



Universidad
Inca Garcilaso de la Vega

FACULTAD DE INGENIERÍA ADMINISTRATIVA
E INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Propuesta de estudio de trabajo para el mejoramiento de la productividad en la inspección de frutas de exportación en un agro exportadora Ica –Perú 2023.

Para optar el Título Profesional de

Ingeniero Industrial

Autor:

Olmos Vilcapuma, Bricella

Asesor:

Díaz Flores, Paul Alberto

Lima - Perú

2023

Propuesta de estudio de trabajo para el mejoramiento de la productividad en la inspección de frutas de exportación en un agro exportadora Ica –Perú 2023.

INFORME DE ORIGINALIDAD

5%

INDICE DE SIMILITUD

5%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad Inca Garcilaso de la Vega Trabajo del estudiante	1%
4	repositorio.uigv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	doczz.es Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 50 words

Excluir bibliografía

Activo



DEDICATORIA

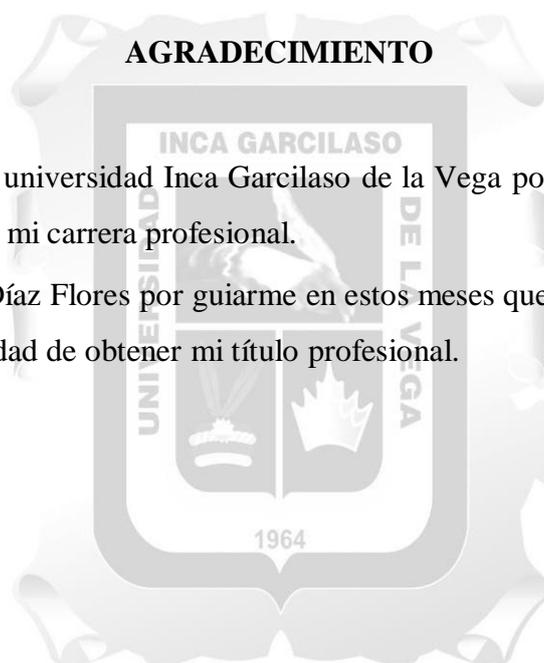
INCA GARCILASO

El presente trabajo está dedicado a Dios y a mi madre Santa luz por guiar mis pasos y estar en el proceso de cumplir mis metas y sueños, agradecerle por todo su amor y apoyo. Asimismo, a todos los que me acompañaron en esta travesía en especial a mi tío José que está en el cielo y Joel Williams que me apoyo desde el día desde que empecé mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

A los profesores de la universidad Inca Garcilaso de la Vega por brindarme los conocimientos en toda mi carrera profesional.

Al Ing. Paul Alberto Díaz Flores por guiarme en estos meses que se tomó para elaborar el trabajo con la finalidad de obtener mi título profesional.



ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	11
1.1 DATOS GENERALES	11
1.1.1 Razón Social	11
1.1.2 RUC	11
1.1.3 Dirección	11
1.1.4 Contacto	11
1.2 ACTIVIDAD PRINCIPAL	11
1.2.1 Productos	12
1.2.2 Partes Interesadas	14
1.2.3 Organigrama	16
1.2.4 Certificaciones	17
1.3 RESEÑA HISTÓRICA Y REALIDAD PROBLEMÁTICA	18
1.3.1 Reseña histórica de la empresa	18
1.3.2 Realidad problemática de la Empresa	19
1.4 MISIÓN, VISIÓN Y VALORES	21
1.4.1 Misión	21
1.4.2 Visión	21
1.4.3 Valores	21
1.5 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE EL BACHILLER REALIZÓ SUS ACTIVIDADES	22
1.5.1 Aseguramiento de la calidad y certificaciones	22
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	23
2.1 MARCO TEÓRICO GENERAL	23
2.1.1 Antecedentes Internacionales	23
2.1.2 Antecedentes Nacionales	25
2.2 MARCO TEÓRICO ESPECÍFICO	27
2.2.1 Estudio de trabajo	27
2.2.2 Productividad	34
CAPÍTULO III: APLICACIÓN PROFESIONAL	36
3.1 CONTEXTO LABORAL- SITUACIONAL	36
3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL BACHILLER	36
CAPÍTULO IV: APLICACIÓN PRÁCTICA	39

4.1 DESARROLLO PRACTICO DE LAS CONTRIBUCIONES PLANTEADAS POR EL BACHILLER EN LA EMPRESA.....	39
4.1.1 Síntesis de la Realidad Problemática:.....	39
4.1.2 Desarrollo del caso:	43
4.1.3 Aplicación y Análisis	43
4.1.4 Estratégias para la mejora:	62
CONCLUSIONES.....	64
RECOMENDACIONES	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
ANEXOS	69



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1: Trabajadores del área de Aseguramiento de calidad y Certificaciones	15
Figura N°2: Organigrama de la empresa Agroindustrial	16
Figura N°3: Organigrama del área de Aseguramiento de Calidad y Certificaciones	17
Figura N°4: Certificaciones de la empresa Agroindustrial	18
Figura N°5: Línea de proceso de selección y embalaje de uva de mesa	19
Figura N°6: Diagrama Ishikawa (Causa y efecto)	20
Figura N°7: Estudio de trabajo	27
Figura N°8: Símbolo de un diagrama de flujo	29
Figura N° 9: Cuadro de preguntas	29
Figura N°10: Formula de tiempo estándar	31
Figura N° 11: Tabla para calificar habilidades	32
Figura N° 12: Tabla para calificar el esfuerzo	32
Figura N° 13: Tabla para calificar las condiciones	33
Figura N° 14: Tabla para calificar la consistencia	33
Figura N°15: Tabla de suplementos de trabajo	34
Figura N°16: % Evaluación campaña 2022-2023	40
Figura N°17: % Eficacia campaña 2022-2023	41
Figura N° 18: % Eficiencia campaña 2022-2023	42
Figura N° 19: Productividad campaña 2022-2023	42
Figura N°20: Diagrama de operaciones de la Empresa Agroexportadora	45
Figura N°21: Layout de línea de proceso de uva de mesa	47
Figura N°22: Diagrama de Pareto	48
Figura N°23: Toma de tiempos (febrero 2023)	50
Figura N°24: Formula del tamaño de la muestra	50
Figura N°25: % Eficiencia propuesta campaña 2023-2024	55
Figura N°26: % Eficacia propuesta campaña 2023-2024	56
Figura N°27: % Productividad propuesta campaña 2023-2024	56
Figura N°28: Layout actual de la empresa (espacio de trabajo)	57
Figura N°29: Propuesta de mejora en layout (espacio de trabajo)	58
Figura N°30: Lectoras de códigos, Layout actual	58
Figura N°31: Lectora de códigos	59
Figura N°32: Lectoras de códigos, Layout propuesta	59

Figura N°33: Eficacia 2022-2023 / 2023-2024 (propuesta)	61
Figura N°34: Eficiencia 2022-2023 / 2023-2024 (propuesta).....	62
Figura N°35: Productividad 2022-2023 / 2023-2024 (propuesta)	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1: Productos de la empresa Agroindustrial	12
Tabla N°2: Productos de la empresa Agroindustrial	14
Tabla N°3: % Evaluación Campaña 2022-2023.....	40
Tabla N°4: % Eficacia Campaña 2022-2023	41
Tabla N°5: %Eficiencia campaña 2022-2023	42
Tabla N°6: Técnica del interrogatorio.....	46
Tabla N°7: Toma de tiempos 2023(Minutos actual).....	49
Tabla N°8: Tamaño de la muestra	50
Tabla N°9: Calculo del promedio de tiempo	51
Tabla N°10: Cálculo de tiempo estándar.....	51
Tabla N°11: Cálculo de capacidad instalada.....	52
Tabla N°12: Inspecciones realizadas	53
Tabla N°13: Tiempos programados.....	53
Tabla N°14: Tiempos realizados	54
Tabla N°15: Productividad campaña 2023-2024.....	55
Tabla N°16: Comparación de inspecciones realizadas 2022-2023 y propuesta 2023-2024.....	60

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

El presente trabajo titulado “Propuesta de estudio de trabajo para el mejoramiento de la productividad en la inspección de frutas de exportación en un agro exportadora Ica –Perú 2023”, tiene como finalidad mejorar la productividad en la inspección de caja de PT a través de un estudio de trabajo.

La empresa cuenta actualmente con 18 inspectores de calidad por 6 línea de proceso, asimismo un tiempo determinado de 10 minutos para realizar la inspección, obteniendo como resultado una baja productividad de 27.13%, la eficacia en 66.26% y la eficiencia en 43.97%.

Al proponer la implementación del estudio de trabajo se empleó técnicas e instrumentos como: registro de toma de tiempos, diagrama de flujo de procesos, un cronómetro.

Con la propuesta de la implementación se logro obtener un nuevo tiempo estándar de 16.42 minutos, asimismo al incrementar el número de inspectores de calidad de 18 a 24 se obtiene como resultado principal una productividad de 52.12%, la eficiencia en 72.19% y la eficacia en 72.19%.

Palabras clave: Estudio del trabajo, productividad, eficiencia, eficacia, tiempo estándar, estudio de tiempo, asimismo la realidad problemática de la empresa

ABSTRACT AND KEYWORDS

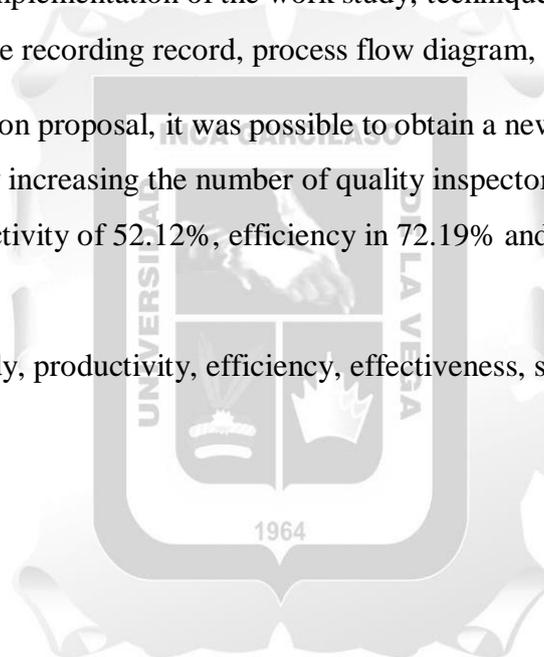
The present work entitled "Proposal for a work study for the improvement of productivity in the inspection of export fruits in an agricultural exporter Ica -Peru 2023", aims to improve productivity in the inspection of PT boxes through a work study.

The company currently has 18 quality inspectors for 6 process lines, also a determined time of 10 minutes to carry out the inspection, obtaining as a result a low productivity of 27.13%, effectiveness in 66.26% and efficiency in 43.97%.

When proposing the implementation of the work study, techniques and instruments were used such as: time recording record, process flow diagram, a stopwatch.

With the implementation proposal, it was possible to obtain a new standard time of 16.42 minutes, also by increasing the number of quality inspectors from 18 to 24, the main result is a productivity of 52.12%, efficiency in 72.19% and effectiveness in 72.19%.

Keywords: Work study, productivity, efficiency, effectiveness, standard time, time study



INTRODUCCIÓN

En la actualidad la exportación de uva de mesa ha venido alcanzando más del 10% del total de exportaciones desde el 2013. La uva se produce principalmente en zonas cálidas tropicales, aunque es capaz de adaptarse a una gran variedad de climas. En el Perú, se cultiva mayoritariamente en las regiones de Ica, La Libertad, Lima y Piura.

Para exportar la uva de mesa con la calidad que exige el cliente, se debe contar con inspecciones que puedan identificar errores o falencias que puedan afectar la productividad.

En la empresa Agroindustrial que se presenta la problemática planteada, se cuenta con una baja productividad del 27.13% en la inspección de caja de producto terminado debido a la falta de personal que se tiene y el incorrecto tiempo de trabajo para realizar la operación.

La propuesta de realizar un estudio de trabajo tiene como finalidad incrementar la productividad en la inspección que realiza el área de aseguramiento de la calidad; por lo tanto, se desarrollara los capítulos de la siguiente manera:

Capítulo I: Se presenta los datos y productos de la empresa que se realizara el estudio.

Asimismo, la problemática de la empresa y los objetivos que se desea lograr con la propuesta.

Se visualizará el diagrama de Ishikawa con la finalidad de ver las posibles causas de la problemática.

Capítulo II: Se presentan las bases teóricas del presente trabajo, que se enfocarán en la variable independiente estudio de trabajo y la dependiente que es la productividad.

Se tendrá como base las diversas herramientas y conceptos que podrá hacer más claro y comprensible el trabajo a desarrollar.

Capítulo III: Se detalla la experiencia laboral, los aporte que ha realizado hasta el momento el bachiller y como se encuentra actualmente el área que se presenta problemática planteada.

Capítulo IV: Se desarrolla la propuesta planteada pero previamente se muestra como se encuentra actualmente la productividad en relación a la inspección que se realiza como área de calidad.

