de la empresa Yuraq Pacha, Huancayo-2020. 2021

DÍAZ, Diego, et al. Evaluación de la usabilidad del geoportal de la IDE de Chile a través de técnicas de EYE-TRACKING. 2017.

EBERT, Tobias, et al. Are regional differences in psychological characteristics and their correlates robust? applying spatial-analysis techniques to examine regional variation in personality. *Perspectives on Psychological Science*, 2022, vol. 17, no 2, p. 407-441.

GONZALEZ, Diana, et al. A partnership approach to the design and use of a quantitative measure: Co-producing and piloting the WASH gender equality

measure in Cambodia and Nepal. *Development Studies Research*, 2022, vol. 9, no 1, p. 142-158.

GONZÁLEZ, Fabiola; MERA, Julián Alexis; BARONA, Xiomara. Estandarización de tiempos y movimientos en el proceso de producción de panela de un trapiche x en el municipio de Guachene. 2020

GOSHIME, Yichalewal; KITAW, Daniel; JILCHA, Kassu. Lean manufacturing as a vehicle for improving productivity and customer satisfaction: A literature review on metals and engineering industries. *International Journal of Lean Six Sigma*, 2019.

GRUBER, Thibaud, et al. Efficiency fosters cumulative culture across species. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 2022, vol. 377, no 1843, p. 20200308.

HEIZER, Jay; RENDER, Barry. Principios de administración de operaciones. Pearson Educación, México, 2009, p752.

JANANIA, Camilo. Manual de tiempos y movimientos: ingeniería de métodos. México: Limusa, 2008, p.156.

KAMBAYASHI, Ryo; OHYAMA, Atsushi; HORI, Nobuko. Management practices and productivity in Japan: Evidence from six industries in JP MOPS. *Journal of the Japanese and International Economies*, 2021, vol. 61, p. 101152.

KIM, Jae, et al. Factors that influence how adults select oral over-the-counter analgesics: A systematic review. *Journal of the American Pharmacists Association*, 2022.

MA, Franquelo, et al. Eficacia de la Hipnosis en Psicología del Deporte: una revisión sistemática. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 2022, vol. 22, no 1.

MAYR, Florian B., et al. Effectiveness of homologous or heterologous Covid-19 boosters in veterans. *New England Journal of Medicine*, 2022, vol. 386, no 14, pp. 1375-1377.

MEYER, Fred; STEPHENS, Matthew. Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales Pearson Educación, México, 2006, p.528.

MITCHELL, Nora, et al. High-speed video and plant ultrastructure define mechanisms of gametophyte dispersal. *Applications in Plant Sciences*, 2022, p. e11463.

NIEBEL, Benjamin; FREIVALDS, Andris. Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. McGraw-Hill, 2009, p.736.

NWAOBIALA, C. U. Child labour utilization in rice production activities among farmers in Ebonyi State Nigeria. *Nigeria Agricultural Journal*, 2021, vol. 52, no 1, pp.152-156.

QUERIN, Francesco; GÖBL, Martin. An analysis on the impact of Logistics on Customer Service. *Journal of Applied Leadership and Management*, 2017, vol. 5, p. 90-103.

REYNOLDS, Matthew, et al. Addressing research bottlenecks to crop productivity. *Trends in plant science*, 2021, vol. 26, no 6, pp. 607-630.

SUN, Huaping, et al. Energy efficiency: The role of technological innovation and knowledge spillover. *Technological Forecasting and Social Change*, 2021, vol. 167, p. 120659.

SHOWELL, Marian G., et al. New research questions identified for Cochrane reviews: a cross-sectional study of a specialized register: part one: gynecology. *Journal of Clinical Epidemiology*, 2022, vol. 147, pp. 76-82.

TANG, Kuok Ho Daniel. Movement control as an effective measure against Covid-19 spread in Malaysia: an overview. *Journal of Public Health*, 2022, vol. 30, no 3, pp.583-586.

URBINA, Gabriel Baca, et al. Introducción a la ingeniería industrial. Grupo Editorial Patria, 2014, p.385.

VERGNOLLE, Inès, et al. CD158k and PD-1 expressions define heterogeneous subtypes of Sezary syndrome. *Blood advances*, 2022, vol. 6, no 6, pp. 1813-1825.

YUAN, Cadmus, et al. Using a Flexible IoT Architecture and Sequential AI Model to Recognize and Predict the Production Activities in the Labor-Intensive Manufacturing Site. *Electronics*, 2021, vol. 10, no 20, p. 2540.

WANG, Haisen, et al. ¿Does central environmental inspection improves enterprise total factor productivity? The mediating effect of management efficiency and technological innovation. *Environmental Science and Pollution Research*, 2021, vol. 28, no 17, pp. 21950-21963.

WRIGHT, Karen, et al. Indigenous health equity in health register ascertainment and data quality: a narrative review. *International Journal for Equity in Health*, 2022, vol. 21, no 1, pp. 1-11.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Variable Independiente: Estudio de tiempos	El estudio de tiempos se define como el análisis cuantitativo de las actividades realizadas por los colaboradores en la ejecución de sus tareas, utilizando las técnicas establecidas para comparar los tiempos de cada operario con los estándares	Para llevar a cabo el estudio de tiempos en el proceso, se iniciará con la selección del proceso, donde se va a seleccionar la actividad con mayor frecuencia de inconformidad, asimismo, se va a registrar y examinar las	Seleccionar	N° actividades con mayor frecuencia de inconformidad	Nominal
			Registrar	$\frac{A.P}{A.T} * 100\%$ Donde: A.P = Actividades productivas A.T = Actividades totales	Razón
			Examinar	N° de medidas correctivas	Nominal
			Medir	$T.prom = \frac{T.O}{n} * 100\%$ Donde: T. prom = Tiempo promedio T.O = Tiempo observado n = N° de observaciones	Razón
				TN= T.P *(1+Factor calificación)	
				TS= TN*(1+%tolerancia)	
			Definir	Estándar de tiempo establecido	Nominal

	preestablecidos (Urbina, 2014, p.188).	actividades, posterior a ello se va a medir y definir las mejoras realizadas.		$\%R.O = \frac{M.R}{M.I} * 100\%$ Donde: M.R = Mejoras realizadas M.I = Mejoras implementadas	Razón
Variable Dependiente: Productividad	La productividad es la relación que existe entre los productos o servicios finalizados y los recursos utilizados (mano de obra, energía, agua, capital, etc.) para llevar a cabo	La productividad del proceso de la línea de la palta, se va a medir a través la productividad de mano de obra, eficiencia y eficacia, donde se va a tener el tiempo útil de	Productividad de mano de obra	$P.M.O = \frac{C.P}{O * T}$ Donde: C.P: Cajas producidas O: N° de operarios T: Tiempo utilizado (horas)	Razón
			Eficiencia	$B = \frac{T.U.P}{T.T.E}$ Donde: T.U.P: Tiempo útil de producción T.T.E: Tiempo total empleado	

	dichas actividades operativas (Heizer y Render, 2009, p.15).	producción y las unidades producidas.	Eficacia	$C = \frac{U.PR}{U.PL}$ Donde: U.PR: Unidades producidas U.PL: Unidades planificadas	
--	--	---------------------------------------	----------	--	--

Fuente: Elaborado por los autores, información de las variables de estudio.

Anexo 2. Registro de reportes de producción de la empresa Agroindustrial AIB S.A.

Registro de reporte de producción del mes de marzo

		Registro de reportes de producción – Marzo			Elaborado	Lucía Gonzales Talledo		
					Fecha	10/06/2022		
					Formato	000000-01		
					Revisado	Dra. María Pérez Campomanes		
Fecha	N° hrs	Und/dia	Tiempos actuales en las operaciones (Seg)					Total
			Lavado	Secado	Selección	Calibrado	Empacado	
01/03/2022	9	2422	178	184	271	183	350	1166
02/03/2022	9	2660	182	183	269	176	342	1152
03/03/2022	11	2457	179	182	272	179	351	1163
04/03/2022	10	2477	182	180	267	178	367	1174
05/03/2022	9	2622	180	180	274	184	363	1181
06/03/2022								
07/03/2022	10	2435	175	181	273	175	359	1163
08/03/2022	9	2562	177	180	268	179	363	1167
09/03/2022	9	2563	175	178	269	181	340	1143
10/03/2022	11	2453	177	178	271	183	363	1172
11/03/2022	10	2597	179	178	268	179	346	1150
12/03/2022	11	2704	175	185	273	183	356	1172
13/03/2022								
14/03/2022	10	2487	182	180	267	184	370	1183

15/03/2022	10	2720	182	185	272	178	360	1177
16/03/2022	10	2538	177	178	274	180	343	1152
17/03/2022	9	2618	177	178	267	181	346	1149
18/03/2022	11	2509	181	181	273	177	354	1166
19/03/2022	9	2668	182	183	265	179	344	1153
20/03/2022								
21/03/2022	11	2478	175	185	267	175	340	1142
22/03/2022	10	2564	181	181	267	180	353	1162
23/03/2022	9	2654	180	181	266	182	377	1186
24/03/2022	11	2637	179	181	270	183	375	1188
25/03/2022	9	2667	180	180	274	180	366	1180
26/03/2022	10	2637	182	183	273	180	374	1192
27/03/2022								
28/03/2022	11	2676	175	179	269	175	369	1167
29/03/2022	9	2568	182	179	273	180	368	1182
30/03/2022	10	2431	179	181	265	178	377	1180
31/03/2022	10	2629	180	180	273	179	371	1183
Total	267	69433	4833	4884	7290	4851	9687	31545

Fuente: Elaborado por el autor, basado en la información de la empresa.

Registro de reporte de producción del mes de abril

		Registro de reportes de producción – Abril		Elaborado	Lucia Gonzales Talledo			
				Fecha	10/06/2022			
				Formato	000000-02			
				Revisado	Dra. María Pérez Campomanes			
Fecha	N° hrs	Und/dia	Tiempos actuales en las operaciones (Seg)					
			Lavado	Secado	Selección	Calibrado	Empacado	Total
01/04/2022	9	2422	178	184	271	183	350	1166
02/04/2022	9	2560	182	183	269	176	342	1152
03/04/2022								
04/04/2022	10	2777	182	180	267	178	367	1174
05/04/2022	9	2622	180	180	274	184	363	1181
06/04/2022	11	2743	181	179	275	182	359	1176
07/04/2022	10	2435	175	181	273	175	359	1163
08/04/2022	9	2562	177	180	268	179	363	1167
09/04/2022	9	2563	175	178	269	181	340	1143
10/04/2022								
11/04/2022	10	2597	179	178	268	179	346	1150
12/04/2022	11	2704	175	185	273	183	356	1172
13/04/2022	9	2642	180	182	276	185	352	1175
14/04/2022	10	2487	182	180	267	184	370	1183
15/04/2022	10	2720	182	185	272	178	360	1177

16/04/2022	10	2538	177	178	274	180	343	1152
17/04/2022								
18/04/2022	11	2509	181	181	273	177	354	1166
19/04/2022	9	2668	182	183	265	179	344	1153
20/04/2022	10	2732	180	182	264	179	341	1146
21/04/2022	11	2478	175	185	267	175	340	1142
22/04/2022	10	2564	181	181	267	180	353	1162
23/04/2022	9	2654	180	181	266	182	377	1186
24/04/2022								
25/04/2022	9	2667	180	180	274	180	366	1180
26/04/2022	10	2637	182	183	273	180	374	1192
27/04/2022	10	2652	181	180	276	183	372	1192
28/04/2022	11	2676	175	179	269	175	369	1167
29/04/2022	9	2568	182	179	273	180	368	1182
30/04/2022	10	2431	179	181	265	178	377	1180
Total	255	67608	4663	4708	7028	4675	9305	30379

Fuente: Elaborado por el autor, basado en la información de la empresa.

16/05/2022	10	2538	177	178	274	180	343	1152
17/05/2022	9	2618	177	178	267	181	346	1149
18/05/2022	11	2509	181	181	273	177	354	1166
19/05/2022	9	2668	182	183	265	179	344	1153
20/05/2022	11	2731	183	1182	269	183	351	2168
21/05/2022	11	2478	175	185	267	175	340	1142
22/05/2022								
23/05/2022	9	2654	180	181	266	182	377	1186
24/05/2022	11	2637	179	181	270	183	375	1188
25/05/2022	9	2667	180	180	274	180	366	1180
26/05/2022	10	2637	182	183	273	180	374	1192
27/05/2022	11	2718	182	184	271	182	365	1184
28/05/2022	11	2676	175	179	269	175	369	1167
29/05/2022								
30/05/2022	10	2431	179	181	265	178	377	1180
31/05/2022	10	2629	180	180	273	179	371	1183
Total	262	67434	4660	5708	7030	4683	9325	31406

Fuente: Elaborado por el autor, basado en la información de la empresa.

Registro de reporte de producción del mes de junio

		Registro de reportes de producción – Junio		Elaborado		Lucía Gonzales Talledo		
				Fecha		10/07/2022		
				Formato		000000-04		
				Revisado		Dra. María Pérez Campomanes		
Fecha	N° hrs	Und/dia	Tiempos actuales en las operaciones (Seg)					
			Lavado	Secado	Selección	Calibrado	Empacado	Total
01/06/2022	9	2422	178	184	271	183	350	1166
02/06/2022	9	2660	182	183	269	176	342	1152
03/06/2022	11	2457	179	182	272	179	351	1163
04/06/2022	10	2477	182	180	267	178	367	1174
05/06/2022								
06/06/2022	11	2741	182	182	265	183	359	1171
07/06/2022	10	2435	175	181	273	175	359	1163
08/06/2022	9	2562	177	180	268	179	363	1167
09/06/2022	9	2563	175	178	269	181	340	1143
10/06/2022	11	2453	177	178	271	183	363	1172
11/06/2022	10	2597	179	178	268	179	346	1150
12/06/2022								
13/06/2022	11	2649	183	182	269	183	349	1166
14/06/2022	10	2487	182	180	267	184	370	1183
15/06/2022	10	2720	182	185	272	178	360	1177

16/06/2022	10	2538	177	178	274	180	343	1152
17/06/2022	9	2618	177	178	267	181	346	1149
18/06/2022	11	2509	181	181	273	177	354	1166
19/06/2022								
20/06/2022	11	2649	182	184	261	180	354	1161
21/06/2022	11	2478	175	185	267	175	340	1142
22/06/2022	10	2564	181	181	267	180	353	1162
23/06/2022	9	2654	180	181	266	182	377	1186
24/06/2022	11	2637	179	181	270	183	375	1188
25/06/2022	9	2667	180	180	274	180	366	1180
26/06/2022								
27/06/2022	11	2691	182	181	261	182	356	1162
28/06/2022	11	2676	175	179	269	175	369	1167
29/06/2022	9	2568	182	179	273	180	368	1182
30/06/2022	10	2431	179	181	265	178	377	1180
Total	262	66903	4663	4702	6988	4674	9297	30324

Fuente: Elaborado por el autor, basado en la información de la empresa.