Se presenta diferentes diagramas como: Diagrama de operaciones, diagrama Pareto en relación al diagrama de Ishikawa planteado en el capítulo I.

En el proceso se desarrollará la metodología del estudio de trabajo de acuerdo a la fase que tiene la metodología, donde se realizara el estudio de tiempo para ver el tiempo estándar de acuerdo a la operación que se realiza.

Finalmente, con los datos obtenidos de la propuesta respecto a la productividad se realizará un comparativo con los datos obtenidos previamente en el que se verá si hay una mejora con la metodología utilizada.



CAPÍTULO I: INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

1.1 DATOS GENERALES

1.1.1 Razón Social

Empresa Agroindustrial con actividad principal dedicado a la producción, empaque y comercialización de frutas fresca. En la actualidad produce y empaca el grueso obtenido de la fruta, para posteriormente exportarlo a distintos mercados a nivel mundial. El grupo viene creciendo año tras año, con una cartera de productos tales como la uva y la palta Hass.

1.1.2 RUC

Confidencial

1.1.3 Dirección

Carretera Panamericana sur Ica - Ica – Salas.

1.1.4 Contacto

Confidencial

1.2 ACTIVIDAD PRINCIPAL

Empresa Agroindustrial dedicada a exportar frutas frescas como la uva, palta y granada a los diferentes países del mundo, con la calidad e inocuidad que los representa como empresa.

Unos de sus principales productos son la uva de mesa, esta pasa por diferentes inspecciones para llegar con la mejor calidad que nos solicita el cliente.

El proceso comienza con la llegada de la materia prima, en el que se verifica qué el medio por el que se transporta debe de estar cumpliendo con las Buenas Practica de Manufactura(BPM) de igual manera el transportista, una vez verificado todo se descarga la materia prima para ser llevado a la zona de pesaje y colocado su etiqueta de trazabilidad correspondiente.

Pasado todo este proceso viene la primera intervención del área del aseguramiento de calidad, que tiene como función medir la temperatura de la pulpa de la fruta que se debe encontrar dentro de los rangos permitidos.

Pasado este proceso se gasifica la fruta y posterior mente se pasa a seleccionar y empacar de acuerdo a las especificaciones del cliente y cumpliendo con los parámetros de calidad.

Como etapa final tenemos que toda la fruta ya empacada es trasladada a los túneles de enfriamiento y posteriormente a las cámaras de frío que tiene como finalidad mantener la fruta hasta ser embarcado a su destino correspondiente.

1.2.1 Productos

Tabla N°1: Productos de la empresa Agroindustrial

Ítems	PRODUCTO	VARIEDAD	IMAGEN
1	UVA DE MESA	CANDY CRUNCH	
2		CANDY DREAMS	
3		SABLE	
4		SWEET FAVORS	

5		SWEET SAPPHIRE	
6		SWEET GLOBE	
7		COTTON CANDY	
8		AUTUMN CRISP	
9		TIMCO	

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°2: Productos de la empresa Agroindustrial

Ítems	PRODUCTO	VARIEDAD	IMAGEN
1	PALTA	HASS	

Fuente: Elaboración propia

1.2.2 Partes Interesadas

- **Cientes**, tenemos:

Los productos solo son exportados al mercado internacional, se tienen como clientes principales a los supermercados Estadunidense como:

- **Walmart:**

Wal-Mart es una corporación minorista multinacional estadounidense que opera una cadena de grandes almacenes de descuento y clubes de almacenes, unas de los productos que se vende a este cliente son las cajas de 8.2 kilos el cual tiene una alta calidad de producto que el cliente exige.

- **Costco**

Costco es la cadena de supermercados más grande del mundo después de Walmart, el principal producto que compra dicho supermercado son los clamshell de 3lb y 4lb tiene una máxima exigencia en cuanto a su presentación.

- **Sam's**

Sam's de igual forma pertenece a una cadena de supermercados, el principal producto que compra de igual forma que Costco son los clamshell de 3lb tiene una exigencia en cuanto a la calidad del producto y presentación

- **Kroger**

Kroger es un supermercado estadounidense, el principal producto que compra es los clamshells de 1lb y 1.1 lb su exigencia radica en la presentación del producto. La variedad que más se vende en este cliente son las Candy que son unas variedades con un sabor muy afrutado y dulce.

La calidad de fruta que se exporta para estos clientes tiene que cumplir con las exigencias y estándares de calidad que exige el cliente.

Otros mercados que internacionales que se tiene son México, Europa, China, Corea, Taiwán entre otros.

- **Proveedores**, tenemos:

Los principales proveedores de la empresa son los fundos que son los socios de la empresa, quienes nos abastecen de toda la fruta que exportamos.

Estos fundos que son del departamento de Ica tienen lotes de diferentes variedades de uva el cual se va cortando de acuerdo a su periodo de cosecha.

El periodo de cosecha de la uva de uva de mesa es desde octubre a marzo, terminando este periodo se empieza con la palta que su tiempo de cosecha es desde marzo hasta abril.

Todo este periodo es el cual la empresa exporta la uva de mesa y palta, ya que una vez realizado el corte en campo estos frutos pasan al proceso en Packing.

- **Empleados**, son todos los empleados y obreros que laboran en la empresa estos pueden estar divididos en personal administrativo y personal de proceso.

El personal de proceso son todas las áreas involucradas en el proceso de exportación de frutas frescas como:

- Producción
- Almacén
- Recepción
- Frio y despacho
- Aseguramiento de la calidad y certificaciones

Todos como personal tenemos como fin que el producto que se exporta cumpla con la inocuidad del producto y sea un producto de calidad para el cliente.

Figura N°1: Trabajadores del área de Aseguramiento de calidad y Certificaciones



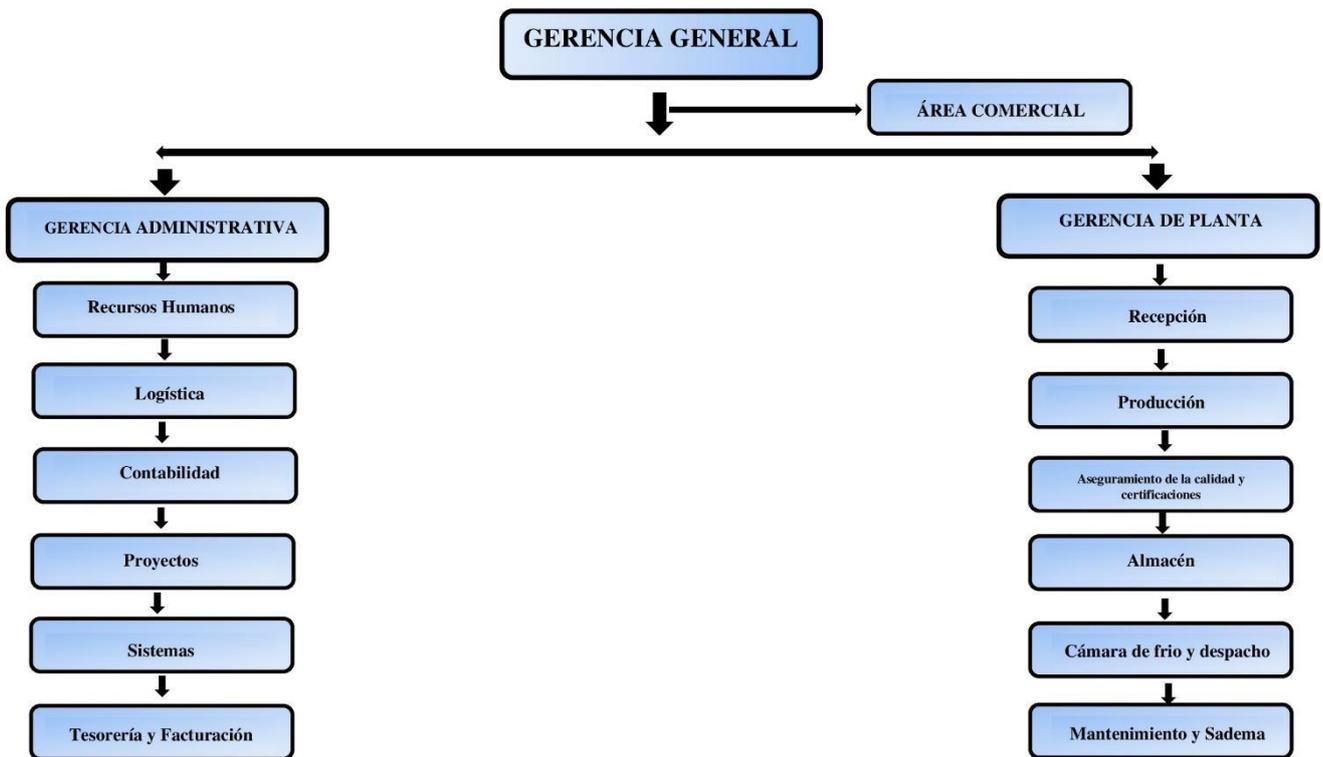
Fuente: Elaboración propia

1.2.3 Organigrama

El presente organigrama es elaboración propia y se realizó de acuerdo a las áreas visualizadas dentro de la empresa, en el cual se encuentra el área que se realizara el trabajo de suficiencia profesional.

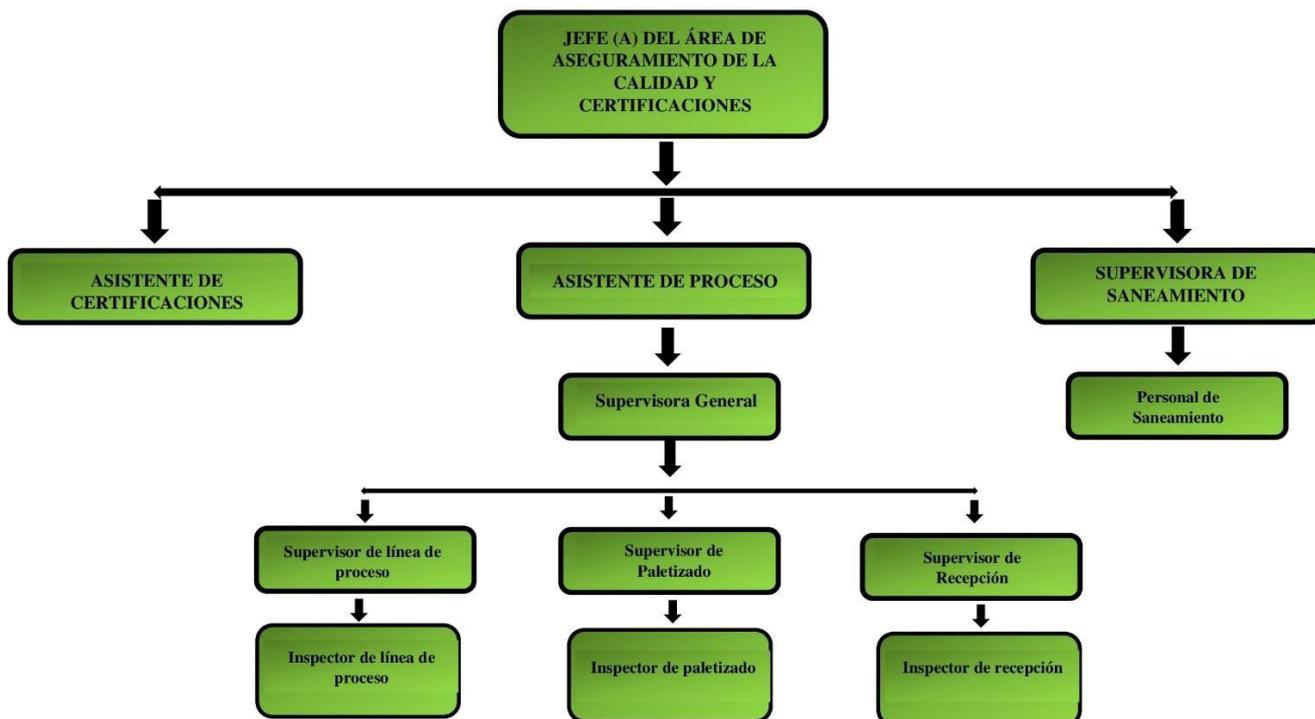
Se elaboraron dos organigramas con el fin de visualizar un organigrama general de la empresa y el siguiente en el área que se desempeña mi persona como supervisora de calidad.

Figura N°2: Organigrama de la empresa Agroindustrial



Fuente: Elaboración propia

Figura N°3: Organigrama del área de Aseguramiento de Calidad y Certificaciones



Fuente: Elaboración propia

1.2.4 Certificaciones

- **Basc:** Es una certificación que confirma que todos los procesos de producción, empaque, envío y transporte de mercancías con destino a países extranjeros están controlados para que las mercancías estén libres de contaminación (contrabando y drogas) en cualquier etapa. hasta llegar a su destino final. destino.
- **Primus GFS:** Es una certificación basada en la inocuidad alimentaria del producto que estén destinados al consumo humano. Tiene como fin que las empresas garanticen que el producto a ser consumido no causara daño al consumidor.
- **Smeta:** Con la ayuda de una auditoría llamada SMETA, puede comprender mejor los estándares de trabajo, salud y seguridad, desempeño ambiental y ética en sus propias operaciones o en las de un proveedor.
- **Global G.A.P:** La certificación de Global G.A.P cubre la inocuidad alimentaria, trazabilidad y medio ambiente (incluyendo biodiversidad).