Anexo 3. Instrumentos del estudio de tiempos

	Guía de check list para el estudio de tiempos	Alternativas		Observación
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia	SI	NO	
	Fecha: 10/06/2022			
N°	Estudio de tiempos (ET)			
	Selección del trabajo a medir			
1	Se detecta, reduce y/o elimina el tiempo improductivo añadiendo valor al producto.	x		
2	Se selecciona a las actividades que mantienen mayor tiempo ocioso.		x	
3	El trabajo a medir mantiene normas o estándares de tiempo considerando las debidas tolerancias.		x	
4	Se tiene en cuenta las actividades que presentan retrasos inevitables.		x	
5	Se selecciona el trabajo en función al tiempo de ejecución de cada actividad estándar.	x		
		2	3	
		40	60	
	Registrar información pertinente			
6	Se realiza mediciones constantes de los tiempos de cada actividad.	x		
7	Los tiempos que se llevan a cabo en cada actividad están de acuerdo con lo estipulado.		x	
8	Las actividades que se seleccionan para la medición del tiempo presentan datos estándares.		x	
9	Se utiliza registros adecuados para el almacenamiento de la información.		x	
10	La información almacenada en los registros está en relación al trabajador promedio.		x	
		1	4	
		20	80	

Examinar los métodos de trabajo				
11	Se realiza el análisis de los elementos que están involucrados en el proceso.		x	
12	Se tiene en cuenta los materiales e insumos y las herramientas y/o equipo de estudio.		x	
13	Las actividades que se desarrollan actualmente, utilizan constantemente el análisis crítico.	x		
14	Los tiempos de las actividades presentan inconsistencias en los métodos de trabajo.	x		
15	Se divide el trabajo en elementos para efectuar las mediciones de una manera más sencilla.		x	
		2	3	
		40	60	
Medir cada elemento del trabajo				
16	Se efectúa mediciones y análisis de prueba en base a la ejecución de la muestra inicial.		x	
17	Se determinan algunos parámetros que sirven para establecer el número real de observaciones.	x		
18	Se utilizan principios estadísticos para obtener el tamaño de la muestra utilizando para ello observaciones preliminares.		x	
19	Para llevar a cabo las observaciones preliminares se utiliza un cálculo estadístico.		x	
20	El operario seleccionado para realizar las mediciones preliminares tiene el entrenamiento adecuado.		x	
		1	4	
		20	80	
Evaluar el desempeño del operario				
21	Se califica el desempeño del empleado en base a un nivel normal en la ejecución del trabajo.		x	

22	Se utilizan diferentes metodologías para evaluar o calificar el desempeño del operario.	x		
23	El operario ejecuta sus actividades en condiciones normales en un tiempo requerido.		x	
24	Se utiliza los criterios de evaluación para describir el desempeño del operario.		x	
25	Se toma en cuenta la habilidad, esfuerzo, condiciones de trabajo y consistencia del operario		x	
		1	4	
		20	80	
	Contemplar las mediciones con las holguras			
26	Se agregan tolerancias al tiempo básico de las actividades evaluadas.	x		
27	Las tolerancias se identifican como fracciones de tiempo, constantes o variables.	x		
28	Las tolerancias se añaden al tiempo básico como compensación por fatiga, necesidades personales y demoras inevitables.		x	
29	Se utiliza parámetros para las tolerancias establecidas en el tiempo estándar (T.B > 10%).		x	
30	Las tolerancias se establecen en base a la normativa de la OIT.		x	
		2	3	
		40	60	

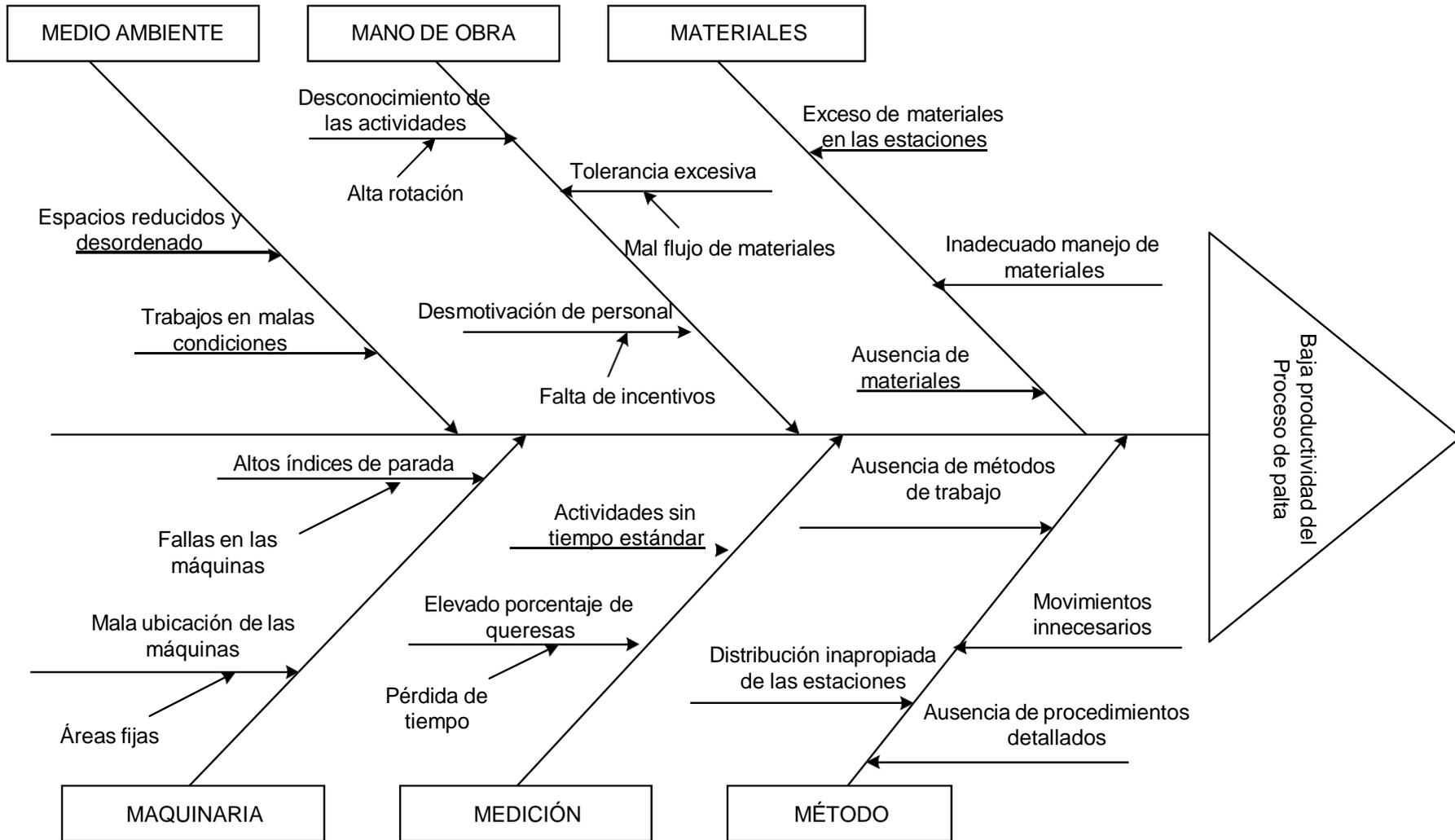
Fuente: Elaborado por el autor, basado en la metodología de estudio de tiempo.

Diagrama de análisis del proceso.

		Pág.: 2 – 2		Resumen: Proceso de palta				
		Modelo		AIB SAC – 000000002				
		Asunto		Diagrama de análisis de proceso				
Elaborado por: Gonzales Talledo Lucia		Actividad	Actual	Pro	Econ			
Fecha de elaboración: 10/09/22		Operación	14					
Aprobado por: Dra. Pérez Campomanes María		Transporte	5					
Diagrama: 02		Inspección	3					
Actividad: Línea de proceso de palta		Espera	2					
		Almacén	2					
Método: Actual / Propuesto		Distancia (d)	92					
Lugar: Empresa Agroindustrias AIB S.A.		Tiempo (t)	1771					
Descripción	Time	○	⇒	□	D	⊗	▽	Distancia
Recepción Materia prima	285.1	X						
Lavado y desinfectado	178.0	X						
Secado	180.0	X						
Cepillado	85.7	X						
Selección manual	275.0	X						
Calibrado	179.0	X						
Especificaciones de etiquetas	84.3	X						
Verificación de datos	40.3			X				
Transporte a zona de encajado	60.4		X					12
Armado de cajas y canastillas	90.0	X						
Verificación del armado	32.5			X				
Apilado de cajas	190.4	X						
Etiquetado del producto	215.0	X						
Transporte a zona de empaque	75.2		X					30
Empacado	341.0	X						
A zona de paletizado	35.5		X					12
Espera de la llegada de cajas	45.2					X		
Paletizado	259.0	X						
Verificación del pallet	30.2			X				
Enzunchado	170.5	X						
Transporte a zona de enfriado	80.3		X					30
Espera del tiempo establecido	--					X		
Enfriado	350.5	X						
Transporte a cama de PT	83.2		X					32
Almacenamiento de PT	--						X	
Total		14	5	3	2		2	116

Fuente: Elaborado por el autor, basado en Niebel (2009, p.29)

Anexo 5. Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaborado por los autores, basado en Niebel (2009, p.19)

Matriz de priorización de las causas identificadas

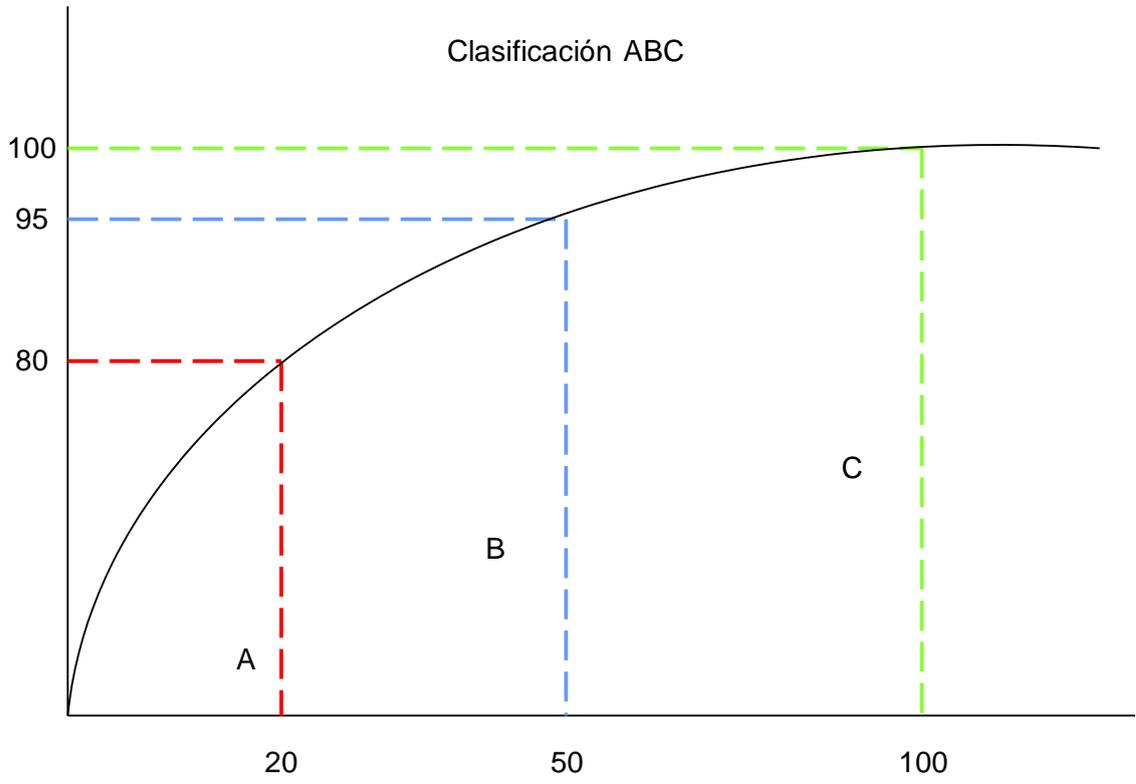
N°	Causas	A	B	C	D	E	f	g	H	i	j	k	l	m	n	o	p	Total
a	Ausencia de estandarización de tiempos	3	0	3	3	3	0	2	2	2	3	0	0	3	3	3	3	34
b	Falta de actualización de procedimientos	0	3	2	3	3	0	0	3	3	3	3	2	0	3	0	0	27
c	Deficiente distribución de estaciones	3	0	3	0	3	3	2	3	1	1	2	0	3	3	3	0	26
d	Alto porcentaje de defectos	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	25
e	Método de trabajo deficiente	2	0	2	0	3	0	3	0	1	3	0	0	3	3	3	0	23
f	Falta de orden	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18
g	Inadecuado manejo de materiales	0	0	3	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	2	3	0	17
h	Desmotivación de personal	3	0	1	0	3	0	0	3	0	0	2	0	3	3	3	0	15
i	Inadecuada capacitación de personal	2	0	2	0	1	0	0	3	0	0	0	0	0	3	3	0	14
j	Alto índice de parada	2	0	2	0	3	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8
k	Falta de incentivos	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	3	0	0	2	0	0	6
l	Espacios reducidos	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	2	1	0	5
m	Rotura de stock de materiales	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	1	3
n	Trabajos repetitivos	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	3	0	0	3
o	Alta rotación de personal	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	3	0	2
p	Ausentismo laboral	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1

Fuente: Elaborado por los autores, información extraída del diagrama Ishikawa

Anexo 6. Distribución de Pareto para la clasificación de problemas

N°	Causas	Conteo	% Relativo	% Acumulado	ABC
1	Ausencia de estandarización de tiempos de trabajo	34	14.98	14.98	A
2	Falta de actualización de procedimientos	27	11.89	26.87	A
3	Deficiente distribución de estaciones	26	11.45	38.33	A
4	Alto porcentaje de defectos	25	11.01	49.34	A
5	Método de trabajo deficiente	23	10.13	59.47	A
6	Falta de orden	18	7.93	67.40	A
7	Inadecuado manejo de materiales	17	7.49	74.89	A
8	Desmotivación de personal	15	6.61	81.50	B
9	Inadecuada capacitación de personal	14	6.17	87.67	B
10	Alto índice de parada	8	3.52	91.19	B
11	Falta de incentivos	6	2.64	93.83	B
12	Espacios reducidos	5	2.20	96.04	B
13	Rotura de stock de materiales	3	1.32	97.36	C
14	Trabajos repetitivos	3	1.32	98.68	C
15	Alta rotación de personal	2	0.88	99.56	C
16	Ausentismo laboral	1	0.44	100.00	C
	Total	227	1.00		

Fuente: Elaborado por los autores, basado en Niebel (2009, p.18).



Fuente: Elaborado por el autor, basado en la clasificación ABC.

Anexo 7. Registro de recursos utilizados

Recursos utilizados en el mes de marzo

Observación (Día)	Reporte de recursos utilizados en el proceso de palta – Marzo		Formato	R-AIB-1
			Código	000005
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Fecha	10/06/2022
	Número de colaboradores en el proceso (Unid)	Horas laboradas en el proceso (h)	Tiempo utilizado en el proceso (h-H)	
01/03/2022	65	9	585	
02/03/2022	65	9	585	
03/03/2022	65	11	715	
04/03/2022	65	10	650	
05/03/2022	65	9	585	
06/03/2022				
07/03/2022	65	10	650	
08/03/2022	65	9	585	
09/03/2022	65	9	585	
10/03/2022	65	11	715	
11/03/2022	65	10	650	
12/03/2022	65	11	715	
13/03/2022				
14/03/2022	65	10	650	
15/03/2022	65	10	650	
16/03/2022	65	10	650	
17/03/2022	65	9	585	
18/03/2022	65	11	715	
19/03/2022	65	9	585	
20/03/2022				
21/03/2022	65	11	715	
22/03/2022	65	10	650	
23/03/2022	65	9	585	
24/03/2022	65	11	715	
25/03/2022	65	9	585	
26/03/2022	65	10	650	
27/03/2022				
28/03/2022	65	11	715	
29/03/2022	65	9	585	
30/03/2022	65	10	650	
31/03/2022	65	10	650	

Fuente: Elaborado por el autor, información de los reportes de la empresa.

Recursos utilizados en el mes de abril

Observación	Reporte de recursos utilizados en el proceso de palta - Abril		Formato	R-AIB-1
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código	000005
			Fecha	10/06/2022
	Número de colaboradores en el proceso	Horas laboradas en el proceso	Tiempo utilizado en el proceso (h- H)	
(Día)	(Unid)	(h)		
01/04/2022	67	9	603	
02/04/2022	67	9	603	
03/04/2022				
04/04/2022	67	10	670	
05/04/2022	67	9	603	
06/04/2022	67	11	737	
07/04/2022	67	10	670	
08/04/2022	67	9	603	
09/04/2022	67	9	603	
10/04/2022				
11/04/2022	67	10	670	
12/04/2022	67	11	737	
13/04/2022	67	9	603	
14/04/2022	67	10	670	
15/04/2022	67	10	670	
16/04/2022	67	10	670	
17/04/2022				
18/04/2022	67	11	737	
19/04/2022	67	9	603	
20/04/2022	67	10	670	
21/04/2022	67	11	737	
22/04/2022	67	10	670	
23/04/2022	67	9	603	
24/04/2022				
25/04/2022	67	9	603	
26/04/2022	67	10	670	
27/04/2022	67	10	670	
28/04/2022	67	11	737	
29/04/2022	67	9	603	
30/04/2022	67	10	670	
Total	67	9.81	657.12	

Fuente: Elaborado por el autor, reportes del proceso de la empresa

Recursos utilizados en el mes de mayo

Observación (Día)	Reporte de recursos utilizados en el proceso de palta - Mayo		Formato: AIB SAC
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código:000006
	Número de colaboradores en el proceso (Unid)	Horas laboradas en el proceso (h)	Fecha: 10/06/22
Tiempo utilizado en el proceso (h – H)			
01/05/2022			
02/05/2022	66	11	726
03/05/2022	66	10	660
04/05/2022	66	9	594
05/05/2022	66	11	726
06/05/2022	66	10	660
07/05/2022			
08/05/2022	66	9	594
09/05/2022	66	11	726
10/05/2022	66	10	660
11/05/2022	66	11	726
12/05/2022	66	9	594
13/05/2022	66	10	660
14/05/2022			
15/05/2022	66	10	660
16/05/2022	66	9	594
17/05/2022	66	11	726
18/05/2022	66	9	594
19/05/2022	66	11	726
20/05/2022	66	11	726
21/05/2022			
22/05/2022	66	9	594
23/05/2022	66	11	726
24/05/2022	66	9	594
25/05/2022	66	10	660
26/05/2022	66	11	726
27/05/2022	66	11	726
28/05/2022			
29/05/2022	66	10	660
30/05/2022	66	10	660
31/05/2022	66	11	726
Total	66	10.2	670.15

Fuente: Elaborado por el autor, reportes del proceso de la empresa.

Recursos utilizados en el mes de junio

Observación (Día)	Reporte de recursos utilizados en el proceso de palta - Junio		Formato: AIB SAC
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código: 000007
	Número de colaboradores en el proceso (Unid)	Horas laboradas en el proceso (h)	Fecha: 10/06/22
			Tiempo utilizado en el proceso (h – H)
01/06/2022	65	9	585
02/06/2022	65	9	585
03/06/2022	65	11	715
04/06/2022	65	10	650
05/06/2022			
06/06/2022	65	11	715
07/06/2022	65	10	650
08/06/2022	65	9	585
09/06/2022	65	9	585
10/06/2022	65	11	715
11/06/2022	65	10	650
12/06/2022			
13/06/2022	65	11	715
14/06/2022	65	10	650
15/06/2022	65	10	650
16/06/2022	65	10	650
17/06/2022	65	9	585
18/06/2022	65	11	715
19/06/2022			
20/06/2022	65	11	715
21/06/2022	65	11	715
22/06/2022	65	10	650
23/06/2022	65	9	585
24/06/2022	65	11	715
25/06/2022	65	9	585
26/06/2022			
27/06/2022	65	11	715
28/06/2022	65	11	715
29/06/2022	65	9	585
30/06/2022	65	10	650
Total	65	10.08	655.00

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de la empresa.

Datos históricos de la línea de proceso de palta del mes de marzo

Observación (Día)	Reporte de datos históricos de la línea de proceso de palta - Marzo		Formato	R-AIB-1
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código	000006
			Fecha	10/06/2022
	Ingreso de materia prima (TM)	Cajas por tonelada de materia prima (Unid)	Producto terminado (Cajas)	
01/03/2022	74	40	2960	
02/03/2022	69	40	2760	
03/03/2022	66	40	2640	
04/03/2022	68	40	2720	
05/03/2022	70	40	2800	
06/03/2022				
07/03/2022	71	40	2840	
08/03/2022	71	40	2840	
09/03/2022	70	40	2800	
10/03/2022	67	40	2680	
11/03/2022	73	40	2920	
12/03/2022	72	40	2880	
13/03/2022				
14/03/2022	74	40	2960	
15/03/2022	70	40	2800	
16/03/2022	65	40	2600	
17/03/2022	71	40	2840	
18/03/2022	72	40	2880	
19/03/2022	74	40	2960	
20/03/2022				
21/03/2022	74	40	2960	
22/03/2022	71	40	2840	
23/03/2022	66	40	2640	
24/03/2022	69	40	2760	
25/03/2022	69	40	2760	
26/03/2022	68	40	2720	
27/03/2022				
28/03/2022	74	40	2960	
29/03/2022	72	40	2880	
30/03/2022	65	40	2600	
31/03/2022	73	40	2920	

Fuente: Elaborado por los autores, información de reportes de la empresa.

Datos históricos de la línea de proceso de palta del mes de abril

Observación (Día)	Reporte de datos históricos de la línea de proceso de palta - Abril		Formato: AIB SAC
			Código:0000008
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Fecha: 10/06/22
	Ingreso de materia prima (TM)	Cajas por tonelada de materia prima (Unid)	Producto terminado (Cajas)
01/04/2022	74	40	2960
02/04/2022	74	40	2960
03/04/2022			
04/04/2022	70	40	2800
05/04/2022	64	40	2560
06/04/2022	63	40	2520
07/04/2022	69	40	2760
08/04/2022	64	40	2560
09/04/2022	64	40	2560
10/04/2022			
11/04/2022	72	40	2880
12/04/2022	71	40	2840
13/04/2022	66	40	2640
14/04/2022	71	40	2840
15/04/2022	71	40	2840
16/04/2022	68	40	2720
17/04/2022			
18/04/2022	64	40	2560
19/04/2022	64	40	2560
20/04/2022	65	40	2600
21/04/2022	70	40	2800
22/04/2022	69	40	2760
23/04/2022	65	40	2600
24/04/2022			
25/04/2022	73	40	2920
26/04/2022	69	40	2760
27/04/2022	63	40	2520
28/04/2022	64	40	2560
29/04/2022	74	40	2960
30/04/2022	71	40	2840
Total	68	40	2726

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los registros de la empresa

Datos históricos de la línea de proceso de palta del mes de mayo

Observación (Día)	Reporte de datos históricos de la línea de proceso de palta - Mayo		Formato: AIB SAC
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código:00000009
			Fecha: 10/06/22
Ingreso de materia prima (TM)	Cajas por tonelada de materia prima (Unid)	Producto terminado (Cajas)	
01/05/2022	68	40	2720
02/05/2022	67	40	2680
03/05/2022	69	40	2760
04/05/2022	74	40	2960
05/05/2022	73	40	2920
06/05/2022	75		
07/05/2022	64	40	2560
08/05/2022	66	40	2640
09/05/2022	72	40	2880
10/05/2022	65	40	2600
11/05/2022	75	40	3000
12/05/2022	64	40	2560
13/05/2022	74		
14/05/2022	74	40	2960
15/05/2022	69	40	2760
16/05/2022	74	40	2960
17/05/2022	69	40	2760
18/05/2022	71	40	2840
19/05/2022	65	40	2600
20/05/2022	71		
21/05/2022	75	40	3000
22/05/2022	64	40	2560
23/05/2022	64	40	2560
24/05/2022	72	40	2880
25/05/2022	74	40	2960
26/05/2022	67	40	2680
27/05/2022	70		
28/05/2022	66	40	2640
29/05/2022	68	40	2720
30/05/2022	70	40	2800
31/05/2022	65	40	2600
Promedio	69.48	40	2761.48

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de la empresa

Datos históricos de la línea de proceso de palta del mes de junio

Observación (Día)	Reporte de datos históricos de la línea de proceso de palta - Junio		Formato: AIB SAC
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código: 00000010
			Fecha: 10/06/22
	Ingreso de materia prima (TM)	Cajas por tonelada de materia prima (Unid)	Producto terminado (Cajas)
01/06/2022	71	40	2840
02/06/2022	63	40	2520
03/06/2022	67	40	2680
04/06/2022	67	40	2680
05/06/2022			
06/06/2022	63	40	2520
07/06/2022	68	40	2720
08/06/2022	62	40	2480
09/06/2022	72	40	2880
10/06/2022	63	40	2520
11/06/2022	66	40	2640
12/06/2022			
13/06/2022	70	40	2800
14/06/2022	69	40	2760
15/06/2022	67	40	2680
16/06/2022	65	40	2600
17/06/2022	67	40	2680
18/06/2022	69	40	2760
19/06/2022			
20/06/2022	69	40	2760
21/06/2022	72	40	2880
22/06/2022	66	40	2640
23/06/2022	63	40	2520
24/06/2022	69	40	2760
25/06/2022	64	40	2560
26/06/2022			
27/06/2022	62	40	2480
28/06/2022	70	40	2800
29/06/2022	65	40	2600
30/06/2022	69	40	2760
Promedio	67	40	2674

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de la empresa

Anexo 8. Registro de eficiencia del proceso de palta

Eficiencia del proceso de palta del mes de marzo

Observación (Día)	Reporte de eficiencia de la línea de proceso de palta		Formato	R-AIB-2
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código	0000007
			Fecha	10/06/2022
	Tiempo útil de producción (h)	Tiempo total empleado en la producción (h)	Eficiencia del proceso (%)	
01/03/2022	6.2	9	68.52	
02/03/2022	5.8	9	63.89	
03/03/2022	5.5	11	50.00	
04/03/2022	5.7	10	56.67	
05/03/2022	5.8	9	64.81	
06/03/2022				
07/03/2022	5.9	10	59.17	
08/03/2022	5.9	9	65.74	
09/03/2022	5.8	9	64.81	
10/03/2022	5.6	11	50.76	
11/03/2022	6.1	10	60.83	
12/03/2022	6.0	11	54.55	
13/03/2022				
14/03/2022	6.2	10	61.67	
15/03/2022	5.8	10	58.33	
16/03/2022	5.4	10	54.17	
17/03/2022	5.9	9	65.74	
18/03/2022	6.0	11	54.55	
19/03/2022	6.2	9	68.52	
20/03/2022				
21/03/2022	6.2	11	56.06	
22/03/2022	5.9	10	59.17	
23/03/2022	5.5	9	61.11	
24/03/2022	5.8	11	52.27	
25/03/2022	5.8	9	63.89	
26/03/2022	5.7	10	56.67	
27/03/2022				
28/03/2022	6.2	11	56.06	
29/03/2022	6.0	9	66.67	
30/03/2022	5.4	10	54.17	
31/03/2022	6.1	10	60.83	
Promedio			59.615	

Fuente. Elaborado por el autor, información de los reportes de la empresa.