Figura N°4: Certificaciones de la empresa Agroindustrial



Fuente: Google Imágenes

1.3 RESEÑA HISTÓRICA Y REALIDAD PROBLEMÁTICA

1.3.1 Reseña histórica de la empresa

Desde el 2007 es una empresa que se dedicó a la producción, envasado y comercialización de fruta fresca. Se han asociado con varias empresas en la industria de exportación agrícola de Perú y hoy producen y empaican la mayor parte de la fruta exportada a varios mercados globales.

La empresa cuenta con de 6 líneas de producción y una fábrica con uno de los mayores volúmenes de refrigeración en la región Ica.

El compromiso con sus clientes y la calidad del producto lo ha llevado a crecer en estos últimos años de manera que cada año se asocia con nuevos productores para empaicar la mejor calidad de fruta.

Sus proveedores que son socio del grupo han tenido la posibilidad de crecer e incrementar el volumen de producción debido a la demanda que tiene el producto.

El compromiso no es solo con sus clientes, sino con su gente de ahí la visión de ser considerados como el mejor lugar para trabajar en la industria agroexportadora del Perú. La empresa desea marcar la diferencia en la sociedad peruana, y por eso promueve constantemente el respeto y la consideración por los demás.

Figura N°5: Línea de proceso de selección y embalaje de uva de mesa



Fuente: Elaboración propia

1.3.2 Realidad problemática de la Empresa

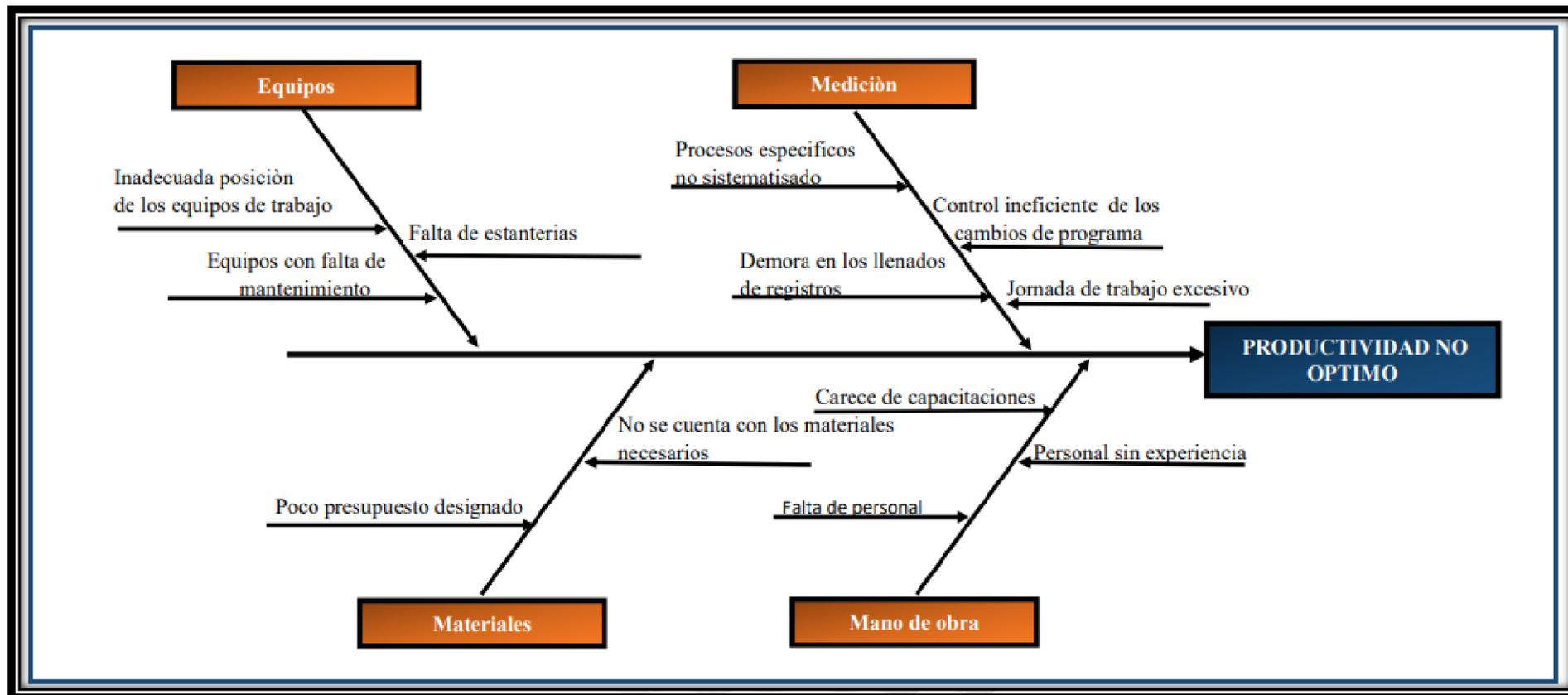
Desde el año 2020 la gerencia de la empresa ha tomado un enfoque en el área, solicitando los indicadores de gestión del área de aseguramiento de la calidad y certificaciones, informes que no se solicitaba en campañas anteriores.

El área de aseguramiento de calidad tiene como función realizar una inspección y monitoreo a la caja de producto terminado que tiene cumplir con la norma de calidad y los parámetros establecidos por el cliente. En la empresa contamos con 6 líneas de proceso que están divididas en 12 rieles, por lo cual se tiene que tener 3 inspectores de calidad por línea haciendo un total de 18 inspectores.

En los indicadores de gestión que solicitan al área tiene como fin ver la eficacia, eficiencia y productividad en la inspección de caja de producto terminado, actualmente la productividad en la inspección de caja de producto terminado se encuentra en un 29.13%, la eficacia 66.26% y la eficiencia en un 43.97%.

Para obtener el resultado deseado, la gerencia asignó como porcentaje óptimo el 4% de evaluación de las cajas producidas a lo largo de la campaña; este porcentaje se basa en el cumplimiento del área. Sin embargo, a lo largo de estos últimos años no se ha cumplido con este porcentaje óptimo debido a los diferentes inconvenientes que se ven a lo largo de la campaña reflejados en la inspección de caja de producto terminado, los principales se han considerado el diagrama de Ishikawa presentado en el trabajo realizado.

Figura N°6: Diagrama Ishikawa (Causa y efecto)



Fuente: Elaboración propia

1.3.2.1 Problema General

¿Cómo el estudio de trabajo mejora la productividad en la inspección de frutas de exportación en un Agroexportadora Ica –Perú 2023?

1.3.2.2 Problemas específicos

- ¿Cómo el estudio de trabajo mejora los niveles de eficiencia en la inspección de frutas de exportación en una Agroexportadora Ica –Perú 2023?
- ¿Cómo el estudio de trabajo mejora los niveles de eficacia en la inspección de frutas de exportación en una Agroexportadora Ica – Perú 2023?

1.3.2.3 Objetivo General

Analizar de qué manera el estudio de trabajo mejora la productividad en la inspección de frutas de exportación en Agroexportadora Ica –Perú 2023.

1.3.2.4 Objetivos específicos

- Determinar de qué manera el estudio de trabajo mejora los niveles de eficiencia en la inspección de frutas de exportación en una Agroexportadora Ica- Perú 2023.
- Determinar de qué manera el estudio de trabajo mejora los niveles de eficacia en la inspección de frutas de exportación en Agroexportadora Ica –Perú 2023.

1.4 MISIÓN, VISIÓN Y VALORES

1.4.1 Misión

Comercializar y producir frutas frescas de calidad e inocuidad, mantenimiento una sólida y reconocida posición en los mercados internacionales, procedimientos que permitan garantizar el máximo respeto a la naturaleza y sociedad ambiental.

1.4.2 Visión

Ser la primera empresa que brinda puestos de trabajos en el sector agroexportador peruano, posicionando de esta forma como la mejora agroexportadora del contexto mundial.

1.4.3 Valores

- ✓ **Solidaridad:** Nuestra gente es lo primero. Siempre estaremos para ellos. Para la empresa es muy importante ser reconocidos como el mejor lugar para trabajar en la industria agroexportadora del Perú.
- ✓ **Respeto:** Con la esperanza de hacer una diferencia en la sociedad peruana y tratar de recuperar el respeto por los demás y el medio ambiente en el que vivimos.
- ✓ **Responsabilidad:** Somos responsables del entorno en el que vivimos y crecemos, por lo que tratamos de tener un impacto positivo, promover el crecimiento y desarrollo de la sociedad y proteger el medio ambiente.
- ✓ **Honestidad:** Intentamos ser claros y transparentes con todas las personas y empresas con las que trabajamos: proveedores, clientes, socios comerciales.

1.5 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DONDE EL BACHILLER REALIZÓ SUS ACTIVIDADES

1.5.1 Aseguramiento de la calidad y certificaciones

El área de aseguramiento de la calidad es un sistema de principios, métodos, protocolos y procedimientos establecidos y mantenidos por la empresa para garantizar que la calidad de sus productos sea consistentemente alta y cumpla con los estándares organizacionales y entes reguladores de acuerdo al país de destino. (Cadena Chavez, 2004)

Para lograr garantizar la calidad del producto se tiene que realizar un control de calidad con el objetivo de detectar y evitar las deficiencias en la producción y trazabilidad del producto.

Por otro lado, el área se encarga de llevar el proceso de certificaciones que son la base fundamental para la exportación de producto. Dado que las certificaciones generan confianza en las partes interesadas y un requisito indispensable para poder vender, ya sea por motivos legales o porque los compradores del producto siempre lo solicitan.

Mi persona viene trabajando desde el año 2018 en la empresa con el puesto de inspectora de calidad para luego avanzar al puesto de supervisora general de calidad. Todos estos años siguiendo con la misión del área de ofrecer un producto de calidad cumpliendo con la Normas de calidad e inocuidad del producto.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO TEÓRICO GENERAL

2.1.1 Antecedentes Internacionales

(Chasiluisa Unda, 2019). Estudio de tiempos y movimientos en el área de confección para mejoramiento de los procesos productivos de la Empresa Impactex. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización. Universidad Técnica de Ambato-Ecuador.

La tesis aborda la problemática en la empresa Impactex en el cual se tiene cuellos de botella en el proceso productivo, asimismo se ve movimientos innecesarios en el cual generan más tiempo en la demora de producción, con dicho estudio de tiempo se busca que mejorar y optimizar los tiempos para el proceso de confección de ropas interiores en dicha empresa.

Los objetivos principales que se trazó en la tesis mencionada son analizar los tiempos y movimientos que se toma en toma el en sistema de producción teniendo en cuenta que anteriormente se realizó un estudio tiempo en la empresa Impactex y se dejó debido a un incremento de maquinaria y personal. Este estudio de tiempo ayudará a plantear mejoras en el sistema de producción para una mayor productividad y ganancias de la empresa. Se tiene una población de 15 personas para realizar la investigación.

Durante la investigación, resultó que la empresa requería de un diagrama de recorrido y un diagrama operaciones para ver cada recorrido del proceso productivo de la empresa y por el excesivo recorrido del transporte de materiales, con el estudio de tiempo que se realizó se encontró como tiempo estándar de producción 46,30 minutos del cual será la partida para un tiempo de proceso de producción en el cual se mejorará con nuevos estudios que se realizará.

Como apreciación personal al haber leído la tesis mencionada veo que si una empresa que quiere crecer y no cuenta con una implementación previa de estudio de tiempo por operación se verá un desfase y cuellos de botella como la empresa Impactex, un estudio de tiempo ayuda a controlar y ver en qué operación se requiere de una mejora para incrementar la productividad de una empresa.

(Orozco Vàsquez, 2019). Incremento de la productividad de azúcar utilizando variedades de caña de azúcar mejoradas y un modelo de gestión. Tesis para obtener el grado de doctor en investigación agraria. Universidad de Santiago de Compostela-Guatemala.

La tesis presentada busca un aumento de la productividad de azúcar utilizando nuevas y mejoradas variedades de caña, asimismo se quiere implementar un modelo de gestión que se divide en planificación y monitoreo.

En la planificación primero se debe recolectar información de la variedad ya utilizada y su comportamiento para posteriormente elaborar estrategias de siembra para el nuevo estudio a implementar.

En el monitoreo su enfoque principal es el monitorear y analizar las variedades nuevas de caña de azúcar en toda la implementación.

El problema principal que sostiene la investigación, es la falta de claridad sobre la medida en que las nuevas variedades de caña contribuyen a un incremento en la productividad del azúcar.

El objetivo que se trazó al realizar el trabajo fue que, al implementar un modelo de gestión y utilizar nuevas variedades de caña mejorada se podría tener un impacto e incremento en la productividad de azúcar.