Eficiencia del proceso de palta del mes de abril

Observación (Día)	Reporte de eficiencia de la línea de proceso de palta - Abril		Formato: AIB SAC
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código: 00000011
			Fecha: 10/06/22
	Tiempo útil de producción (h)	Tiempo total empleado en la producción (h)	Eficiencia del proceso (%)
01/04/2022	6.2	9	68.52
02/04/2022	6.2	9	68.52
03/04/2022			
04/04/2022	5.8	10	58.33
05/04/2022	5.3	9	59.26
06/04/2022	5.3	11	47.73
07/04/2022	5.8	10	57.50
08/04/2022	5.3	9	59.26
09/04/2022	5.3	9	59.26
10/04/2022			
11/04/2022	6.0	10	60.00
12/04/2022	5.9	11	53.79
13/04/2022	5.5	9	61.11
14/04/2022	5.9	10	59.17
15/04/2022	5.9	10	59.17
16/04/2022	5.7	10	56.67
17/04/2022			
18/04/2022	5.3	11	48.48
19/04/2022	5.3	9	59.26
20/04/2022	5.4	10	54.17
21/04/2022	5.8	11	53.03
22/04/2022	5.8	10	57.50
23/04/2022	5.4	9	60.19
24/04/2022			
25/04/2022	6.1	9	67.59
26/04/2022	5.8	10	57.50
27/04/2022	5.3	10	52.50
28/04/2022	5.3	11	48.48
29/04/2022	6.2	9	68.52
30/04/2022	5.9	10	59.17
Total	5.7	9.8	58.3

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de la empresa

Eficiencia del proceso de palta del mes de mayo

Observación	Reporte de eficiencia de la línea de proceso de palta - Mayo		Formato: AIB SAC
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código: 0000012
			Fecha: 10/06/22
(Día)	Tiempo útil de producción (h)	Tiempo total empleado en la producción (h)	Eficiencia del proceso (%)
01/05/2022	5.7	9	62.96
02/05/2022	5.6	11	50.76
03/05/2022	5.8	10	57.50
04/05/2022	6.2	9	68.52
05/05/2022	6.1	11	55.30
06/05/2022	6.1	10	61.00
07/05/2022			
08/05/2022	5.5	9	61.11
09/05/2022	6.0	11	54.55
10/05/2022	5.4	10	54.17
11/05/2022	6.3	11	56.82
12/05/2022	5.3	9	59.26
13/05/2022	6.0	10	60.00
14/05/2022			
15/05/2022	5.8	10	57.50
16/05/2022	6.2	9	68.52
17/05/2022	5.8	11	52.27
18/05/2022	5.9	9	65.74
19/05/2022	5.4	11	49.24
20/05/2022	5.9	11	53.64
21/05/2022			
22/05/2022	5.3	9	59.26
23/05/2022	5.3	11	48.48
24/05/2022	6.0	9	66.67
25/05/2022	6.2	10	61.67
26/05/2022	5.6	11	50.76
27/05/2022	6.0	11	54.55
28/05/2022			
29/05/2022	5.7	10	56.67
30/05/2022	5.8	10	58.33
31/05/2022	5.4	11	49.24
Promedio	5.8	10.1	57.573

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de la empresa.

Eficiencia del proceso de palta del mes de junio

	Reporte de eficiencia de la línea de proceso de palta - Mayo		Formato: AIB SAC
			Código: 0000013
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Fecha: 10/07/22
Observación (Día)	Tiempo útil de producción (h)	Tiempo total empleado en la producción (h)	Eficiencia del proceso (%)
01/06/2022	5.9	9	65.74
02/06/2022	5.3	9	58.33
03/06/2022	5.6	11	50.76
04/06/2022	5.6	10	55.83
05/06/2022			
06/06/2022	5.3	11	47.73
07/06/2022	5.7	10	56.67
08/06/2022	5.2	9	57.41
09/06/2022	6.0	9	66.67
10/06/2022	5.3	11	47.73
11/06/2022	5.5	10	55.00
12/06/2022			
13/06/2022	5.8	11	53.03
14/06/2022	5.8	10	57.50
15/06/2022	5.6	10	55.83
16/06/2022	5.4	10	54.17
17/06/2022	5.6	9	62.04
18/06/2022	5.8	11	52.27
19/06/2022			
20/06/2022	5.8	11	52.27
21/06/2022	6.0	11	54.55
22/06/2022	5.5	10	55.00
23/06/2022	5.3	9	58.33
24/06/2022	5.8	11	52.27
25/06/2022	5.3	9	59.26
26/06/2022			
27/06/2022	5.2	11	46.97
28/06/2022	5.8	11	55.70
29/06/2022	5.4	9	60.19
30/06/2022	5.8	10	57.50
Promedio	5.6	10.1	55.7

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los registros de la empresa.

Anexo 9. Registro de eficacia del proceso de palta

Eficacia del proceso de palta del mes de marzo

Observación	Reporte de eficacia de la línea del proceso de palta – Marzo		Formato	RP-LV-1
			Código	000008
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Fecha	10/06/2022
	Cajas empacadas de mango producidas (unid)	Cajas empacadas de mango planificadas (unid)	Eficacia del proceso (%)	
01/03/2022	2960	3364	87.99	
02/03/2022	2760	3364	82.05	
03/03/2022	2640	3364	78.48	
04/03/2022	2720	3364	80.86	
05/03/2022	2800	3364	83.23	
06/03/2022				
07/03/2022	2840	3364	84.42	
08/03/2022	2840	3364	84.42	
09/03/2022	2800	3364	83.23	
10/03/2022	2680	3364	79.67	
11/03/2022	2920	3364	86.80	
12/03/2022	2880	3364	85.61	
13/03/2022				
14/03/2022	2960	3364	87.99	
15/03/2022	2800	3364	83.23	
16/03/2022	2600	3364	77.29	
17/03/2022	2840	3364	84.42	
18/03/2022	2880	3364	85.61	
19/03/2022	2960	3364	87.99	
20/03/2022				
21/03/2022	2960	3364	87.99	
22/03/2022	2840	3364	84.42	
23/03/2022	2640	3364	78.48	
24/03/2022	2760	3364	82.05	
25/03/2022	2760	3364	82.05	
26/03/2022	2720	3364	80.86	
27/03/2022				
28/03/2022	2960	3364	87.99	
29/03/2022	2880	3364	85.61	
30/03/2022	2600	3364	77.29	
31/03/2022	2920	3364	86.80	
Promedio	2812	3364	83.59	

Fuente: Elaborado por el autor, información de los reportes de la empresa.

Eficacia del proceso de palta del mes de abril

Observación	Reporte de eficacia de la línea del proceso de palta – Abril		Formato: AIB SAC
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código: 0000013
			Fecha: 10/06/22
	Cajas empacadas de mango producidas (unid)	Cajas empacadas de mango planificadas (unid)	Eficacia del proceso (%)
01/04/2022	2840	3364	84.42
02/04/2022	2520	3364	74.91
03/04/2022			
04/04/2022	2680	3364	79.67
05/04/2022	2567	3364	76.31
06/04/2022	2520	3364	74.91
07/04/2022	2720	3364	80.86
08/04/2022	2480	3364	73.72
09/04/2022	2880	3364	85.61
10/04/2022			
11/04/2022	2640	3364	78.48
12/04/2022	2453	3364	72.92
13/04/2022	2450	3364	72.83
14/04/2022	2760	3364	82.05
15/04/2022	2680	3364	79.67
16/04/2022	2600	3364	77.29
17/04/2022	2680	3364	79.67
18/04/2022	2760	3364	82.05
19/04/2022	2453	3364	72.92
20/04/2022	2760	3364	82.05
21/04/2022	2880	3364	85.61
22/04/2022	2640	3364	78.48
23/04/2022	2520	3364	74.91
24/04/2022			
25/04/2022	2560	3364	76.10
26/04/2022	2540	3364	75.51
27/04/2022	2480	3364	73.72
28/04/2022	2800	3364	83.23
29/04/2022	2600	3364	77.29
30/04/2022	2760	3364	82.05
Total	2638	3364	78.42

Fuente: Elaborado por los autores, basado en los reportes de producción.

Eficacia del proceso de palta del mes de mayo

Observación	Reporte de eficacia de la línea del proceso de palta – Mayo		Formato: AIB SAC
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código: 0000014
			Fecha: 10/06/22
	Cajas empacadas de mango producidas (unid)	Cajas empacadas de mango planificadas (unid)	Eficacia del proceso (%)
01/05/2022			
02/05/2022	2680	3364	79.67
03/05/2022	2760	3364	82.05
04/05/2022	2960	3364	87.99
05/05/2022	2920	3364	86.80
06/05/2022	2720	3364	80.86
07/05/2022	2560	3364	76.10
08/05/2022			
09/05/2022	2880	3364	85.61
10/05/2022	2600	3364	77.29
11/05/2022	3000	3364	89.18
12/05/2022	2560	3364	76.10
13/05/2022	2640	3364	78.48
14/05/2022	2960	3364	87.99
15/05/2022			
16/05/2022	2960	3364	87.99
17/05/2022	2760	3364	82.05
18/05/2022	2840	3364	84.42
19/05/2022	2600	3364	77.29
20/05/2022	2580	3364	76.69
21/05/2022	3000	3364	89.18
22/05/2022			
23/05/2022	2560	3364	76.10
24/05/2022	2880	3364	85.61
25/05/2022	2960	3364	87.99
26/05/2022	2680	3364	79.67
27/05/2022	2560	3364	76.10
28/05/2022	2640	3364	78.48
29/05/2022			
30/05/2022	2800	3364	83.23
31/05/2022	2600	3364	77.29
Promedio	2756	3364	81.93

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de producción.

Eficacia del proceso de palta del mes de junio

Observación	Reporte de eficacia de la línea del proceso de palta – Junio		Formato: AIB SAC
			Código: 0000014
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Fecha: 10/07/22
	Cajas empacadas de mango producidas (unid)	Cajas empacadas de mango planificadas (unid)	Eficacia del proceso (%)
01/06/2022	2840	3364	84.42
02/06/2022	2520	3364	74.91
03/06/2022	2680	3364	79.67
04/06/2022	2680	3364	79.67
05/06/2022			
06/06/2022	2520	3364	74.91
07/06/2022	2720	3364	80.86
08/06/2022	2480	3364	73.72
09/06/2022	2880	3364	85.61
10/06/2022	2520	3364	74.91
11/06/2022	2640	3364	78.48
12/06/2022			
13/06/2022	2800	3364	83.23
14/06/2022	2760	3364	82.05
15/06/2022	2680	3364	79.67
16/06/2022	2600	3364	77.29
17/06/2022	2680	3364	79.67
18/06/2022	2760	3364	82.05
19/06/2022			
20/06/2022	2760	3364	82.05
21/06/2022	2880	3364	85.61
22/06/2022	2640	3364	78.48
23/06/2022	2520	3364	74.91
24/06/2022	2760	3364	82.05
25/06/2022	2560	3364	76.10
26/06/2022			
27/06/2022	2480	3364	73.72
28/06/2022	2800	3364	83.23
29/06/2022	2600	3364	77.29
30/06/2022	2760	3364	82.05
Promedio	2673.85	3364.00	79.48

Fuente: Elaborado por los autores, basado en reportes de producción.

Anexo 10. Registro de productividad de la línea del proceso de palta

Productividad del proceso de palta del mes de marzo

Observación	Reporte de productividad de la línea de proceso de palta – Marzo		Formato	RP-LV-1
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código	00009
			Fecha	10/06/2022
	Eficiencia (%)	Eficacia (unid)	Productividad del proceso (%)	
01/03/2022	68.52	87.99	60.29	
02/03/2022	63.89	82.05	52.42	
03/03/2022	50.00	78.48	39.24	
04/03/2022	56.67	80.86	45.82	
05/03/2022	64.81	83.23	53.95	
06/03/2022				
07/03/2022	59.17	84.42	49.95	
08/03/2022	65.74	84.42	55.50	
09/03/2022	64.81	83.23	53.95	
10/03/2022	50.76	79.67	40.44	
11/03/2022	60.83	86.80	52.80	
12/03/2022	54.55	85.61	46.70	
13/03/2022				
14/03/2022	61.67	87.99	54.26	
15/03/2022	58.33	83.23	48.55	
16/03/2022	54.17	77.29	41.86	
17/03/2022	65.74	84.42	55.50	
18/03/2022	54.55	85.61	46.70	
19/03/2022	68.52	87.99	60.29	
20/03/2022				
21/03/2022	56.06	87.99	49.33	
22/03/2022	59.17	84.42	49.95	
23/03/2022	61.11	78.48	47.96	
24/03/2022	52.27	82.05	42.89	
25/03/2022	63.89	82.05	52.42	
26/03/2022	56.67	80.86	45.82	
27/03/2022				
28/03/2022	56.06	87.99	49.33	
29/03/2022	66.67	85.61	57.07	
30/03/2022	54.17	77.29	41.86	
31/03/2022	60.83	86.80	52.80	
Promedio	59.62	83.59	49.91	

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los registros de eficiencia y eficacia.

Productividad del proceso de palta del mes de abril

Observación	Reporte de productividad de la línea de proceso de palta – Abril		Formato: AIB SAC
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código: 0000015
			Fecha: 10/06/22
	Eficiencia (%)	Eficacia (%)	Productividad del proceso (%)
01/04/2022	68.52	84.42	57.85
02/04/2022	68.52	74.91	51.33
03/04/2022			
04/04/2022	58.33	79.67	46.47
05/04/2022	59.26	76.31	45.22
06/04/2022	47.73	74.91	35.75
07/04/2022	57.50	80.86	46.49
08/04/2022	59.26	73.72	43.69
09/04/2022	59.26	85.61	50.73
10/04/2022			
11/04/2022	60.00	78.48	47.09
12/04/2022	53.79	72.92	39.22
13/04/2022	61.11	72.83	44.51
14/04/2022	59.17	82.05	48.54
15/04/2022	59.17	79.67	47.14
16/04/2022	56.67	77.29	43.80
17/04/2022			
18/04/2022	48.48	82.05	39.78
19/04/2022	59.26	72.92	43.21
20/04/2022	54.17	82.05	44.44
21/04/2022	53.03	85.61	45.40
22/04/2022	57.50	78.48	45.12
23/04/2022	60.19	74.91	45.09
24/04/2022			
25/04/2022	67.59	76.10	51.44
26/04/2022	57.50	75.51	43.42
27/04/2022	52.50	73.72	38.70
28/04/2022	48.48	83.23	40.36
29/04/2022	68.52	77.29	52.96
30/04/2022	59.17	82.05	48.54
Total	58.26	78.37	45.63

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de producción.

Productividad del proceso de palta del mes de mayo

Observación	Reporte de productividad de la línea de proceso de palta – Mayo		Formato: AIB AC
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código: 0000016
			Fecha: 10/06/22
	Eficiencia (%)	Eficacia (%)	Productividad del proceso (%)
01/05/2022			
02/05/2022	50.76	79.67	40.44
03/05/2022	57.50	82.05	47.18
04/05/2022	68.52	87.99	60.29
05/05/2022	55.30	86.80	48.00
06/05/2022	61.00	80.86	49.32
07/05/2022	62.96	76.10	47.91
08/05/2022			
09/05/2022	54.55	85.61	46.70
10/05/2022	54.17	77.29	41.86
11/05/2022	56.82	89.18	50.67
12/05/2022	59.26	76.10	45.10
13/05/2022	60.00	78.48	47.09
14/05/2022	62.00	87.99	54.55
15/05/2022			
16/05/2022	68.52	87.99	60.29
17/05/2022	52.27	82.05	42.89
18/05/2022	65.74	84.42	55.50
19/05/2022	49.24	77.29	38.06
20/05/2022	58.00	76.69	44.48
21/05/2022	58.00	89.18	51.72
22/05/2022			
23/05/2022	48.48	76.10	36.90
24/05/2022	66.67	85.61	57.07
25/05/2022	61.67	87.99	54.26
26/05/2022	50.76	79.67	40.44
27/05/2022	60.00	76.10	45.66
28/05/2022	60.00	78.48	47.09
29/05/2022			
30/05/2022	58.33	83.23	48.55
31/05/2022	49.24	77.29	38.06
Promedio	58.07	81.93	47.70

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de producción.

Productividad del proceso de palta del mes de junio

Observación	Reporte de productividad de la línea de proceso de palta – Junio		Formato: AIB SAC
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código: 0000017
			Fecha: 10/07/22
	Eficiencia (%)	Eficacia (%)	Productividad del proceso (%)
01/06/2022	65.74	84.42	55.50
02/06/2022	58.33	74.91	43.70
03/06/2022	50.76	79.67	40.44
04/06/2022	55.83	79.67	44.48
05/06/2022			
06/06/2022	47.73	74.91	35.75
07/06/2022	56.67	80.86	45.82
08/06/2022	57.41	73.72	42.32
09/06/2022	66.67	85.61	57.07
10/06/2022	47.73	74.91	35.75
11/06/2022	55.00	78.48	43.16
12/06/2022			
13/06/2022	53.03	83.23	44.14
14/06/2022	57.50	82.05	47.18
15/06/2022	55.83	79.67	44.48
16/06/2022	54.17	77.29	41.86
17/06/2022	62.04	79.67	49.42
18/06/2022	52.27	82.05	42.89
19/06/2022			
20/06/2022	52.27	82.05	42.89
21/06/2022	54.55	85.61	46.70
22/06/2022	55.00	78.48	43.16
23/06/2022	58.33	74.91	43.70
24/06/2022	52.27	82.05	42.89
25/06/2022	59.26	76.10	45.10
26/06/2022			
27/06/2022	46.97	73.72	34.63
28/06/2022	53.00	83.23	44.11
29/06/2022	60.19	77.29	46.52
30/06/2022	57.50	82.05	47.18
Promedio	55.62	79.48	44.26

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de producción

Anexo 11. Registro de información de actividades pertinentes

Actividad	Hora de medición	Número de observaciones										Tiempo promedio	Transformación a minutos
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Recepción Materia prima	11:16:00	314	319	248	251	277	322	279	294	254	248	281	4,7
Selección manual	12:54:00	308	281	245	250	281	311	283	253	300	234	275	4,6
Calibrado	09:38:00	154	165	154	199	190	152	190	166	186	158	171	2,9
Especificaciones de etiquetas	11:00:00	73	83	73	88	88	86	90	78	97	81	84	1,4
Verificación de datos	13:10:00	39	44	37	39	40	46	46	45	45	38	42	0,7
Transporte a zona de encajado	11:10:00	66	60	51	52	69	60	59	69	54	68	61	1,0
Armado de cajas y canastillas	11:26:00	91	86	98	90	100	100	91	95	80	95	93	1,5
Verificación del armado	13:22:00	35	30	31	36	35	35	32	37	29	30	33	0,6
Apilado de cajas	09:14:00	179	206	177	169	217	202	213	173	177	198	191	3,2
Etiquetado del producto	13:11:00	219	189	241	230	217	234	213	204	247	239	223	3,7
Transporte a zona de empaque	12:52:00	85	74	73	83	67	74	72	85	82	80	78	1,3
Empacado	08:47:00	348	317	358	348	331	344	344	300	310	355	336	5,6
A zona de paletizado	11:58:00	31	33	37	31	35	40	39	39	36	30	35	0,6
Paletizado	11:52:00	280	251	290	293	223	272	282	243	272	243	265	4,4
Verificación del pallet	08:07:00	29	31	26	27	29	32	31	26	28	28	29	0,5
Enzunchado	09:07:00	159	167	177	160	159	171	171	182	193	196	174	2,9
Transporte a zona de enfriado	14:58:00	88	85	75	79	91	84	86	71	92	85	84	1,4
Transporte a cama de PT	11:11:00	96	87	82	75	86	93	87	89	76	85	86	1,4

Anexo 12. Método de técnica de interrogatorio

Técnica de interrogatorio crítico del proceso de empackado

Ítem	Preguntas preliminares		Preguntas de fondo	
	Conoce	Critica	Sugiere	Elige
Propósito	¿Qué se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	¿Qué debería hacerse?
	Se lleva a cabo la recepción de las cajas para el empackado del mango	Porque es el siguiente proceso que se debe llevar a cabo en las operaciones del empackado de palta fresca	Tener una zona de trabajo que mantenga las condiciones establecidas para llevar a cabo el empackado de la palta	Utilizar un procedimiento establecido para llevar a cabo el proceso de empackado de palta, utilizando colaboradores calificados para dichas operaciones
Lugar	¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿En qué otro lugar podría hacerse?	¿Dónde debería hacerse?
	Se lleva a cabo en la zona de empackado de la empresa	Porque está junto a la zona de paletizado y la recepción de empaque requerido para llevar a cabo el proceso	En un lugar cerca de la zona de paletizado, pero que se establezca el espacio adecuado para llevar a cabo las operaciones.	Cerca de la zona de paletizado, ya que luego del empackado es la operación más próxima
Sucesión	¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace en ese momento?	¿Cuándo podría hacerse?	¿Cuándo debería hacerse?
	Luego de realizar el proceso de calibrado de la palta	Porque el proceso así lo amerita, ya que luego de realizar el calibrado se debe llevar a cabo el empackado.	Se podría realizar en paralelo con el procedimiento de paletizado	El momento que se realiza esta actividad es el lugar adecuado
Persona	¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona podría hacerlo?	¿Quién debería hacerlo?
	Los operarios encargados de llevar a cabo el empackado de palta fresca	Porque son contratados para llevar a cabo el proceso de empackado de palta fresca	Este proceso debe ser realizado por operarios con alto valor técnico, ya que es una operación que demanda bastante recurso (tiempo)	Personal calificado y adecuado para llevar a cabo esta operación, ya que es una etapa que demanda bastantes recursos.
Medios	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿De qué otro modo podría hacerse?	¿Cómo debería hacerse?
	Se lleva a cabo a través del operario y el llenado de las cajas de palta fresca que se incurre durante el proceso	Porque es la forma tradicional que se utiliza para llevar a cabo el empackado de la palta en el proceso de la empresa	Utilizar el espacio que se utiliza actualmente para llevar a cabo el empackado de palta fresca	Los operarios que realizan este proceso deben ser calificados, además utilizar procedimientos estandarizados en la zona donde llevan a cabo sus actividades

Fuente: Elaborado por el autor, información de Urbina et al (2010, p.184)

Técnica de interrogatorio crítico del proceso de selección manual

Ítem	Preguntas preliminares		Preguntas de fondo	
	Conoce	Critica	Sugiere	Elige
Propósito	¿Qué se hace?	¿Por qué se hace?	¿Qué otra cosa podría hacerse?	¿Qué debería hacerse?
	Se realiza la clasificación manual de palta fresca, para obtener los productos que cumplen con la características	Es necesario llevar a cabo esta operación para obtener un productos que cumpla con las características establecidas en el proceso	La actividad debe llevarse a cabo, pero puede utilizarse una maquina seleccionadora	Establecer procedimientos estandarizados de los movimientos repetitivos de los colaboradores del proceso de selección
Lugar	¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace allí?	¿En qué otro lugar podría hacerse?	¿Dónde debería hacerse?
	En la línea continua del proceso de selección manual del proceso de palta fresa	Es necesario realizar una clasificación de los productos que se utilizaran para llevar a cabo el proceso de calibración de palta fresca.	El lugar donde se realiza es el adecuado, pero puede realizarse mediciones sobre el trabajo repetitivo de los colaboradores	El lugar donde debe realizarse la medición para llevar a cabo la selección manual está de acuerdo a la continuación del proceso anterior
Sucesión	¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace en ese momento?	¿Cuándo podría hacerse?	¿Cuándo debería hacerse?
	Luego de realizar el proceso de lavado y desinfectado de palta fresca	El proceso que continua es la selección manual de la palta, ya que depende de esto se va a realizar el calibrado respectivo del proceso	Se debe realizar inmediatamente después de llevar a cabo el proceso de lavado y desinfectado del producto	Luego de llevar a cabo el lavado y desinfectado de palta fresca del proceso de palta
Persona	¿Quién lo hace?	¿Por qué lo hace esa persona?	¿Qué otra persona podría hacerlo?	¿Quién debería hacerlo?
	Los operarios encargados de llevar a cabo la selección manual de palta fresca	Porque son contratados para llevar a cabo el proceso de selección manual de palta fresca	Este proceso debe ser realizado por operarios con alto valor técnico, ya que es una operación que demanda bastante recurso (tiempo)	Personal calificado y adecuado para llevar a cabo esta operación, ya que es una etapa que demanda bastantes recursos.
Medios	¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace de ese modo?	¿De qué otro modo podría hacerse?	¿Cómo debería hacerse?
	Se lleva a cabo la selección manual de palta, los cuales son separados de la línea de acuerdo a las especificaciones establecidas del proceso	Porque es la forma tradicional que se utiliza para llevar a cabo la selección manual de la palta en el proceso de la empresa	Utilizar el espacio que se utiliza actualmente para llevar a cabo la selección de palta fresca	Los operarios que realizan este proceso deben ser calificados, además utilizar procedimientos estandarizados en la zona donde llevan a cabo sus actividades

Fuente: Elaborado por el autor, información de Urbina et al (2010, p.184)

Anexo 13. Registro de muestreo de trabajo

Prueba piloto														
Actividades	Medida	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Suma	Suma^2	n
Recepción Materia prima	Seg	314	319	248	251	277	322	279	294	254	248	2806	795572	17
Selección manual	Seg	308	281	245	250	281	311	283	253	300	234	2746	760886	15
Calibrado	Seg	154	165	154	199	190	152	190	166	186	158	1714	296678	16
Especificaciones de etiquetas	Seg	73	83	73	88	88	86	90	78	97	81	837	70585	12
Verificación de datos	Seg	39	44	37	39	40	46	46	45	45	38	419	17673	11
Transporte a zona de encajado	Seg	66	60	51	52	69	60	59	69	54	68	608	37404	19
Armado de cajas y canastillas	Seg	91	86	98	90	100	100	91	95	80	95	926	86112	7
Verificación del armado	Seg	35	30	31	36	35	35	32	37	29	30	330	10966	11
Apilado de cajas	Seg	179	206	177	169	217	202	213	173	177	198	1911	368091	13
Etiquetado del producto	Seg	219	189	241	230	217	234	213	204	247	239	2233	501623	10
Transporte a zona de empaque	Seg	85	74	73	83	67	74	72	85	82	80	775	60417	9
Empacado	Seg	348	317	358	348	331	344	344	300	310	355	3355	1129219	5
A zona de paletizado	Seg	31	33	37	31	35	40	39	39	36	30	351	12443	16
Paletizado	Seg	280	251	290	293	223	272	282	243	272	243	2649	706669	11
Verificación del pallet	Seg	29	31	26	27	29	32	31	26	28	28	287	8277	8
Enzunchado	Seg	159	167	177	160	159	171	171	182	193	196	1735	302651	9
Transporte a zona de enfriado	Seg	88	85	75	79	91	84	86	71	92	85	836	70298	9
Transporte a cama de PT	Seg	96	87	82	75	86	93	87	89	76	85	856	73670	9
													Max	19

Actividades sin intervención del trabajador													
Actividad	Hora de medición	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Tiempo promedio	Transformación a minutos
Lavado y desinfectado	10:12:00	182	178	173	187	180	180	167	164	169	167	175	2,9
Secado	12:36:00	167	194	182	187	166	187	198	162	167	182	179	3,0
Cepillado	15:43:00	81	81	82	77	93	78	78	84	94	87	84	1,4
Enfriado	11:51:00	351	382	329	347	340	379	319	368	372	375	356	5,9

Anexo 14. Escala de Westinghouse y tolerancias

Valoraciones										
Actividad	Medida	HABILIDAD		ESFUERZO		CONDICIONES		CONSISTENCIA		TOTAL
		+/-	Valoración	+/-	Valoración	+/-	Valoración	+/-	Valoración	
Recepción Materia prima	Seg	+	0,03	-	0,04	+	0,04	+	0	0,03
Selección manual	Seg	+	0,06	-	0,04	-	0,03	+	0	-0,01
Calibrado	Seg	-	0,05	+	0,02	-	0,03	-	0,02	-0,08
Especificaciones de etiquetas	Seg	+	0,06	+	0	+	0,04	-	0,02	0,08
Verificación de datos	Seg	-	0,05	+	0	+	0,02	-	0,02	-0,05
Transporte a zona de encajado	Seg	+	0,06	+	0	-	0,03	+	0,03	0,06
Armado de cajas y canastillas	Seg	-	0,1	+	0,02	-	0,03	+	0	-0,11
Verificación del armado	Seg	+	0,03	+	0,05	+	0,02	-	0,02	0,08
Apilado de cajas	Seg	+	0,03	-	0,04	+	0,02	-	0,02	-0,01
Etiquetado del producto	Seg	+	0	+	0	-	0,03	+	0,01	-0,02
Transporte a zona de empaque	Seg	+	0	+	0,02	-	0,03	-	0,02	-0,03
Empacado	Seg	+	0,03	+	0,02	+	0,02	+	0	0,07
A zona de paletizado	Seg	+	0	-	0,04	+	0,02	+	0	-0,02
Paletizado	Seg	+	0,03	-	0,04	-	0,03	+	0,01	-0,03
Verificación del pallet	Seg	-	0,05	+	0,02	+	0	+	0,01	-0,02
Enzunchado	Seg	-	0,05	-	0,04	+	0	+	0,03	-0,06
Transporte a zona de enfriado	Seg	+	0,03	+	0	+	0	-	0,04	-0,01
Transporte a cama de PT	Seg	+	0,03	-	0,04	-	0,03	+	0	-0,04