Se trazó un periodo de tiempo de 9 y 3 cosechas de caña de azúcar para realizar la investigación que fue en el año 2021-2022

Al culminar el estudio se obtuvo como resultado que utilizando el modelo de gestión y la implementación de las nuevas variedades de caña de azúcar hubo un incremento en la producción de azúcar. En el primer periodo de 3 cosechas tuvo como resultado un incremento de 0.80 toneladas de azúcar por hectárea utilizando las variedades mejoradas.

Para el siguiente periodo de 9 cosechas se tuvo un incremento de 0.78 toneladas de azúcar por hectárea.

Vemos que la productividad puede tener un mayor resultado si realizamos estudios previos en el podemos utilizar nuevas tecnologías, nuevos métodos. Sin embargo, si no tenemos un

esquema de planificación a que queremos llegar con estos estudios se perderá el enfoque del estudio y no lograremos la meta trazada.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

(Rojas Gutiérrez, 2020) Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad en el proceso de inspección visual de casco exterior en la empresa sima S.A. Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial. Universidad tecnológica del Perú Lima-Perú.

El trabajo de tesis aborda la baja productividad en la inspección visual de casco exterior, se tiene como productividad estándar antes de realizar el estudio de trabajo del 54% y la exigencia de inspección es de 95%.

A lo largo se tendrá problemas con el casco debido a que no se pudo detectar fisuras o imperfecciones en la inspección por no realizarse al porcentaje exigido, esto llevará a problemas con los clientes.

El objetivo que se quiso llegar con la elaboración del trabajo fue mejorar la eficacia y eficiencia en la inspección del casco y por ende incrementar la productividad.

Como resultado final del estudio se observó un incremento de la productividad sin embargo se tuvo eliminar los riesgos que involucra la inspección a una altura considerable, eliminando estos riesgos se puede minimizar el tiempo de inspección de 269 minutos a 197 minutos, asimismo al ver esta mejora se redujo un personal para la inspección y logró un nivel de eficiencia 75% y un nivel de eficacia 91% teniendo como resultado un incremento de la productividad 68.3%.

Como apreciación personal si bien es cierto eliminando los riesgos hubo una mejora en el tiempo de inspección por ende un incremento de productividad creería que no se debió de reducir un personal ya que con ello se pudo tener un mayor incremento de productividad. Sin embargo, vemos que si no se hubiera realizado el estudio de trabajo no se hubiera hallado las falencias en la inspección de casco por ende seguirá con el mismo porcentaje de productividad y teniendo mayor riesgo con el producto brindado.

(Hinostroza Miranda & Morales Ayquipa, 2021). Estudio del trabajo para incrementar la productividad en el área de producción de Granos del Inka S.A.C., V.E.S., 2021. Tesis para obtener el título de ingeniero industrial. Universidad Cesar Vallejo Lima-Perú.

El problema que aborda la empresa Granos Inka S.A.C es la baja productividad debido a los métodos inadecuados, falta de capacitación al personal de producción, tiempos muertos.

El objetivo de la investigación tiene como finalidad incrementar la productividad en el área de producción para ello cuenta con 5 trabajadores el cual se tiene un porcentaje de eficiencia del 68% y 75% de eficacia teniendo como porcentaje de productividad 51%.

Para ello se utilizó el estudio de trabajo para ver la falencias y tiempos muertos en la empresa.

El resultado del estudio de métodos arrojó que se tiene que realizar una reestructuración de los espacios de trabajo esto debido a un desorden en la ubicación de sus materiales en el que no permite el tránsito rápido y hace el tiempo de desplazamiento de un área a otra más extensiva.

Asimismo, se tuvo que crear un diagrama de flujo para ver la secuencia del proceso productivo de la empresa ya que no contaba con el diagrama.

Del estudio de tiempo se obtuvo como resultado para Pre Test un tiempo de estándar de 450.85 minutos y luego de aplicación de la mejora un tiempo de estándar 359.15 minutos.

Como resultado del estudio de trabajo se llegó a incrementar la productividad a un 84.49%, la eficiencia a un 74% y la eficacia 82% para ellos se tuvieron que ser muchos ajustes como encontrar los tiempos muertos en el sistema productividad, dar capacitación al personal y reorganizar el espacio de trabajo.

Para incrementar la productividad no solo se piensa en mejorar las maquinarias, sino también se tiene que ver la parte los trabajadores. En este caso si uno no capacita al personal constantemente no se podrá pedir un cambio en el incremento de producción, ya que el personal no contará con el conocimiento para ejecutar las mejoras en su labor. Asimismo, el orden nos enseña que podemos minimizar el tiempo de desplazamiento, prevenir accidentes en un área de trabajo.

Todo esto nos puede ayudar a incrementar la productividad como en el caso de la empresa Granos Inka S.A.C.

2.2 MARCO TEÒRICO ESPECÌFICO

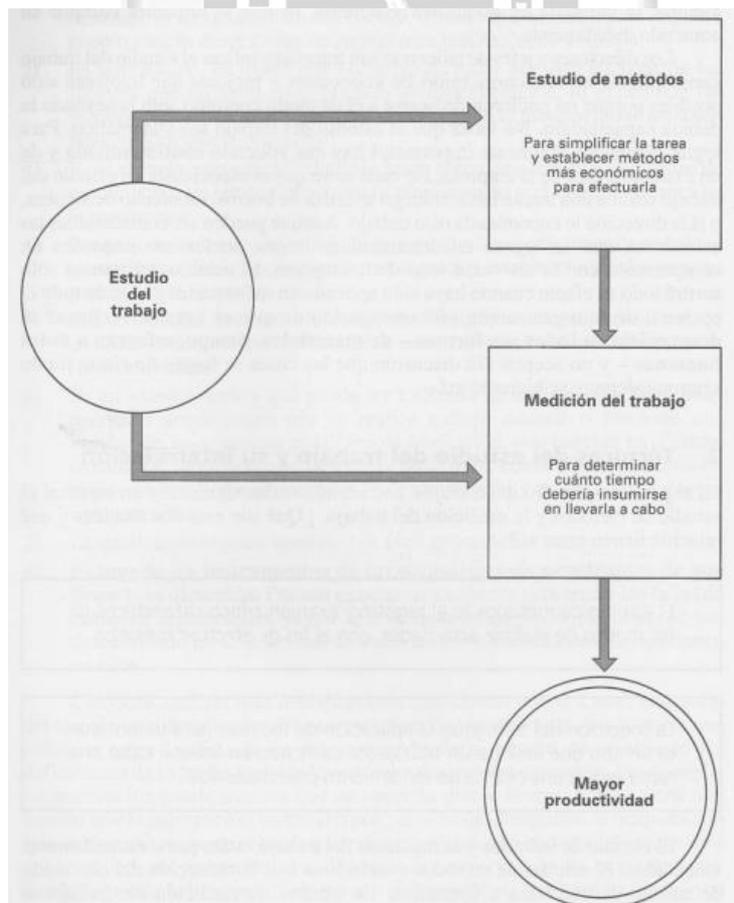
2.2.1 Estudio de trabajo

Para (Kanawaty, 1996,p.9) en su libro introducción al estudio del trabajo, define al estudio de trabajo como un método de prueba sistemático diseñado para mejorar el uso eficiente de los recursos y establecer estándares de desempeño asociados con una actividad.

El objetivo de un estudio de trabajo es examinar cómo se realiza una actividad, las formas de simplificar o modificar la actividad para reducir el trabajo innecesario o excesivo y determinar los tiempos estándar para realizar la actividad. La relación que existe entre el estudio de trabajo y la productividad es clara, ya que el estudio del trabajo aumenta la productividad al reducir el tiempo dedicado a una actividad.

Para llevar a cabo este estudio, se deben utilizar dos técnicas relacionadas entre sí: el estudio de métodos y el estudio de tiempos.

Figura N°7: Estudio de trabajo



Fuente: (Kanawaty, 1996)

2.2.1.1 Estudio de Métodos

El estudio de métodos es el registro sistemático y el examen crítico del desempeño de una actividad con el fin de mejorarla, este estudio se vincula a la reducción del trabajo.

El método se basa en encontrar posibles soluciones y analizarlas para determinar en qué medida cada alternativa cumple con los criterios y especificaciones iniciales seleccionadas mediante el estudio de métodos.(García Criollo, 2014.p.33).

El propósito del estudio de métodos se basa en la mejora de los procesos, procedimientos y diseño de la empresa. Asimismo, reducir el esfuerzo humano, materiales y mano de obra.

Es muy importante crear un entorno de trabajo seguro y reducir la fatiga laboral.

Procedimientos de un estudio de métodos

Para poder implementar un estudio de métodos se debe utilizar todos los procedimientos para un resultado óptimo el cuales son los sgtes:

- a) **Elegir el trabajo a mejorarse:** En este punto se debe mejorar los trabajos cuyo riesgo implique daño al trabajador, el siguiente punto a tomar en cuenta es de qué manera se pueda reducir costos en los trabajos que implican un mayor costo de producción.
Por último, se deben analizar los trabajos que implican cuellos de botella en el sistema de producción de la empresa.
- b) **Elegir los detalles de trabajo:** Para poder realizar mejoras en un trabajo se debe de conocer el registro que debe de estar estructurado de forma que pueda facilitar el análisis de los procesos u operaciones de la empresa, lo que permitirá una comprensión más detallada de cómo se trabaja en el sistema productivo de la empresa a nivel macro y el nivel micro.

Para poder examinar el sistema de trabajo de una empresa existen diferentes diagramas que nos permiten conocer y analizar el sistema operacional de una empresa el cuales son los sgtes:

- Diagrama de flujo de proceso: Este diagrama proporciona información sobre todos los componentes utilizados en sistema productivo de la empresa.(López Peralta et al., 2014.p.53).
- Diagrama de operaciones: Este tipo de gráfico muestra la secuencia cronológica de todas las actividades que ocurren en un área, estación de

trabajo o instalación, así como los controles, horarios y materiales utilizados en el proceso de producción o control desde el momento en que ingresa la materia prima hasta que despacha el producto terminado. (López Peralta et al., 2014.p.82).

Figura N°8: Símbolo de un diagrama de flujo

Símbolo	Nombre	Función
	Inicio / Final	Representa el inicio y el final de un proceso
	Línea de Flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción.
	Entrada / Salida	Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación
	Decisión	Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso

Fuente:(López Peralta et al., 2014)

- c) **Examinar los detalles de trabajo:** Una vez que se han establecido todos los registros detallados del sistema de producción de la empresa, se examinan los detalles del trabajo y se plantean preguntas de mejora para cada detalle

Figura N° 9: Cuadro de preguntas

DATOS	PREGUNTAS	INTENCION
¿Qué se hace?	¿Por qué se hace? ¿Es necesario hacerlo? ¿Cuál es la finalidad? ¿Qué otra cosa podría hacerse para alcanzar el mismo resultado?	Eliminar
¿Dónde se hace?	¿Por qué se hace ahí? ¿Se conseguirían ventajas haciéndolo en otro lado? ¿Podría combinarse con otro elemento? ¿Dónde podría hacerse mejor?	
¿Cuándo se hace?	¿Por qué se hace en ese momento? ¿Sería mejor realizarlo en otro momento? ¿El orden de las acciones es el apropiado? ¿Se conseguirán ventajas cambiando el orden?	Combinar y reordenar
¿Quién lo hace?	¿Tiene las calificaciones apropiadas? ¿Qué calificaciones requiere el trabajo? ¿Quién podría hacerlo mejor?	
¿Cómo se hace?	¿Por qué se hace así? ¿Es preciso hacerlo así? ¿Cómo podríamos hacerlo mejor?	Simplificar

Fuente:(Kanawaty, 1996)

d) Desarrollar un nuevo método: Una vez concluidas las preguntas realizadas en el proceso de examinar se tienen que ejecutar nuevos planteamientos en respuesta de las preguntas realizadas.

Estos nuevos planteamientos nos llevan a tomar nuevas acciones como, por ejemplo:

- **Eliminar:** Si en la primera pregunta las respuestas obtenidas no fueron lo suficientemente razonables se debe de eliminar debido a que no se justifica.
- **Cambiar:** En las siguientes dos preguntas cuando y donde, en cuanto a su respuesta se debe de plantear un cambio en el trabajo, tiempo y persona que está ejecutando la labor, estos nos indican tomar medidas como organizar el espacio laboral, capacitar al personal.
- **Cambiar y reorganizar:** Si es necesario cambiar las condiciones bajo las cuales se realiza el trabajo, es necesario cambiar algunos detalles y reorganizarlos en un orden más lógico para mejora de sí mismo.
- **Simplificar:** Todo lo que no se ha podido eliminar, da como resultado que se realizarán de una forma más fácil y rápida. La última pregunta nos lleva a simplificar la forma que vamos a implementar el proyecto.

e) Enseñar a los operadores el nuevo método de trabajo: Para poder implementar una mejora es necesario tener la certeza que la solución es óptima de acuerdo a las condiciones de trabajo, antes de implementar se requiere realizar una revisión final de la mejora a implementar, se debe de considerar para la revisión final los gastos que generan esta implementación, la seguridad de la implementación, la calidad del producto etc.