Escala de Westinghouse de la habilidad y esfuerzo

	Habilidad		Esfuerzo	
A1	Superior	+0.15	Excesivo	+0.13
A2	Superior	+0.13	Excesivo	+0.12
B1	Excelente	+0.11	Excelente	+0.10
B2	Excelente	+0.08	Excelente	+0.08
C1	Buena	+0.06	Bueno	+0.05
C2	Buena	+0.03	Bueno	+0.02
D	Promedio	0	Promedio	0
E1	Aceptable	-0.05	Aceptable	-0.04
E2	Aceptable	-0.1	Aceptable	-0.08
F1	Mala	-0.16	Malo	-0.12
F2	Mala	-0.22	Malo	-0.17

Fuente: Elaborado por el autor, basado en Freivalds y Niebel (2014, p.359)

Escala de Westinghouse de la habilidad y esfuerzo

Condiciones			Consistencia		
A	Ideal	+0.06	A	Perfecta	+0.04
B	Excelente	+0.04	B	Excelente	+0.03
C	Bueno	+0.02	C	Buena	+0.01
D	Promedio	0	D	Promedio	0
E	Regular	-0.03	E	Regular	-0.02
F	Malo	-0.07	F	Mala	-0.04

Fuente: Elaborado por el autor, basado en Freivalds y Niebel (2014, p.359)

Anexo 15. Registro de tiempo normal de las operaciones

Suplementos														
Actividad	Medida	1. Holguras constantes		2. Holguras variables									TOTAL	
		A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Nº	%
Recepción Materia prima	Seg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Selección manual	Seg	0	4	2	0	0	0	0	2	0	0	0	8	0,08
Calibrado	Seg	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,02
Especificaciones de etiquetas	Seg	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,02
Verificación de datos	Seg	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0,04
Transporte a zona de encajado	Seg	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,06
Armado de cajas y canastillas	Seg	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,02
Verificación del armado	Seg	0	4	2	2	0	0	0	2	0	0	0	10	0,1
Apilado de cajas	Seg	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,02
Etiquetado del producto	Seg	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,02
Transporte a zona de empaque	Seg	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,02
Empacado	Seg	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,04
A zona de paletizado	Seg	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	4	0,04
Paletizado	Seg	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,02
Verificación del pallet	Seg	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,02
Enzunchado	Seg	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	6	0,06
Transporte a zona de enfriado	Seg	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,02
Transporte a cama de PT	Seg	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,02

Holguras / Tolerancias			
1. Holguras constantes	%	(ii) Bastante inadecuada	5
(A) Holgura personal	5	(E) Condiciones atmosféricas (calor y humedad) variables (0 - 10)%	10
(B) Holgura por fatiga básica	4	(F) Atención cercana	
2. Holguras variables		(i) Fino o exacto	2
(A) Holgura por estar de pie	2	(II) Muy fino o muy exacto	5
(B) Holgura por posición anormal		(G) Nivel de ruido	
(i) Incomodo (inclinado)	2	(i) Intermitente fuerte	2
(ii) Muy incómodo (acostado, estirado)	7	(ii) Intermitente muy fuerte o muy agudo	5
(C) Uso de fuerza o energía muscular para levantar, jalar, empujar.		(H) Tensión mental:	
Peso levantado (libras)		(i) Complejo o rango amplio de atención	4
20	3	(ii) Muy complejo	8
40	9	(I) Tedio:	
60	17	(i) Tedioso	2
(D) Mala iluminación		(ii) Muy tedioso	5
(i) Mucho menor que la recomendada	2		
		Tolerancias	

Fuente: Elaborado por el autor, basado en Niebel (2013, p.369)

Anexo 16. Registro de tiempo estándar de las operaciones

Tiempo estándar																									
Actividad	Medida	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Promedio	Valoración	Tiempo normal	Suplementos	Tiempo estándar
Recepción Materia prima	Seg	314	319	248	251	277	322	279	294	254	248	267	264	248	289	263	303	256	285	299	278	1,03	286,23	1	286,23
Selección manual	Seg	308	281	245	250	281	311	283	253	300	234	248	236	292	240	276	270	281	277	296	272	0,99	268,97	1,08	290,48
Calibrado	Seg	154	165	154	199	190	152	190	166	186	158	173	193	195	154	173	177	186	175	174	174	0,92	160,47	1,02	163,68
Especificaciones de etiquetas	Seg	73	83	73	88	88	86	90	78	97	81	80	86	74	90	87	84	88	94	93	85	1,08	91,69	1,02	93,52
Verificación de datos	Seg	39	44	37	39	40	46	46	45	45	38	40	38	39	46	44	41	41	43	44	42	0,95	39,75	1,04	41,34
Transporte a zona de encajado	Seg	66	60	51	52	69	60	59	69	54	68	54	53	53	63	53	68	60	60	53	59	1,06	62,76	1,06	66,53
Armado de cajas y canastillas	Seg	91	86	98	90	100	100	91	95	80	95	87	88	83	83	93	94	85	80	82	90	0,89	79,68	1,02	81,27
Verificación del armado	Seg	35	30	31	36	35	35	32	37	29	30	29	29	31	33	37	30	32	36	34	33	1,08	35,30	1,1	38,83
Apilado de cajas	Seg	179	206	177	169	217	202	213	173	177	198	203	180	213	199	198	189	184	211	210	195	0,99	192,69	1,02	196,54
Etiquetado del producto	Seg	219	189	241	230	217	234	213	204	247	239	209	208	240	234	224	231	242	238	240	226	0,98	221,74	1,02	226,17
Transporte a zona de empaque	Seg	85	74	73	83	67	74	72	85	82	80	85	84	85	68	77	81	79	71	70	78	0,97	75,30	1,02	76,81
Empacado	Seg	348	317	358	348	331	344	344	300	310	355	321	312	314	313	320	336	307	339	340	329	1,07	352,37	1,04	366,46
A zona de paletizado	Seg	31	33	37	31	35	40	39	39	36	30	35	40	38	38	34	39	40	35	34	36	0,98	35,28	1,04	36,69
Paletizado	Seg	280	251	290	293	223	272	282	243	272	243	276	288	259	259	282	261	252	277	266	267	0,97	258,79	1,02	263,96
Verificación del pallet	Seg	29	31	26	27	29	32	31	26	28	28	29	29	32	31	30	29	26	31	32	29	0,98	28,68	1,02	29,25
Enzunchado	Seg	159	167	177	160	159	171	171	182	193	196	164	172	176	164	189	166	185	171	164	173	0,94	162,57	1,06	172,32
Transporte a zona de enfriado	Seg	88	85	75	79	91	84	86	71	92	85	91	85	75	80	79	84	80	88	80	83	0,99	82,22	1,02	83,87
Transporte a cama de PT	Seg	96	87	82	75	86	93	87	89	76	85	93	85	86	75	93	82	87	81	77	85	0,96	81,60	1,02	83,23

Anexo 17. Ficha de evaluación de los indicadores de productividad (post test)

Registro de los datos del mes de julio

Observación (Día)	Reporte de datos históricos de la línea de proceso de palta - Julio		Formato: AIB SAC
			Código: 0000015
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Fecha: 10/9/22
	Ingreso de materia prima (TM)	Cajas por tonelada de materia prima (Unid)	Producto terminado (Cajas)
01/07/2022	81	40	3240
02/07/2022	82	40	3280
03/07/2022			
04/07/2022	82	40	3280
05/07/2022	80	40	3200
06/07/2022	78	40	3120
07/07/2022	79	40	3160
08/07/2022	80	40	3200
09/07/2022	78	40	3120
10/07/2022			
11/07/2022	81	40	3240
12/07/2022	80	40	3200
13/07/2022	80	40	3200
14/07/2022	81	40	3240
15/07/2022	80	40	3200
16/07/2022	79	40	3160
17/07/2022			
18/07/2022	79	40	3160
19/07/2022	80	40	3200
20/07/2022	78	40	3120
21/07/2022	80	40	3200
22/07/2022	79	40	3160
23/07/2022	81	40	3240
24/07/2022			
25/07/2022	81	40	3240
26/07/2022	80	40	3200
27/07/2022	80	40	3200
28/07/2022	79	40	3160
29/07/2022	79	40	3160
30/07/2022	80	40	3200
31/07/2022			
Total	80	40	3195

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de producción.

Registro de los datos del mes de agosto

Observación	Reporte de datos históricos de la línea de proceso de palta - Agosto		Formato: AIB SAC
			Código: 0000016
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Fecha: 10/09/22
	Ingreso de materia prima	Cajas por tonelada de materia prima	Producto terminado
(Día)	(TM)	(Unid)	(Cajas)
01/08/2022	78	40	3120
02/08/2022	81	40	3240
03/08/2022	82	40	3280
04/08/2022	79	40	3160
05/08/2022	80	40	3200
06/08/2022	78	40	3120
07/08/2022			
08/08/2022	80	40	3200
09/08/2022	81	40	3240
10/08/2022	80	40	3200
11/08/2022	78	40	3120
12/08/2022	78	40	3120
13/08/2022	78	40	3120
14/08/2022			
15/08/2022	82	40	3280
16/08/2022	82	40	3280
17/08/2022	82	40	3280
18/08/2022	81	40	3240
19/08/2022	80	40	3200
20/08/2022	81	40	3240
21/08/2022			
22/08/2022	82	40	3280
23/08/2022	81	40	3240
24/08/2022	78	40	3120
25/08/2022	79	40	3160
26/08/2022	79	40	3160
27/08/2022	79	40	3160
28/08/2022			
29/08/2022	79	40	3160
30/08/2022	78	40	3120
31/08/2022	79	40	3160
Promedio	80	40	3193

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de la empresa

Registro de los datos del mes de septiembre

Observación	Reporte de datos históricos de la línea de proceso de palta - Septiembre		Formato: AIB SAC
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código: 0000017
			Fecha: 01/10/222
(Día)	Ingreso de materia prima (TM)	Cajas por tonelada de materia prima (Unid)	Producto terminado (Cajas)
01/09/2022	82	40	3280
02/09/2022	82	40	3280
03/09/2022	83	40	3320
04/09/2022			
05/09/2022	82	40	3280
06/09/2022	79	40	3160
07/09/2022	78	40	3120
08/09/2022	79	40	3160
09/09/2022	80	40	3200
10/09/2022	80	40	3200
11/09/2022			
12/09/2022	79	40	3160
13/09/2022	79	40	3160
14/09/2022	80	40	3200
15/09/2022	80	40	3200
16/09/2022	78	40	3120
17/09/2022	81	40	3240
18/09/2022			
19/09/2022	82	40	3280
20/09/2022	80	40	3200
21/09/2022	81	40	3240
22/09/2022	79	40	3160
23/09/2022	81	40	3240
24/09/2022	78	40	3120
25/09/2022			
26/09/2022	80	40	3200
27/09/2022	80	40	3200
28/09/2022	83	40	3320
29/09/2022	83	40	3320
30/09/2022	79	40	3160
Promedio	80.31	40.00	3212.31

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de producción.

Eficiencia del proceso de palta del mes de Julio

Observación (Día)	Reporte de eficiencia de la línea de proceso de palta – Julio		Formato: AIB SAC
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código: 0000018
			Fecha: 10/09/22
	Tiempo útil de producción (h)	Tiempo total empleado en la producción (h)	Eficiencia del proceso (%)
01/07/2022	6.8	10	67.50
02/07/2022	6.8	9	75.93
03/07/2022			
04/07/2022	6.8	11	62.12
05/07/2022	6.7	9	74.07
06/07/2022	6.5	11	59.09
07/07/2022	6.6	11	59.85
08/07/2022	6.7	11	60.61
09/07/2022	6.5	11	59.09
10/07/2022			
11/07/2022	6.8	11	61.36
12/07/2022	6.7	11	60.61
13/07/2022	6.8	9	75.56
14/07/2022	6.8	11	61.36
15/07/2022	6.7	11	60.61
16/07/2022	6.6	11	59.85
17/07/2022			
18/07/2022	6.6	11	59.85
19/07/2022	6.7	11	60.61
20/07/2022	6.5	10	65.00
21/07/2022	6.7	9	74.07
22/07/2022	6.6	9	73.15
23/07/2022	6.8	9	75.00
24/07/2022			
25/07/2022	6.8	10	67.50
26/07/2022	6.7	11	60.61
27/07/2022	6.7	9	74.07
28/07/2022	6.6	10	65.83
29/07/2022	6.6	11	59.85
30/07/2022	6.7	9	74.07
31/07/2022			
Promedio	6.7	10.2	65.662

Fuente: Elaborado por los autores, basado en los reportes de la empresa.