Se debe comunicar a todas las áreas involucradas para la mejora, teniendo como objetivo el entendimiento y cooperación. Esto nos ayudará a la implementación de la mejora.

Se debe de tomar en cuenta lo siguiente:

- Escuchar sugerencias de mejora en la implementación
- Ser honesto en cuanto a los cambios a realizar.
- Hacer partícipe al personal en cuanto a la implementación.

f) Aplicar el nuevo método: Después de aplicar los pasos anteriores se pone en aplicación la mejora a implementar.

2.2.1.2 Estudio de tiempo

El estudio de tiempo es una de las técnicas para determinar con mayor precisión el posible tiempo requerido para realizar una tarea específica utilizando un número limitado de observaciones, de acuerdo con criterios de desempeño predeterminados. Cabe recordar que este es uno de los métodos de medición del trabajo, que consiste en determinar cuánto tiempo necesita un empleado para completar una tarea específica. **(Rendon L, 1984.p.9).**

a) Técnicas del estudio de tiempos: Según **(M.C et al., 2005.p.1)** en su artículo escrito.

Se disponen de un conjunto de técnicas para realizar el estudio de tiempo tales como:

- Datos históricos de las tareas realizadas
- Según fórmulas de cálculos de los tiempos
- Tiempo de estudio con cronometro
- Tiempos estándares

b) Estudio de tiempo con cronometro:

Los equipos mínimos requeridos en un estudio de tiempo básicamente incluyen cronómetro, tablero y una calculadora.

Esta es una técnica que puede identificar el tiempo requerido para completar una tarea determinada de acuerdo con criterios de desempeño predeterminados, esto posible en base a un número limitado de observaciones. Se realizan estudios de cronometraje con cronómetro cuando se vaya a realizar una nueva tarea **(Bello Parra et al., 2020.p.3).**

c) Tiempo Estándar:

El tiempo estándar se define como el tiempo total requerido para completar una tarea, asimismo se utilizan métodos para medir el tiempo requerido. **(Becerra Fernández et al., 2016.p.40).**

Figura N°10: Formula de tiempo estándar

$$TN = TR \times FR \quad SP = TN \times FR \quad TS = TN + SP$$

Donde:

TN = Tiempo normal.

TR = Tiempo del reloj.

FR = Factor de ritmo o actividad.

SP = Suplementos.

K = Factor de suplementos.

TS = Tiempo estándar.

Fuente: **(Becerra Fernández et al., 2016)**

d) **Valoración Westinghouse:** Según (Niebel & Freivalds, 2004) en libro escrito.

Para evaluar este sistema se considera 4 factores:

- **La habilidad:** La capacidad para seguir un determinado método. Estas habilidades del operador se basan en la experiencia y habilidades que obtiene a través del tiempo, asimismo se relaciona con la coordinación entre el cerebro y la mano.

Figura N° 11: Tabla para calificar habilidades

Sistema Westinghouse para calificar habilidades

+0.15	A1	Superior
+0.13	A2	Superior
+0.11	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Buena
+0.03	C2	Buena
0.00	D	Promedio
-0.05	E1	Aceptable
-0.10	E2	Aceptable
-0.16	F1	Mala
-0.22	F2	Mala

Fuente:(Niebel & Freivalds, 2004)

- **Esfuerzo:** El esfuerzo es una expresión del deseo de trabajar con eficacia, representa la tasa de uso de la habilidad que está controlada en gran medida por el operador.

Figura N° 12: Tabla para calificar el esfuerzo

Sistema Westinghouse para calificar el esfuerzo

+0.13	A1	Excesivo
+0.12	A2	Excesivo
+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.05	C1	Bueno
+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Promedio
-0.04	E1	Aceptable
-0.08	E2	Aceptable
-0.12	F1	Malo
-0.17	F2	Malo

Fuente:(Niebel & Freivalds, 2004)

- **Condiciones:** Se realizan las valoraciones de acuerdo a las condiciones que afectan el rendimiento del operario, como la luz, el ruido etc.

Figura N° 13: Tabla para calificar las condiciones

Sistema Westinghouse para calificar las condiciones

+0.06	A	Ideal
+0.04	B	Excelente
+0.02	C	Bueno
0.00	D	Promedio
-0.03	E	Aceptable
-0.07	F	Malo

Fuente:(Niebel & Freivalds, 2004)

- **Consistencia:** La valoración se realiza de acuerdo a las repeticiones constantemente que indican una consistencia, esto se evalúa mientras se está trabajando.

Figura N° 14: Tabla para calificar la consistencia

Sistema Westinghouse para calificar la consistencia

+0.04	A	Perfecta
+0.03	B	Excelente
+0.01	C	Buena
0.00	D	Promedio
-0.02	E	Aceptable
-0.04	F	Mala

Fuente:(Niebel & Freivalds, 2004)

e) Suplementos de trabajo:

Los suplementos de trabajo son aquellos tiempos que se añaden al tiempo normal de trabajo, con la finalidad de calcular el tiempo verdadero para realizar un trabajo o tarea. Se dividen en dos grupos.(García Criollo, 2014.p.227).

- **Suplementos constantes:** Se considera por fatiga o por obligaciones personales.

- **Suplementos Variables:** Su valor depende de acuerdo al trabajo que realiza el operador y a qué condiciones está expuesto.

Figura N°15: Tabla de suplementos de trabajo

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos¹

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES		Hombres	Mujeres			Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales		5	7				
B. Suplemento base por fatiga		4	4				
2. SUPLEMENTOS VARIABLES		Hombres	Mujeres			Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie		2	4	4			45
B. Suplemento por postura anormal				2			100
	Ligeramente incómoda	0	1				
	incómoda (inclinado)	2	3				
	Muy incómoda (echado, estirado)	7	7				
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)							
	Peso levantado [kg]						
	2,5	0	1				
	5	1	2				
	10	3	4				
	25	9	20				
	35,5	22	---				
D. Mala iluminación							
	Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0				
	Bastante por debajo	2	2				
	Absolutamente insuficiente	5	5				
E. Condiciones atmosféricas							
	Índice de enfriamiento Kata						
	16		0				
	8		10				
				F. Concentración intensa			
				Trabajos de cierta precisión	0	0	
				Trabajos precisos o fatigosos	2	2	
				Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5	
				G. Ruido			
				Continuo	0	0	
				Intermitente y fuerte	2	2	
				Intermitente y muy fuerte	5	5	
				H. Tensión mental			
				Proceso bastante complejo	1	1	
				Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4	
				Muy complejo	8	8	
				I. Monotonía			
				Trabajo algo monótono	0	0	
				Trabajo bastante monótono	1	1	
				Trabajo muy monótono	4	4	
				J. Tedio			
				Trabajo algo aburrido	0	0	
				Trabajo bastante aburrido	2	1	
				Trabajo muy aburrido	5	2	

Fuente:(García Criollo, 2014)

2.2.2 Productividad

La productividad significa eficiencia en la utilización de los recursos, conexión entre salida y entrada. Asimismo, se entiende como la relación entre lo que se produce y los medios de producción.(Muñoz Choque, 2021.p.42).

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$$

- **Eficiencia:** Lograr los objetivos con la menor cantidad de recursos dados y tiempo.(Gutiérrez Palido & De la Vara Salazar, 2009.p.7).

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempos realizados en inspección}}{\text{Tiempos programados para inspección}} \times 100$$

- **Eficacia:** Es tener la capacidad de lograr los objetivos trazados(Rojas et al., 2018.p.2).

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} \times 100$$



CAPÍTULO III: APLICACIÓN PROFESIONAL

3.1 CONTEXTO LABORAL- SITUACIONAL

Cuando se presentó el reto de realizar el presente trabajo sobre una propuesta de estudio de trabajo para incrementar la productividad en la inspección de uva de mesa, fue una gran oportunidad debido a que tengo laborando en la empresa desde hace 5 años.

Mis inicios fueron como inspectora de calidad en el que solo realizaba las inspecciones con el tiempo establecido para dicha función, las jornadas de trabajo no permitían tener un tiempo de descanso oportuno y mi rendición al final de la jornada no era la óptima.

Al pasar 2 años y tener un ascenso dentro de mi área de trabajo me permití conocer más a fondo el porqué de las exigencias con los tiempos para la inspección, si bien es cierto actualmente con el cargo de supervisora de calidad puedo ver de forma estadísticas los indicadores que se realiza al culminar la campaña. A la fecha no se logran los objetivos trazados por el área, claramente por los diferentes factores que se tienen, uno de los principales son las largas jornadas de trabajo y el espacio no adecuado para la inspección realizada.

Al culminar el presente trabajo se espera lograr los resultados trazados y proponer estos cambios para la mejora del área y de los inspectores de calidad.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS POR EL BACHILLER

Desde mi inicio al comenzar a realizar mis primeros trabajos que involucraron mi carrera profesional, comencé a laborar el área de aseguramiento de calidad.

Mi primer trabajo fue practicante de calidad en una empresa avícola en el año 2018 con las siguientes responsabilidades:

- **Elaboración de reportes de tiempo por control saca de pollo:** Mi función consistía en recopilar la información que se me otorgaba diario respecto al tiempo que se tomaba para realizar la saca de pollo, se comparan tiempo por cada grupo de trabajo y se analizaba si se encontraba demora en el proceso.
- **Capacitación al personal:** Se realizaba capacitación al personal dos veces por semanas con la finalidad mejorar con las labores de saca de pollo.

- **Inspección de cumplimientos de BPM en las granjas:** Como parte del área de aseguramiento de calidad parte de mi función consistía en visitar las granjas, verificar que el personal que realizaba la saca de pollo estuviera con la indumentaria correcta y cumpliera con las Buenas Prácticas de Manufactura implementadas en cada granja.

En el mismo año a finales de diciembre luego de haber culminado mi proceso de aprendizaje como practicante de calidad ingrese al rubro de la exportación de fruta fresca como inspectora de calidad en línea de proceso, de igual forma cumplía las siguientes funciones:

- **Realizar la inspección de caja de producto terminado:** Como inspectora de calidad mi función consistía en conocer la Norma de calidad, basado en la norma se realizaba una inspección para verificar que la caja de producto terminado vaya con las pautas de proceso de embalaje y tolerancias de calidad provisto por cliente diariamente.
- **Monitorear el peso de la caja de producto terminado:** Mi función en esta parte de la cadena de inspección consistía en conocer los rangos de pesos mínimos y máximos por presentación trabajada, monitorear que las cajas de producto terminado vayan con estos rangos dispuestos por el cliente.
- **Llenar registros de Monitoreo de Pesos e Inspección Producto terminado:** Al culminar la inspección y monitoreo de pesos se registraba en los formatos físicos los datos obtenidos de cada inspección y monitoreo.
- **Reportar las incidencias encontradas en la inspección y monitoreo de la caja de PT:** Si al terminar el proceso de inspección y monitoreo de caja de PT, estas no cumplían con las normas de calidad y tolerancias de calidad se comunicaba al personal de producción para la corrección de las cajas y posteriormente el pallet si estas cajas superan el porcentaje de inspección por pallets.

Posteriormente luego de dos años trabajando como inspectora de calidad en la empresa y con la experiencia obtenida ascendí como supervisora de calidad, con el que vengo desempeñando hasta la actualidad con las siguientes funciones:

- **Realizar material informativo para las capacitaciones de los inspectores de calidad:** Al inicio de campaña se realiza y actualiza los materiales de información donde está la norma de calidad, rangos de pesos, funciones del inspector y todo lo

que debe de conocer el inspector para realizar la inspección en PT – Materia Prima- e inspección en trazabilidad.

- **Capacitar al inspector de calidad:** Se le capacita con el material informativo creado previamente con el fin de dar a conocer la información de acuerdo al puesto de trabajo que tiene cada inspector de calidad.
- **Indicar las pautas a los inspectores de calidad de acuerdo a la norma técnica de calidad:** Como supervisora de calidad mi función es transmitir las tolerancias dadas por los clientes de acuerdo a la norma de calidad, con el objetivo de inspeccionar las cajas de PT con los criterios dados.
- **Supervisar y monitorear las inspecciones realizadas por los inspectores de calidad:** En la empresa se cuenta actualmente con 12 rieles, cada riel cuenta con inspector de calidad, mi función en este proceso es verificar que el inspector realice la correcta evaluación con las indicaciones dadas para la inspección de caja de PT.
- **Realizar reporte de acuerdo a las incidencias encontradas en la evaluación de PT:** Con los registros digitados posteriormente de la inspección de PT, se realiza reportes indicando las tolerancias superadas en la caja PT, estos reportes son enviados a la gerencia de la empresa con la finalidad de ver las falencias en proceso empaque de la fruta que se viene trabajando.
- **Realizar auditorías para el cumplimiento de las BPM en las diferentes áreas de proceso:** Como parte de cumplimientos de las BPM establecidas dentro de la empresa se realiza inspecciones a cada área con la finalidad que el personal cumpla con lo requerido por la empresa.
- **Generar indicadores de gestión de acuerdo a la campaña culminada:** Al culminar el cierre de campaña, la gerencia nos solicita información estadística de cada reporte realizado por área en la campaña, asimismo se verifica si llegamos al objetivo de % de evaluación designado por la gerencia.

CAPÍTULO IV: APLICACIÓN PRÁCTICA

4.1 DESARROLLO PRACTICO DE LAS CONTRIBUCIONES PLANTEADAS POR EL BACHILLER EN LA EMPRESA

4.1.1 Síntesis de la Realidad Problemática:

PROPUESTA DE ESTUDIO DE TRABAJO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA INSPECCIÓN DE FRUTAS DE EXPORTACIÓN EN UN AGRO EXPORTADORA ICA –PERÚ 2023.

En el año 2020 se realizó un cambio en la digitalización y tiempo de inspección tras un cambio de gerencia.

Desde el año 2007 al 2019, el área de aseguramiento de la calidad no contaba un tiempo estándar para realizar las inspecciones de caja de Producto terminado, se brindaba registros manuales para el llenado de la información, asimismo no se realizaban análisis estadísticos detallando los daños y defectos encontrados en las inspecciones del proceso del día.

La digitación de los registros se realizaba diario, pero tomaba un tiempo de hasta tres días solo para registrar los datos de un solo día de proceso y se contaba con tres digitadores para este proceso, al final si la gerencia solicitaba una información de los daños y defectos encontrados en el día de proceso se tomaba un tiempo hasta de 3 horas para enviar lo análisis estadísticos ya que la supervisora general tenía que ir línea por línea solicitando los datos de la inspección realizada para posteriormente armar el cuadro con lo solicitado por la gerencia.

En el año 2020 se implementó el sistema Agromas que transfiere toda la información del registro manual a un registro digital, como daños y defectos de uva de mesa. Esto se llevó a cabo a través de una plataforma virtual, donde los usuarios al ingresar una clave otorgada por el área pudieran visualizar los registros de inspección y realizar el llenado de la información correspondiente. (Agromas, 2019)

Con la implementación del sistema Agromas la gerencia pudo obtener datos estadísticos en menos tiempo, asimismo solicitar indicadores de gestión que son la medición de la efectividad de un área o proyecto.(Párraga Franco et al., 2021).

A través de la implementación del sistema, la gerencia fijó como objetivo al área de aseguramiento de la calidad, inspeccionar el 4% del total de cajas producidas.

Sin embargo, en la campaña 2022-2023 solo se logró inspeccionar el 2.66% del total de cajas producidas.

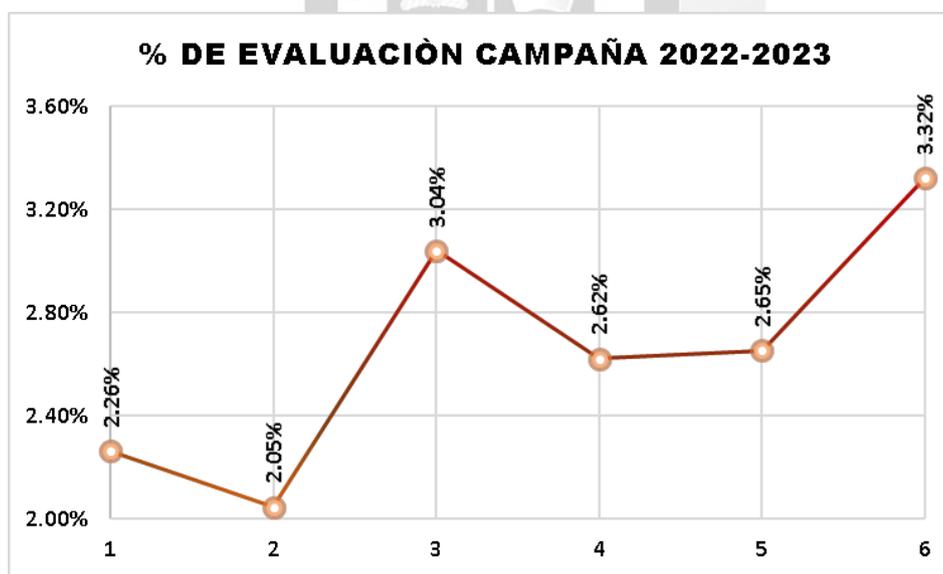
Como observamos en Tabla N°1 mostrada en la parte inferior, señala la distribución por mes de las cajas evaluadas en la campaña.

Tabla N° 3: % Evaluación Campaña 2022-2023

MESES	Nº DE TOTAL DE CAJAS EXPORTADAS	Nº TOTAL DE CAJAS EVALUADAS	% DE INSPECCIÓN CAMPAÑA 2023-2023
OCTUBRE	5743	130	2.26%
NOVIEMBRE	356117	7289	2.05%
DICIEMBRE	454403	13820	3.04%
ENERO	404970	10622	2.62%
FEBRERO	618864	16423	2.65%
MARZO	72019	2392	3.32%
TOTAL	1912116	50676	2.66%

Fuente: Elaboración propia

Figura N°16: % Evaluación campaña 2022-2023



Fuente: Elaboración propia

Aunque esta implementación fue una mejora para la empresa y el área, no se consideró un tiempo estándar de acuerdo a las valoraciones de Westinghouse y los suplementos de

trabajo, lo que lleva a no tener un tiempo estándar exacto para llevar a cabo la inspección de la caja de producto terminado. A partir de los datos obtenidos, se pudo hallar el % de productividad en la inspección de caja de producto terminado, considerando un tiempo 10 minutos por inspección de caja de producto terminado.

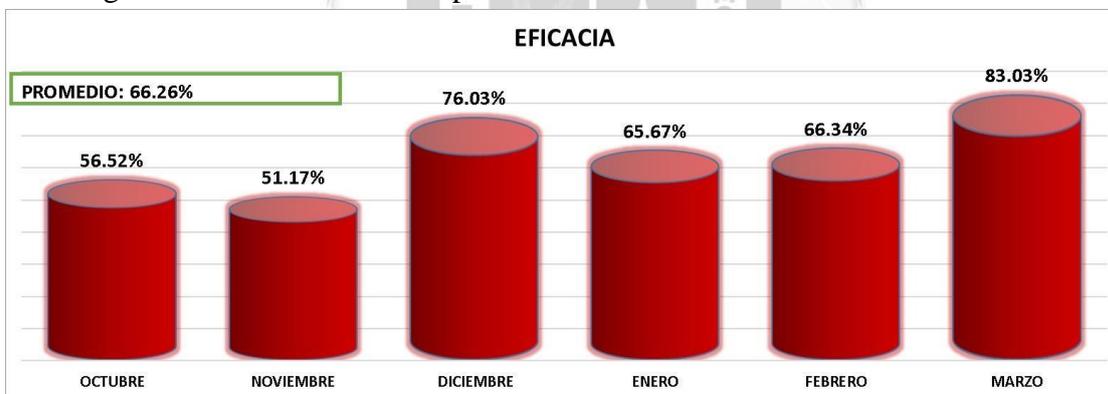
En la tabla N°2 se puede visualizar el % de eficacia obtenido con los datos de la campaña concluida 2022-2023, teniendo como resultado 66.26% de eficacia dentro de la inspección de caja de producto terminado.

Tabla N° 4: % Eficacia Campaña 2022-2023

MESES	INSPECCIONES PROGRAMADAS	INSPECCIONES REALIZADAS	EFICACIA
OCTUBRE	230	130	56.52%
NOVIEMBRE	14245	7289	51.17%
DICIEMBRE	18176	13820	76.03%
ENERO	16199	10622	65.57%
FEBRERO	24755	16423	66.34%
MARZO	2881	2392	83.03%
TOTAL	76486	50676	66.26%

Fuente: Elaboración propia

Figura N°17: % Eficacia campaña 2022-2023



Fuente: Elaboración propia

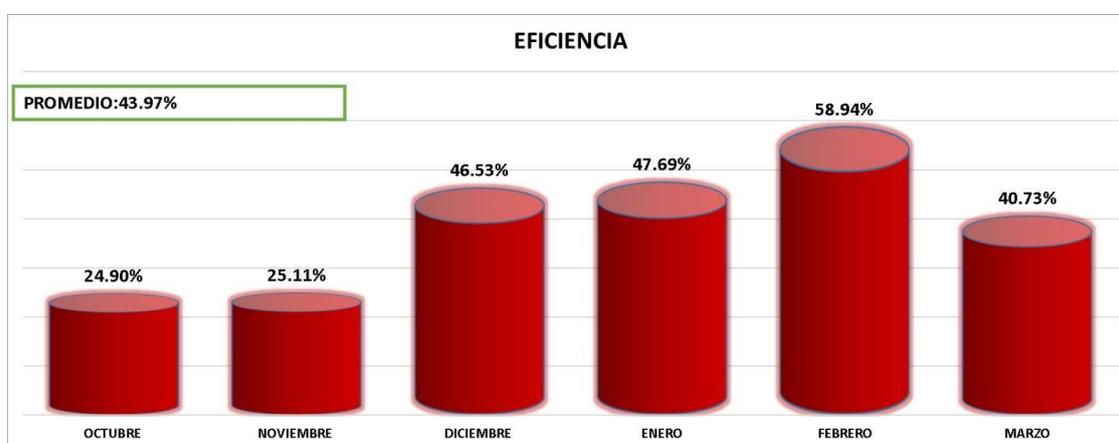
En la Tabla N° 3 se puede visualizar el % de eficiencia obtenido con los datos de la campaña concluida 2022-2023, teniendo como resultado 43.97 % de eficiencia dentro de la inspección de caja de producto terminado.

Tabla N°5: %Eficiencia campaña 2022-2023

MES	TIEMPOS PROGRAMADOS	TIEMPOS REALIZADOS	EFICIENCIA
OCTUBRE	5220	1300	24.90%
NOVIEMBRE	290250	72890	25.11%
DICIEMBRE	297000	138200	46.53%
ENERO	222750	106220	47.69%
FEBRERO	278640	164230	58.94%
MARZO	58725	23920	40.73%
TOTAL	1152585	506760	43.97%

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 18: % Eficiencia campaña 2022-2023



Fuente: Elaboración propia

Con los datos obtenidos en la eficiencia de 43.97% y la eficacia de 66.26% se obtiene como resultado de la campaña 2022-2023 un 29.13% de productividad, que se verá distribuido por mes en la figura N° 19.

Figura N° 19: Productividad campaña 2022-2023



Fuente: Elaboración propia

4.1.2 Desarrollo del caso:

Para resolver la situación problemática se plantearon una serie de pasos para el desarrollo.

- a. **Estudio de métodos:** En el estudio de métodos requiere una serie de procedimientos para llevarse a cabo.
 - **Seleccionar:** Se elegirá el trabajo a mejorarse
 - **Elegir los detalles de trabajo:** Se presentará el diagrama de operaciones para visualizar la actividad a estudiar en el proceso productivo de la empresa.
 - **Examinar los detalles de trabajo:** En esta fase se realizará la técnica del interrogatorio que conformar el proceso de inspección de caja de PT.
 - **Desarrollar un nuevo método:** Se planteará el estudio de tiempo ya que la empresa no cuenta con un tiempo estándar para realizar la inspección en el proceso productivo de la empresa
- b. **Estudio de tiempo:** Se realizará la toma de muestra de los tiempos empleados para la inspección de caja de PT con el instrumento con cronometro.
Se hallará el tiempo estándar utilizando la valoración de Westinghouse y tiempos por suplementos de trabajo.
- c. **Productividad:** Con el tiempo estándar se hallará el % de eficiencia y % de eficacia, como resultado obtendremos la productividad en la inspección de caja PT, asimismo se analizará los resultados obtenidos para ver si hubo una mejora en la productividad.