Eficiencia del proceso de palta del mes de agosto

	Reporte de eficiencia de la línea de proceso de palta – Agosto		Formato: AIB SAC
			Código: 0000018
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Fecha: 10/09/22
Observación (Día)	Tiempo útil de producción (h)	Tiempo total empleado en la producción (h)	Eficiencia del proceso (%)
01/08/2022	6.5	10	65.00
02/08/2022	6.8	10	67.50
03/08/2022	6.5	11	59.09
04/08/2022	6.6	9	73.15
05/08/2022	6.7	9	74.07
06/08/2022	6.5	11	59.09
07/08/2022			
08/08/2022	6.7	11	60.61
09/08/2022	6.8	10	67.50
10/08/2022	6.5	10	65.00
11/08/2022	6.5	11	59.09
12/08/2022	6.5	9	72.22
13/08/2022	6.5	10	65.00
14/08/2022			
15/08/2022	6.8	11	62.12
16/08/2022	6.8	10	68.33
17/08/2022	6.5	9	72.22
18/08/2022	6.8	9	75.00
19/08/2022	6.7	11	60.61
20/08/2022	6.8	11	61.36
21/08/2022			
22/08/2022	6.8	10	68.33
23/08/2022	6.8	9	75.00
24/08/2022	6.5	10	65.00
25/08/2022	6.6	9	73.15
26/08/2022	6.6	11	59.85
27/08/2022	6.6	9	73.15
28/08/2022			
29/08/2022	6.6	10	65.83
30/08/2022	6.5	9	72.22
31/08/2022	6.6	10.0	66.9
Promedio	6.6	10.0	66.90

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de producción

Eficiencia del proceso de palta del mes de septiembre

Observación (Día)	Reporte de eficiencia de la línea de proceso de palta – Septiembre		Formato: AIB SAC
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código: 0000019
			Fecha: 01/10/22
	Tiempo útil de producción (h)	Tiempo total empleado en la producción (h)	Eficiencia del proceso (%)
01/09/2022	6.8	9	75.93
02/09/2022	6.8	10	68.33
03/09/2022	6.9	9	76.85
04/09/2022			
05/09/2022	6.8	10	68.33
06/09/2022	6.1	11	55.45
07/09/2022	6.1	10	61.00
08/09/2022	6.6	10	65.83
09/09/2022	6.7	9	74.07
10/09/2022	6.7	10	66.67
11/09/2022			
12/09/2022	6.6	10	65.83
13/09/2022	6.0	11	54.55
14/09/2022	6.0	9	66.67
15/09/2022	6.7	10	66.67
16/09/2022	6.5	11	59.09
17/09/2022	6.8	9	75.00
18/09/2022			
19/09/2022	6.8	11	62.12
20/09/2022	5.9	10	59.00
21/09/2022	5.9	9	65.56
22/09/2022	6.6	9	73.15
23/09/2022	6.8	11	61.36
24/09/2022	6.5	10	65.00
25/09/2022			
26/09/2022	6.7	11	60.61
27/09/2022	6.0	10	60.00
28/09/2022	6.0	9	66.67
29/09/2022	6.0	9	66.67
30/09/2022	6.0	10	60.00
Promedio	6.4	9.9	65.4

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de producción

Eficacia del proceso de palta del mes de julio

Observación	Reporte de eficacia de la línea del proceso de palta – Julio		Formato: AIB SAC
			Código: 0000020
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Fecha: 10/09/22
	Cajas empacadas de mango producidas (unid)	Cajas empacadas de mango planificadas (unid)	Eficacia del proceso (%)
01/07/2022	3240	3500	92.57
02/07/2022	3280	3500	93.71
03/07/2022			
04/07/2022	3280	3500	93.71
05/07/2022	3200	3500	91.43
06/07/2022	3120	3500	89.14
07/07/2022	3160	3500	90.29
08/07/2022	3200	3500	91.43
09/07/2022	3120	3500	89.14
10/07/2022			
11/07/2022	3240	3500	92.57
12/07/2022	3200	3500	91.43
13/07/2022	3160	3500	90.29
14/07/2022	3240	3500	92.57
15/07/2022	3200	3500	91.43
16/07/2022	3160	3500	90.29
17/07/2022			
18/07/2022	3160	3500	90.29
19/07/2022	3200	3500	91.43
20/07/2022	3120	3500	89.14
21/07/2022	3200	3500	91.43
22/07/2022	3160	3500	90.29
23/07/2022	3240	3500	92.57
24/07/2022			
25/07/2022	3240	3500	92.57
26/07/2022	3200	3500	91.43
27/07/2022	3200	3500	91.43
28/07/2022	3160	3500	90.29
29/07/2022	3160	3500	90.29
30/07/2022	3200	3500	91.43
31/07/2022			
Promedio	3194	3500	91.25

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de producción

Eficacia del proceso de palta del mes de agosto

Observación	Reporte de eficacia de la línea del proceso de palta – Agosto		Formato: AIB SAC
			Código: 0000021
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Fecha: 10/09/22
	Cajas empacadas de mango producidas (unid)	Cajas empacadas de mango planificadas (unid)	Eficacia del proceso (%)
01/08/2022	3080	3500	88.00
02/08/2022	3120	3500	89.14
03/08/2022	3240	3500	92.57
04/08/2022	3120	3500	89.14
05/08/2022	2567	3500	73.34
06/08/2022	3120	3500	89.14
07/08/2022			
08/08/2022	2920	3500	83.43
09/08/2022	3120	3500	89.14
10/08/2022	3200	3500	91.43
11/08/2022	3160	3500	90.29
12/08/2022	3080	3500	88.00
13/08/2022	2450	3500	70.00
14/08/2022			
15/08/2022	3080	3500	88.00
16/08/2022	3120	3500	89.14
17/08/2022	3280	3500	93.71
18/08/2022	3200	3500	91.43
19/08/2022	2453	3500	70.09
20/08/2022	3160	3500	90.29
21/08/2022			
22/08/2022	3240	3500	92.57
23/08/2022	3120	3500	89.14
24/08/2022	3280	3500	93.71
25/08/2022	2920	3500	83.43
26/08/2022	3280	3500	93.71
27/08/2022	3120	3500	89.14
28/08/2022			
29/08/2022	2960	3500	84.57
30/08/2022	3120	3500	89.14
31/08/2022	3140.8	3500	87.37
Promedio	3061	3500	87.37

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de producción

Eficacia del proceso de palta del mes de septiembre

Observación	Reporte de eficacia de la línea del proceso de palta – Septiembre		Formato: AIB SAC
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código: 0000022
			Fecha: 10/09/22
	Cajas empacadas de mango producidas (unid)	Cajas empacadas de mango planificadas (unid)	Eficacia del proceso (%)
01/09/2022	3120	3500	89.14
02/09/2022	3280	3500	93.71
03/09/2022	3320	3500	94.86
04/09/2022			
05/09/2022	3280	3500	93.71
06/09/2022	3160	3500	90.29
07/09/2022	3120	3500	89.14
08/09/2022	3160	3500	90.29
09/09/2022	3200	3500	91.43
10/09/2022	3200	3500	91.43
11/09/2022			
12/09/2022	3160	3500	90.29
13/09/2022	3160	3500	90.29
14/09/2022	3200	3500	91.43
15/09/2022	3200	3500	91.43
16/09/2022	3120	3500	89.14
17/09/2022	3240	3500	92.57
18/09/2022			
19/09/2022	3280	3500	93.71
20/09/2022	3200	3500	91.43
21/09/2022	3240	3500	92.57
22/09/2022	3160	3500	90.29
23/09/2022	3240	3500	92.57
24/09/2022	3120	3500	89.14
25/09/2022			
26/09/2022	3200	3500	91.43
27/09/2022	2560	3500	73.14
28/09/2022	3320	3500	94.86
29/09/2022	3320	3500	94.86
30/09/2022	3160	3500	90.29
Promedio	3182	3500	90.90

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de producción.

Productividad pos test del proceso de palta del mes de julio

Observación	Reporte de productividad de la línea de proceso de palta – Julio		Formato: AIB SAC
			Código: 0000024
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Fecha: 10/09/22
	Eficiencia (%)	Eficacia (%)	Productividad del proceso (%)
01/07/2022	67.50	92.57	62.49
02/07/2022	75.93	93.71	71.15
03/07/2022			
04/07/2022	62.12	93.71	58.22
05/07/2022	74.07	91.43	67.72
06/07/2022	59.09	89.14	52.68
07/07/2022	59.85	90.29	54.03
08/07/2022	60.61	91.43	55.41
09/07/2022	59.09	89.14	52.68
10/07/2022			
11/07/2022	61.36	92.57	56.81
12/07/2022	60.61	91.43	55.41
13/07/2022	75.56	90.29	68.22
14/07/2022	61.36	92.57	56.81
15/07/2022	60.61	91.43	55.41
16/07/2022	59.85	90.29	54.03
17/07/2022			
18/07/2022	59.85	90.29	54.03
19/07/2022	60.61	91.43	55.41
20/07/2022	65.00	89.14	57.94
21/07/2022	74.07	91.43	67.72
22/07/2022	73.15	90.29	66.04
23/07/2022	75.00	92.57	69.43
24/07/2022			
25/07/2022	67.50	92.57	62.49
26/07/2022	60.61	91.43	55.41
27/07/2022	74.07	91.43	67.72
28/07/2022	65.83	90.29	59.44
29/07/2022	59.85	90.29	54.03
30/07/2022	74.07	91.43	67.72
31/07/2022			
Promedio	65.66	91.25	59.94

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de producción.

Productividad pos test del proceso de palta del mes de agosto

	Reporte de productividad de la línea de proceso de palta – Agosto		Formato: AIB SAC
			Código: 0000025
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Fecha: 10/09/22
Observación	Eficiencia (%)	Eficacia (%)	Productividad del proceso (%)
01/08/2022	65.00	88.00	57.20
02/08/2022	67.50	89.14	60.17
03/08/2022	59.09	92.57	54.70
04/08/2022	73.15	89.14	65.21
05/08/2022	74.07	73.34	54.33
06/08/2022	59.09	89.14	52.68
07/08/2022			
08/08/2022	60.61	83.43	50.56
09/08/2022	67.50	89.14	60.17
10/08/2022	65.00	91.43	59.43
11/08/2022	59.09	90.29	53.35
12/08/2022	72.22	88.00	63.56
13/08/2022	65.00	70.00	45.50
14/08/2022			
15/08/2022	62.12	88.00	54.67
16/08/2022	68.33	89.14	60.91
17/08/2022	72.22	93.71	67.68
18/08/2022	75.00	91.43	68.57
19/08/2022	60.61	70.09	42.48
20/08/2022	61.36	90.29	55.40
21/08/2022			
22/08/2022	68.33	92.57	63.26
23/08/2022	75.00	89.14	66.86
24/08/2022	65.00	93.71	60.91
25/08/2022	73.15	83.43	61.03
26/08/2022	59.85	93.71	56.09
27/08/2022	73.15	89.14	65.21
28/08/2022			
29/08/2022	65.83	84.57	55.68
30/08/2022	72.22	89.14	64.38
31/08/2022	66.90	87.37	58.46

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de producción.

Productividad pos test del proceso de palta del mes de septiembre

Observación	Reporte de productividad de la línea de proceso de palta – Septiembre		Formato: AIB SAC
	Responsable: Gonzales Talledo Lucia		Código: 0000025
			Fecha: 01/10/22
	Eficiencia (%)	Eficacia (%)	Productividad del proceso (%)
01/09/2022	74.54	94.53	70.46
02/09/2022	68.33	93.71	64.04
03/09/2022	76.85	94.86	72.90
04/09/2022			
05/09/2022	68.33	93.71	64.04
06/09/2022	55.45	90.29	50.07
07/09/2022	61.00	89.14	54.38
08/09/2022	65.83	90.29	59.44
09/09/2022	74.07	91.43	67.72
10/09/2022	66.67	91.43	60.95
11/09/2022			
12/09/2022	65.83	90.29	59.44
13/09/2022	54.55	90.29	49.25
14/09/2022	66.67	91.43	60.95
15/09/2022	66.67	91.43	60.95
16/09/2022	59.09	89.14	52.68
17/09/2022	75.00	92.57	69.43
18/09/2022			
19/09/2022	62.12	93.71	58.22
20/09/2022	59.00	91.43	53.94
21/09/2022	65.56	92.57	60.69
22/09/2022	73.15	90.29	66.04
23/09/2022	61.36	92.57	56.81
24/09/2022	65.00	89.14	57.94
25/09/2022			
26/09/2022	60.61	91.43	55.41
27/09/2022	60.00	73.14	43.89
28/09/2022	66.67	94.86	63.24
29/09/2022	66.67	94.86	63.24
30/09/2022	60.00	90.29	54.17
Promedio	65.35	91.11	59.63

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de producción

Evaluación pre test y post test de la productividad

Periodo	Pre test	Post test	Variación
Marzo – Julio	49.91	59.94	20.10
Abril – Agosto	45.63	58.46	28.12
Mayo- Septiembre	47.7	59.63	25.01
Junio – Octubre	44.26	57.75	30.48
Promedio	46.88	58.95	25.75

Fuente: Elaborado por el autor, basado en los reportes de productividad.

Productividad					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	20,10	1	20,0	20,0	20,0
	25,01	1	20,0	20,0	40,0
	25,75	1	20,0	20,0	60,0
	28,12	1	20,0	20,0	80,0
	30,48	1	20,0	20,0	100,0
	Total	5	100,0	100,0	

Anexo 18. Diagrama hombre maquina

Operario 4			Lavadora de frutas			Secadora de frutas		Cepilladora de frutas	
Tiempo	N°	Proceso	Tiempo	N°	Proceso	N°	Proceso	N°	Proceso
1			1						
2			2						
3	5	Limpieza interior y exterior	3						
4			4						
5			5						
6			6	10	Ocio				
7			7						
8	5	Calibración	8			15	Ocio		
9			9						
10			10					20	Ocio
11			11						
12			12						
13	5	Calibración	13	5	llenado				
14			14						
15			15						
16			16						
17			17						
18	5	Calibración	18			5	Calentamiento		
19			19						
20			20						
21			21						
22			22					5	Calentamiento
23			23						
24			24						
25	10	Comprobar flujo de agua	25						
26			26						
27			27						
28			28						
29			29						
30			30						
31			31						
32			32						
33			33						
34			34						
35	10	Descargar producto	35	80	Lavado				
36			36						
37			37						
38			38			80	Secado		
39			39						
40			40					80	Cepillado
41			41						
42			42						
43	5	Inspeccionar	43						
44			44						
45			45						
46			46						
47			47						
48			48						
49			49						
50	10	Comprobar flujo de agua	50						
51			51						
52			52						
53			53						
54			54						
55			55						

56			56					
57			57					
58			58					
59			59					
60	10	Descargar producto	60					
61			61					
62			62					
63			63					
64			64					
65			65					
66			66					
67			67					
68	5	Inspeccionar	68					
69			69					
70			70					
71			71					
72			72					
73			73					
74			74					
75	10	Comprobar flujo de agua	75					
76			76					
77			77					
78			78					
79			79					
80			80					
81			81					
82			82					
83			83					
84			84					
85	10	Descargar producto	85					
86			86					
87			87					
88			88					
89			89					
90			90					
91			91					
92			92					
93	5	Inspeccionar	93					
94			94					
95			95					
96			96					
97			97					
98	5	Limpieza interior y exterior	98					
99			99					
100			100					
101			101					
102			102					
103	5	Limpieza interior y exterior	103	15	Ocio			
104			104					
105			105					
106			106			10	Ocio	
107			107					
108	5	Limpieza interior y exterior	108				5	Ocio
109			109					
110			110					

Anexo 19. Formato de Ficha Bibliografía

Autor/a:		Editorial:	
Título:		Ciudad:	
Año:		País:	
Párrafo 1.			
Número de edición o impresión:			
Traductor			
ISBN			

Fuente: Elaborado por los autores.