4.1.3 Aplicación y Análisis

4.1.3.1 Aplicación:

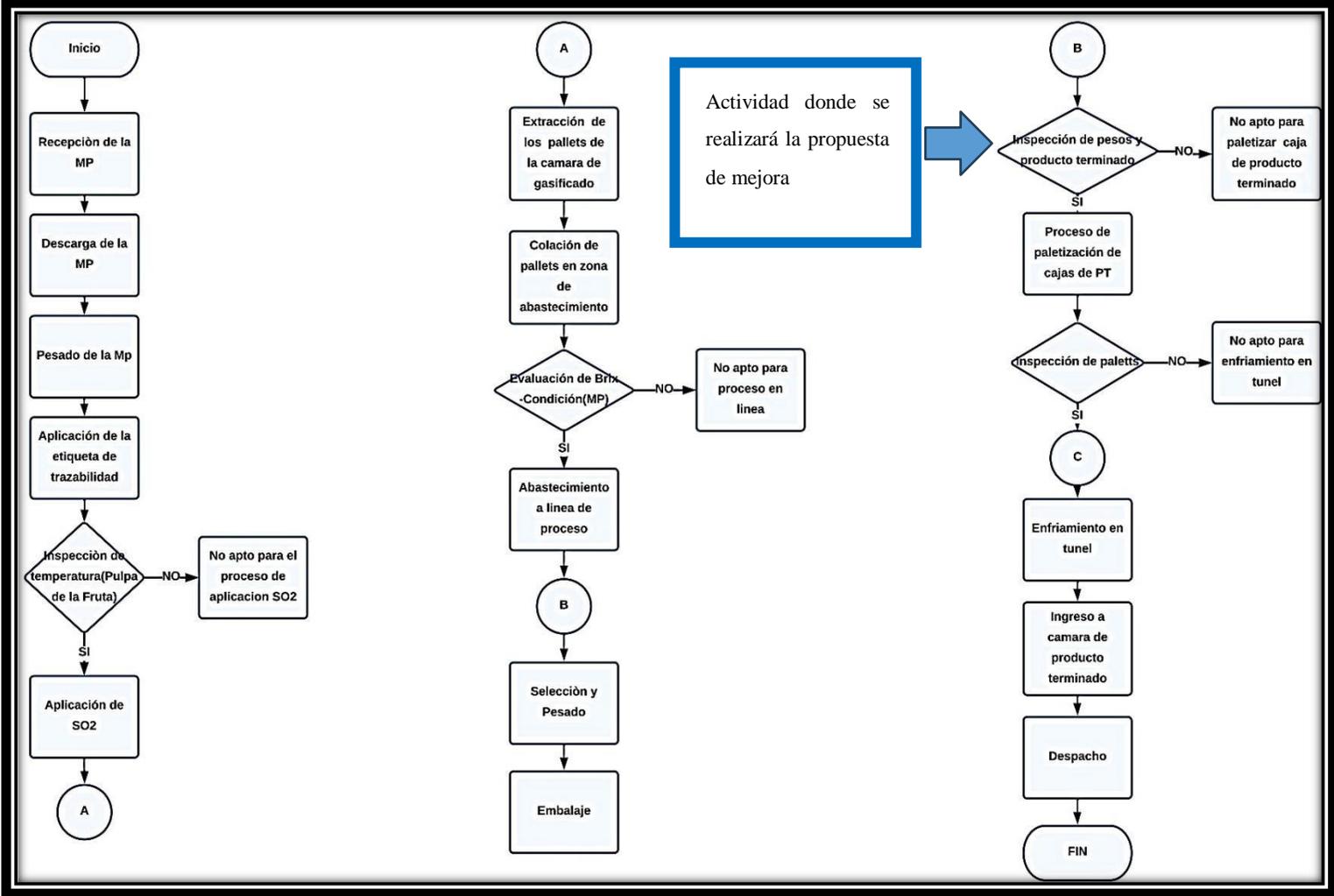
Estudio de métodos

- **Fase 1 Seleccionar:** De acuerdo con la problemática planteada, el presente trabajo estará enfocado en la inspección que se realiza en el área de aseguramiento de la calidad.
- **Fase 2 Elegir los detalles de trabajo:** Se presenta el diagrama de operaciones de la empresa agroindustrial, donde el área de aseguramiento de calidad realiza diversos controles a lo largo de todo el proceso productivo de la empresa.

La investigación se centrará en la inspección de cajas de producto terminado, ya que la gerencia requiere mediciones con los indicadores de gestión basados en las inspecciones realizadas, con lo que se espera introducir recomendaciones de mejora.



Figura N° 20: Diagrama de operaciones de la Empresa Agroexportadora



Fuente: Elaboración propia

- **Fase 3 Examinar los detalles de trabajo:** Se procede a realizar la técnica del interrogatorio de acuerdo a la actividad que desea mejorar, donde participan un total de 18 inspectores de calidad que están distribuidos en las 6 líneas de proceso y 12 rieles que cuenta la empresa, teniendo 3 inspectores de por línea de proceso.

Tabla N° 6: Técnica del interrogatorio

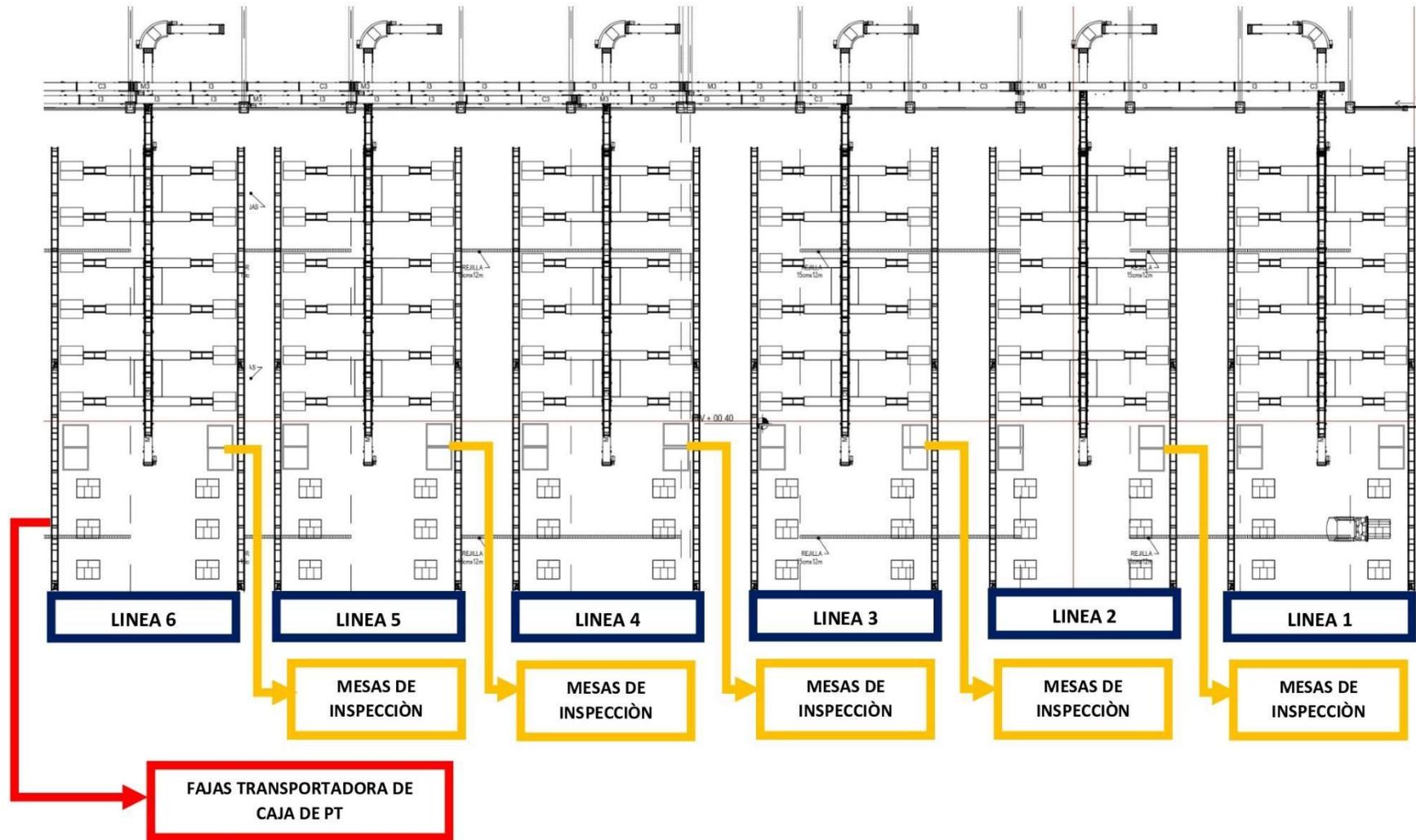
Actividad	Datos	Preguntas	Intención
Inspección y llenado de registro para caja de PT	Inspeccionar las cajas de PT una vez culminada el proceso de selección y pesado.	<p>¿Por qué se hace? Para verificar que se cumpla con los estándares y norma de calidad que se requiere para la exportación</p> <p>¿Cuál es la finalidad? Garantizar que la caja de PT esta yendo con lo solicitado por el cliente</p>	-
	La inspección se realiza en la línea de proceso que cuenta la planta empacadora	<p>¿Se conseguirían ventajas realizando en otro lado? No, debido a que la inspección se tiene que realizar en el momento del proceso productivo para detectar fallas</p> <p>¿El espacio es el correcto? No, debido a que no se cuenta con espacio suficiente para realizar la inspección y esto dificulta y retrasa la inspección.</p>	-
		<p>¿El orden de las acciones es el apropiado? Si, por que es la manera mas eficiente de poder detectar las fallas</p>	Reordenar
	La inspección se realiza diario en todos los días del proceso	<p>¿Tiene el conocimiento necesario? Si, siempre y cuando el inspector de calidad reciba las capacitaciones para la actividad que va a realizar.</p> <p>¿Qué conocimiento requiere el trabajo? Requiere conocer daños y defectos, la norma de calidad.</p> <p>¿Se cuenta con el personal necesario? No, esto se debe al personal renuncia, se enferma y asimismo no se cumple con los indicadores de gestión solicitados.</p>	-
	Las cajas son inspecciones de acuerdo a lo especificado por el cliente en cuanto a daños y defectos	<p>¿Es preciso hacerlo así? Si, debido a que la inspección se realiza de acuerdo a la Normas internas de la empresa</p>	-
			Incrementar y mejorar

Fuente: Elaboración propia

Luego de examinar los detalles del trabajo que se realiza, se presenta el layout de las líneas de proceso en cual se realiza la inspección de caja de producto terminado.

Como se logra visualizar, el área de aseguramiento de la calidad cuenta con 24 mesas, 2 en cada riel, asimismo cabe señalar que el espacio que se otorga para colocar las mesas son muy reducidas, por lo que es complicado realizar la inspección.

Figura N° 21: Layout de línea de proceso de uva de mesa



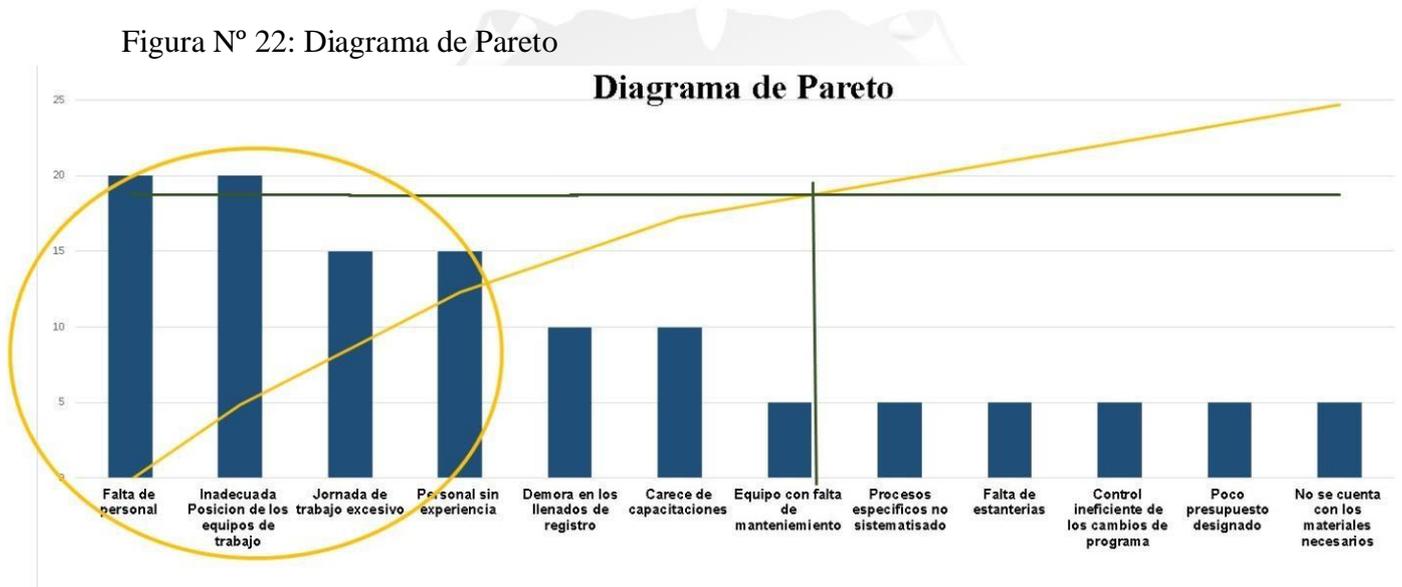
Fuente: Elaboración propia

- **Fase 4 Desarrollar un nuevo método:** Antes de desarrollar un nuevo método se presentará el Diagrama de Pareto de acuerdo al diagrama de Ishikawa mencionado en la pág.20 con la finalidad de ver cuáles cuales son las causas de la problemática.

De acuerdo al diagrama al Diagrama de Pareto elaborado se visualiza que las principales causas de la problemática son:

- ✓ Falta de personal
- ✓ Inadecuada posición de los equipos de trabajo, espacio limitado
- ✓ Jornada de trabajo excesivo
- ✓ Personal sin experiencia

Figura N° 22: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Propuesta de Solución causa 1: Falta de personal

De acuerdo a la primera causa de la problemática se plantea incrementar el número de inspectores de calidad de 18 inspectores de calidad a 24 inspectores, teniendo un total de 4 inspectores por línea de proceso.