Anexo 20. Reporte de Turnitin

64 - GONZALES - PEREZ - TURNITIN.pdf

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	11 %
2	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	3 %
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %
4	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
5	Submitted to Universidad Autónoma de Nuevo León Trabajo del estudiante	<1 %
6	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
7	issuu.com Fuente de Internet	<1 %
8	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
9	docplayer.net Fuente de Internet	<1 %

Anexo 21. Validación por juicio de expertos 1

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Guía de Check list)

Yo, LIZBETH JHAHAIRA ARGOMEDO ODAR titular del DNI N°: 18218020 de profesión Ingeniera Industrial, ejerciendo actualmente como Docente Tiempo Completo de la Universidad César Vallejo – Sede Chimbote, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022



Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Formato de registro de actividades)

Yo, LIZBETH JHAHAIRA ARGOMEDO ODAR titular del DNI N°: 18218020 de profesión Ingeniera Industrial, ejerciendo actualmente como Docente Tiempo Completo de la Universidad César Vallejo – Sede Chimbote, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022



Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Registro de muestreo de trabajo)

Yo, LIZBETH JHAHAIRA ARGOMEDO ODAR titular del DNI N°: 18218020 de profesión Ingeniera Industrial, ejerciendo actualmente como Docente Tiempo Completo de la Universidad César Vallejo – Sede Chimbote, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022


Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Registro de evaluación)

Yo, LIZBETH JHAHAIRA ARGOMEDO ODAR titular del DNI N°: 18218020 de profesión Ingeniera Industrial, ejerciendo actualmente como Docente Tiempo Completo de la Universidad César Vallejo – Sede Chimbote, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022



Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Registro de recursos utilizados)

Yo, LIZBETH JHAHAIRA ARGOMEDO ODAR titular del DNI N°: 18218020 de profesión Ingeniera Industrial, ejerciendo actualmente como Docente Tiempo Completo de la Universidad César Vallejo – Sede Chimbote, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022


Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Registro de eficiencia)

Yo, LIZBETH JHAHAIRA ARGOMEDO ODAR titular del DNI N°: 18218020 de profesión Ingeniera Industrial, ejerciendo actualmente como Docente Tiempo Completo de la Universidad César Vallejo – Sede Chimbote, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022



Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Registro de eficacia)

Yo, LIZBETH JHAHAIRA ARGOMEDO ODAR titular del DNI N°: 18218020 de profesión Ingeniera Industrial, ejerciendo actualmente como Docente Tiempo Completo de la Universidad César Vallejo – Sede Chimbote, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022



Firma

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Registro de productividad)

Yo, LIZBETH JHAHAIRA ARGOMEDO ODAR titular del DNI N°: 18218020 de profesión Ingeniera Industrial, ejerciendo actualmente como Docente Tiempo Completo de la Universidad César Vallejo – Sede Chimbote, por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022


Firma

Anexo 22. Validación por juicio de expertos 2

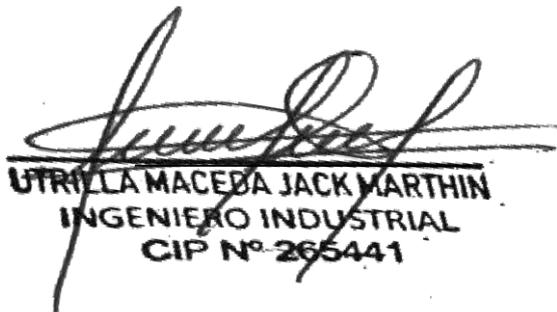
CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Guía de check list)

Yo, Utrilla Maceda Jack Marthin titular del DNI N°: 44641621 de profesión Ingeniería Industrial, ejerciendo actualmente como Supervisor de Proyectos por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022



UTRILLA MACEDA JACK MARTHIN
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 265441

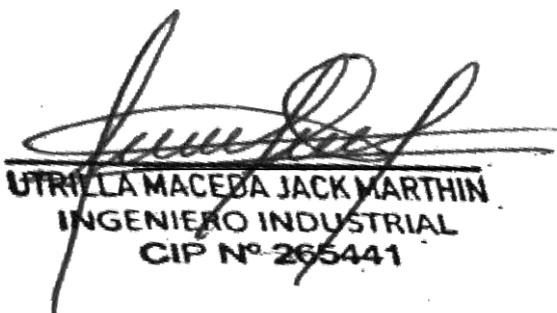
CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Formato de registro de actividades)

Yo, Utrilla Maceda Jack Marthin titular del DNI N°: 44641621 de profesión Ingeniería Industrial, ejerciendo actualmente como Supervisor de Proyectos por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022


UTRILLA MACEDA JACK MARTHIN
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 265441

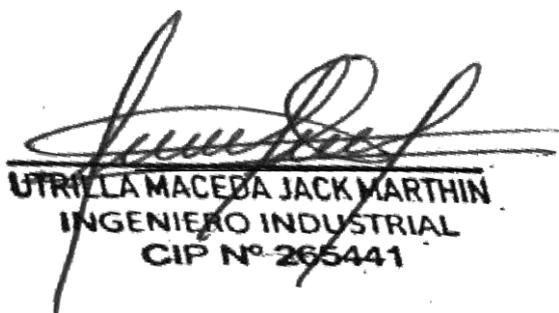
CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Formato de registro de muestreo de trabajo)

Yo, Utrilla Maceda Jack Marthin titular del DNI N°: 44641621 de profesión Ingeniería Industrial, ejerciendo actualmente como Supervisor de Proyectos por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022


UTRILLA MACEDA JACK MARTHIN
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 265441

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Formato de registro de evaluación)

Yo, Utrilla Maceda Jack Marthin titular del DNI N°: 44641621 de profesión Ingeniería Industrial, ejerciendo actualmente como Supervisor de Proyectos por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022


UTRILLA MACEDA JACK MARTHIN
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 265441

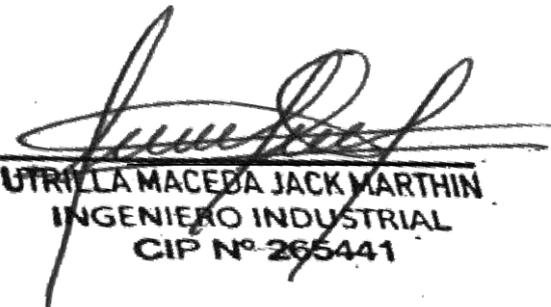
CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Formato de registro de recursos utilizados)

Yo, Utrilla Maceda Jack Marthin titular del DNI N°: 44641621 de profesión Ingeniería Industrial, ejerciendo actualmente como Supervisor de Proyectos por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

Chimbote, 16 de junio del 2022


UTRILLA MACEDA JACK MARTHIN
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 265441

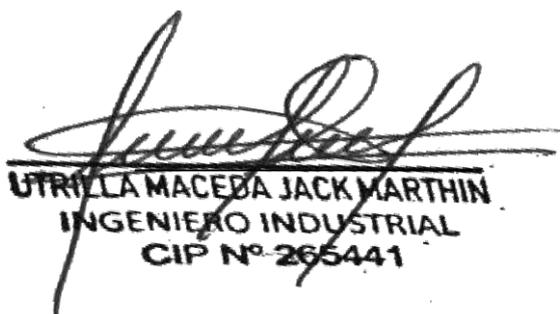
CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Registro de eficiencia)

Yo, Utrilla Maceda Jack Marthin titular del DNI N°: 44641621 de profesión Ingeniería Industrial, ejerciendo actualmente como Supervisor de Proyectos por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022



UTRILLA MACEDA JACK MARTHIN
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 265441

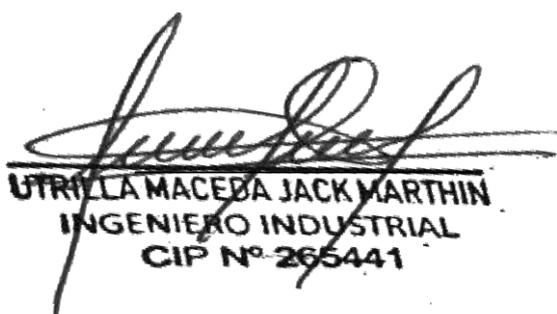
CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Registro de eficacia)

Yo, Utrilla Maceda Jack Marthin titular del DNI N°: 44641621 de profesión Ingeniería Industrial, ejerciendo actualmente como Supervisor de Proyectos por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022


UTRILLA MACEDA JACK MARTHIN
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 265441

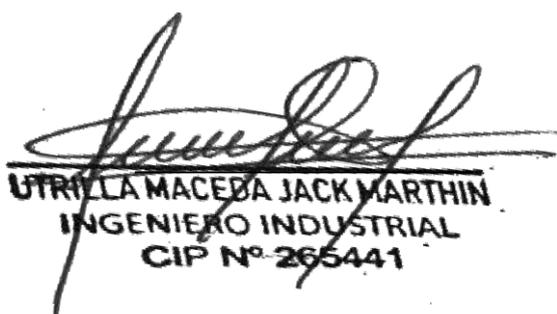
CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Registro de productividad)

Yo, Utrilla Maceda Jack Marthin titular del DNI N°: 44641621 de profesión Ingeniería Industrial, ejerciendo actualmente como Supervisor de Proyectos por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022



UTRILLA MACEDA JACK MARTHIN
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 265441

Anexo 23. Validación por juicio de expertos 3

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Guía de check list)

Yo, Silvio Sting Salinas Solar titular del DNI N°: 4805130 de profesión Ingeniería Industrial, ejerciendo actualmente como Jefe de Logística por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022


Sello y firma del validador
Reg. CIP: 245887

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Registro de actividades)

Yo, Silvio Sting Salinas Solar titular del DNI N°: 4805130 de profesión Ingeniería Industrial, ejerciendo actualmente como Jefe de Logística por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022


Sello y firma del validador
Reg. CIP: 245887

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Registro de muestreo de trabajo)

Yo, Silvio Sting Salinas Solar titular del DNI N°: 4805130 de profesión Ingeniería Industrial, ejerciendo actualmente como Jefe de Logística por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022


Sello y firma del validador
Reg. CIP: 245887

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Registro de evaluación)

Yo, Silvio Sting Salinas Solar titular del DNI N°: 4805130 de profesión Ingeniería Industrial, ejerciendo actualmente como Jefe de Logística por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022


Sello y firma del validador
Reg. CIP: 245887

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Formato de recursos utilizados)

Yo, Silvio Sting Salinas Solar titular del DNI N°: 4805130 de profesión Ingeniería Industrial, ejerciendo actualmente como Jefe de Logística por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 16 de junio del 2022


Sello y firma del validador
Reg. CIP: 245887

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Formato de indicador de eficiencia)

Yo, Silvio Sting Salinas Solar titular del DNI N°: 4805130 de profesión Ingeniería Industrial, ejerciendo actualmente como Jefe de Logística por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

Chimbote, 16 de junio del 2022


Sello y firma del validador
Reg. CIP: 245887

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Formato de indicador de eficacia)

Yo, Silvio Sting Salinas Solar titular del DNI N°: 4805130 de profesión Ingeniería Industrial, ejerciendo actualmente como Jefe de Logística por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

Chimbote, 16 de junio del 2022


Sello y firma del validador
Reg. CIP: 245887

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO (Formato de indicadores de productividad)

Yo, Silvio Sting Salinas Solar titular del DNI N°: 4805130 de profesión Ingeniería Industrial, ejerciendo actualmente como Jefe de Logística por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación de los instrumentos, a los efectos de su aplicación en la empresa Agroindustrias AIB.

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

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia				X

Chimbote, 16 de junio del 2022



Sello y firma del validador
Reg. CIP: 245887

Anexo 24. Resultados de validación

	Check list		Registro de actividades		Registro de muestreo de trabajo		Registro de evaluaciones	
	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Congruencia de ítems	Excelente	3	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Amplitud de contenido	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Redacción de los ítems	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Claridad y precisión	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Pertinencia	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Promedio	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2

	Registro de recursos utilizados		Registro de eficiencia		Registro de eficacia		Registro de productividad	
	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Congruencia de ítems	Bueno	2	Excelente	3	Bueno	2	Bueno	2
Amplitud de contenido	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Redacción de los ítems	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Claridad y precisión	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Pertinencia	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Promedio	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2

	Check list		Registro de actividades		Registro de muestreo de trabajo		Registro de evaluaciones	
	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Congruencia de ítems	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Amplitud de contenido	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Redacción de los ítems	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Excelente	3
Claridad y precisión	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Pertinencia	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Promedio	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2

	Registro de recursos utilizados		Registro de eficiencia		Registro de eficacia		Registro de productividad	
	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Congruencia de ítems	Bueno	2	Excelente	3	Bueno	2	Bueno	2
Amplitud de contenido	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Redacción de los ítems	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Claridad y precisión	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Pertinencia	Excelente	3	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Promedio	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2

	Check list		Registro de actividades		Registro de muestreo de trabajo		Registro de evaluaciones	
	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Congruencia de ítems	Bueno	2	Excelente	3	Bueno	2	Bueno	2
Amplitud de contenido	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Redacción de los ítems	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Claridad y precisión	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Pertinencia	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Promedio	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2

	Registro de recursos utilizados		Registro de eficiencia		Registro de eficacia		Registro de productividad	
	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje
Congruencia de ítems	Bueno	2	Excelente	3	Bueno	2	Bueno	2
Amplitud de contenido	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Redacción de los ítems	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2
Claridad y precisión	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Excelente	3
Pertinencia	Bueno	2	Excelente	3	Excelente	3	Bueno	2
Promedio	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2

Cuadro de validación de instrumentos

Experto	Check list		Registro de actividades		Registro de muestreo de trabajo		Registro de evaluaciones		Registro de recursos utilizados	
	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación
Argomedo, Lizbeth	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno
Utrilla, Jack	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno
Salinas, Silvio	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno
Total	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno

Experto	Registro de eficiencia		Registro de eficacia		Registro de productividad		Promedio	
	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación	Puntaje	Calificación
Argomedo, Lizbeth	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno
Utrilla, Jack	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno
Salinas, Silvio	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno
Total	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno	2	Bueno

Fuente: anexo 13



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PEREZ CAMPOMANES MARIA DELFINA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "Aplicación del estudio de tiempo para mejorar la productividad en la línea de proceso de palta de la empresa AGROINDUSTRIAS AIB S.A", cuyo autor es GONZALES TALLEDO LUCIA MARYCRIS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, 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.

CHIMBOTE, 02 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PEREZ CAMPOMANES MARIA DELFINA DNI: 32954488 ORCID: 0000-0003-4087-3933	Firmado electrónicamente por: MPEREZCA1 el 10- 12-2022 18:51:43

Código documento Trilce: TRI - 0468748