- Toma de tiempos:** Se consideró realizar la toma de tiempos con datos históricos del mes de febrero del año 2023, teniendo un total de 24 días laborados (24 días laborados – 4 domingos)

Tabla N°7: Toma de tiempos 2023(Minutos actual)

TOMA DE TIEMPOS INSPECCIÓN DE CAJA DE PT																															
Área	Aseguramiento de la calidad	Producto	Lva de mesa	Hoja N°		1																		Elaborado por :	Olmos Vilcapuma Bricella						
Proceso	Inspección de caja de PT	Registros	PT	Inicio	Final	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	T.prom	
Instrumento	Cronometro					(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)																		
ítem	Operación					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	T.prom	
1	Inspección de caja de PT	7.2	7.7	7.6	8.1	7.3	8.2	8.5	7.3	7.8	8.6	8.1	7.7	8.9	7.4	6.7	8.4	7.3	7.7	7.21	8.5	7.7	7.9	7.56	7.20	7.8	7.8				
2	Llenado de registro caja de PT	5.1	4.8	4.6	5.5	4.6	5.2	5.4	5.7	5.5	5.3	4.9	5.1	5.43	4.9	4.8	5.6	5.4	5.2	4.9	5.1	4.4	5.3	5.1	5.7	5.1	5.1				
	Tiempo total (minutos)	12.3	12.5	12.2	13.6	11.9	13.4	13.9	13	13.3	13.9	13	12.8	14.33	12.3	11.5	14	12.7	12.9	12.11	13.6	12.1	13.2	12.7	12.9	12.9	12.9				

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la tabla N°5 se logra observar un mayor tiempo en el día 13, con 14.33 minutos, y un menor tiempo en el día 5, con 11.9 minutos.

Figura N° 23: Toma de tiempos (febrero 2023)



Fuente: Elaboración propia

Se realiza el cálculo del tamaño de la muestra de acuerdo a la fórmula de (Kanawaty, 1996.p.300).

Figura N° 24: Formula del tamaño de la muestra

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

siendo:

n = Tamaño de la muestra que deseamos determinar

n' = Numero de observaciones del estudio preliminar

\sum = Suma de los valores

x = Valor de las observaciones

Fuente:(Kanawaty, 1996.p.300)

Tabla N°8: Tamaño de la muestra

CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA					
Área	Aseguramiento de la calidad	Producto	Uva de Mesa	Elaborado por:	Olmos Vilcapuma Bricella
Proceso	Inspección de caja de PT	Registro	PT		
Ítem	Operación	$\sum X$	$\sum X^2$	$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$	
1	Inspección de caja de PT	186.57	1457.20	7	
2	Llenado de registro caja de PT	123.53	638.73	7	

Fuente: Elaboración propia

Con el resultado obtenido en la Tabla N° 6 se registrará 7 muestras por cada operación realizada, con la finalidad de obtener el nuevo tiempo promedio por operación.

Tabla N°9: Calculo del promedio de tiempo

CALCULO DEL PROMEDIO DE TIEMPO (TAMAÑO DE MUESTRA)									
Área	Aseguramiento de la calidad	Producto:	Uva de mesa		Hoja N°			1	
Proceso	Inspección de caja de PT	Registro	PT		Elaborado Por:			Olmos Vilcapuma Bricella	
Ítem	Operación	Tiempos observados (min)							T.prom (min)
		1 (min)	2 (min)	3 (min)	4 (min)	5 (min)	6 (min)	7 (min)	
1	Inspección de caja de PT	7.2	7.7	7.6	8.1	7.3	8.2	8.5	7.8
2	Llenado de registro caja de	5.1	4.8	4.6	5.5	4.6	5.2	5.4	5.0
Tiempo total (minutos)		12.3	12.5	12.2	13.6	11.9	13.4	13.9	12.8

Fuente: Elaboración Propia

- b) **Calculo del tiempo estándar:** Se realiza el cálculo del tiempo estándar utilizando la valoración de Westinghouse mencionado en la pág. 32-33 y los suplementos de trabajo en la pág.34.

Tabla N°10: Cálculo de tiempo estándar

TIEMPO ESTANDAR												
Área	Aseguramiento de la calidad	Producto:	Uva de mesa		Hoja N°			1				
Proceso	Inspección de caja de PT	Registro	PT		Elaborado Por:			Olmos Vilcapuma Bricella				
Ítem	Operación	Promedio del Número de muestra	Westinghouse				1+Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos		1+Suplementos	Tiempo Estandar
			Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia			Constante	Variable		
1	Inspección de caja de PT	7.8	0.03	0.12	-0.03	0.01	1.13	8.81	0.09	0.20	1.29	10.10
2	Llenado de registro caja de	5	0.03	0.02	-0.03	0.01	1.03	5.2	0.09	0.08	1.17	6.32
Tiempo Total- Proceso de Inspección de caja de PT											16.42	

Fuente: Elaboración Propia

Del cálculo del tiempo estándar se obtuvo como resultado 16.42 minutos para realizar la operación de la inspección de caja de producto terminado.

- c) **Cálculo de la eficacia:** Para hallar el % de eficacia se tiene que tener los datos de las inspecciones programadas e inspecciones realizadas.

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} \times 100$$

- **Inspecciones Planificadas:** Se realiza el cálculo a través de la capacidad instalada de la capacidad instalada que se define como el nivel máximo de producción que puede alcanzar la empresa con base en los recursos que cuenta. (Mejía Cañas, 2013).

Se requiere hallar la cantidad de inspecciones programadas en caja de PT por mes. Para lo que se cuenta con tiempo estándar hallado en tabla N° 8 y 4 inspectores de calidad por línea de proceso.

Tabla N° 11: Cálculo de capacidad instalada

$$\text{Capacidad instalada} = \frac{\text{Número de trabajadores} \times \text{Tiempo Laboral con trabajador}}{\text{Tiempo Estandar}}$$

DIAS DE TRABAJO POR MES CAMPAÑA 2022-2023					
OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
4 DIAS TRABAJO	25 DIAS LABORADOS	20 DIAS	15 DIAS	24 DIAS	9 DIAS
8 HORAS	12 HORAS	15 HORAS	15 HORAS	12 HORAS	8 HORAS

INSPECCIONES PLANIFICADAS CAMPAÑA 2023-2024				
MES	INSPECCIONES PLANIFICADAS	Número de Trabajadores	Tiempo laboral C/Trabajador	Tiempo Estandar (min)
OCTUBRE	424	4	1740	16.42
NOVIEMBRE	23569	24	16125	16.42
DICIEMBRE	24117	24	16500	16.42
ENERO	18088	24	12375	16.42
FEBRERO	22626	24	15480	16.42
MARZO	4769	20	3915	16.42

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°9 se tiene las inspecciones planificadas para la campaña 2023-2024 considerando el tiempo de trabajo de la campaña anterior, asimismo se debe de tomar en cuenta que en el mes de octubre solo se cuenta con una línea de proceso y el mes de marzo 5 líneas de proceso.

Para obtener el tiempo laboral c/trabajador se multiplica las horas de trabajo por 60 minutos para posteriormente restarle 45 minutos de almuerzo y 30 minutos de cena si este supera las 8 horas de trabajo.

El resultado final se multiplica por los días de trabajo laborados por mes y se utiliza la fórmula de la capacidad instalada para obtener las inspecciones planificadas.

- **Inspecciones realizadas:** Se planteará las inspecciones con los datos históricos de la campaña 2023-2024.

Tabla N° 12: Inspecciones realizadas

$$\text{Inspecciones realizadas} = \frac{\text{Número de inspectores propuesto} \times \text{inspecciones realizadas}}{\text{Número de inspectores real}}$$

	CAMPAÑA 2022-2023	CAMPAÑA 2023-2024	
MESES	INSPECCIONES REALIZADAS (18 INSPECTORES)	INSPECCIONES REALIZADAS(24 INSPECTORES)	
OCTUBRE	130	173	4 inspectores
NOVIEMBRE	7289	9719	
DICIEMBRE	13820	18427	
ENERO	10622	14163	
FEBRERO	16423	21897	
MARZO	2392	3189	20 inspectores
TOTAL		67568	

Fuente: Elaboración propia

Se consideró solo 4 inspectores de calidad para el mes de octubre debido a que solo se proyecta poca producción para dicho mes, asimismo en el marzo solo se consideró 20 inspectores de calidad para finalizar la campaña de uva de mesa debido al declive de producto para el último mes de proceso.

- d) **Cálculo de la Eficiencia:** Para hallar el % de eficiencia se tiene que tener los datos del tiempo realizado en control y tiempos programados para control.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempos realizados en inspección}}{\text{Tiempos programados para inspección}} \times 100$$

- **Tiempos programados:** Se determinará el tiempo de labor de cada trabajador.

Tabla N°13: Tiempos programados

$$\text{Tiempos programados} = \text{Nro de inspectores} \times \text{Tiempo labor c/trabajo}$$

DIAS DE TRABAJO POR MES CAMPAÑA 2022-2023					
OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO
4 DIAS TRABAJO	25 DIAS LABORADOS	20 DIAS	15 DIAS	24 DIAS	9 DIAS
8 HORAS	12 HORAS	15 HORAS	15 HORAS	12 HORAS	8 HORAS

TIEMPOS PROGRAMADOS CAMPAÑA 2023-2023			
MES	TIEMPOS PROGRAMADOS	Número de Trabajadores	Tiempo laboral C/Trabajador
OCTUBRE	6960	4	1740
NOVIEMBRE	387000	24	16125
DICIEMBRE	396000	24	16500
ENERO	297000	24	12375
FEBRERO	371520	24	15480
MARZO	78300	20	3915

Fuente: Elaboración propia

Los tiempos programados se hallaron con la cantidad de inspectores planificados para la mejora por el tiempo laboral con trabajador. Considerando que el resultado está en función a minutos.

- **Tiempos realizados en inspección:** Para hallar el valor de los tiempos realizados en control se efectuará la siguiente formula:

Tabla N° 14: Tiempos realizados

Tiempos realizados en inspección= *Inspecciones realizadas x Tiempo estándar*

TIEMPOS REALIZADOS CAMPAÑA 2023-2023			
MES	TIEMPOS REALIZADOS	INSPECCIONES REALIZADAS	Tiempo Estandar (min)
OCTUBRE	2846	173	16.42
NOVIEMBRE	159581	9719	16.42
DICIEMBRE	302566	18427	16.42
ENERO	232551	14163	16.42
FEBRERO	359554	21897	16.42
MARZO	52369	3189	16.42

Fuente: Elaboración propia

- e) **Cálculo de la productividad:** El cálculo de la productividad se realiza con los datos obtenidos en la eficiencia y eficacia como se muestra en la tabla N°13.

Tabla N° 15: Productividad campaña 2023-2024

CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD							
Área	Aseguramiento de la calidad	Producto:	Uva de mesa	Hoja N°	1		
Proceso	Inspección de caja de PT	Registro	PT	Elaborado Por:	Olmos Vilcapuma Bricella		
INDICADOR		DESCRIPCIÓN		FORMULA			
EFICIENCIA		De acuerdo a las horas realizadas y las horas programadas		$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo realizado en inspección}}{\text{Tiempo programado para inspección}} \times 100$			
EFICACIA		De acuerdo a las inspecciones realizadas y las inspecciones programadas		$\text{Eficacia} = \frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} \times 100$			
PRODUCTIVIDAD		Productividad campaña 2023-2024		Productividad = Eficiencia x Eficacia			
MES	A	B	C	D	E=B/A	E=D/C	P=E x E
	TIEMPOS PROGRAMADOS (min)	TIEMPOS REALIZADOS (min)	INSPECCIONES PLANIFICADAS	INSPECCIONES REALIZADAS	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
OCTUBRE	6960	2846	424	173	40.89%	40.80%	16.68%
NOVIEMBRE	387000	159581	23569	9719	41.24%	41.24%	17.00%
DICIEMBRE	396000	302566	24117	18427	76.41%	76.41%	58.38%
ENERO	297000	232551	18088	14163	78.30%	78.30%	61.31%
FEBRERO	371520	359554	22626	21897	96.78%	96.78%	93.66%
MARZO	78300	52369	4769	3189	66.88%	66.87%	44.72%
TOTAL	1536780	1109467	93593	67568	72.19%	72.19%	52.12%

Fuente: Elaboración propia

Figura N° 25: % Eficiencia propuesta campaña 2023-2024



Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 25 se presenta los resultados obtenidos para la propuesta del % de eficiencia para la campaña 2023-2024 tras hallar el nuevo tiempo estándar para la inspección de caja de PT, obteniendo como resultado 72.19% y un tiempo de estándar de 16.42 minutos para realizar la operación.

Figura N° 26: % Eficacia propuesta campaña 2023-2024

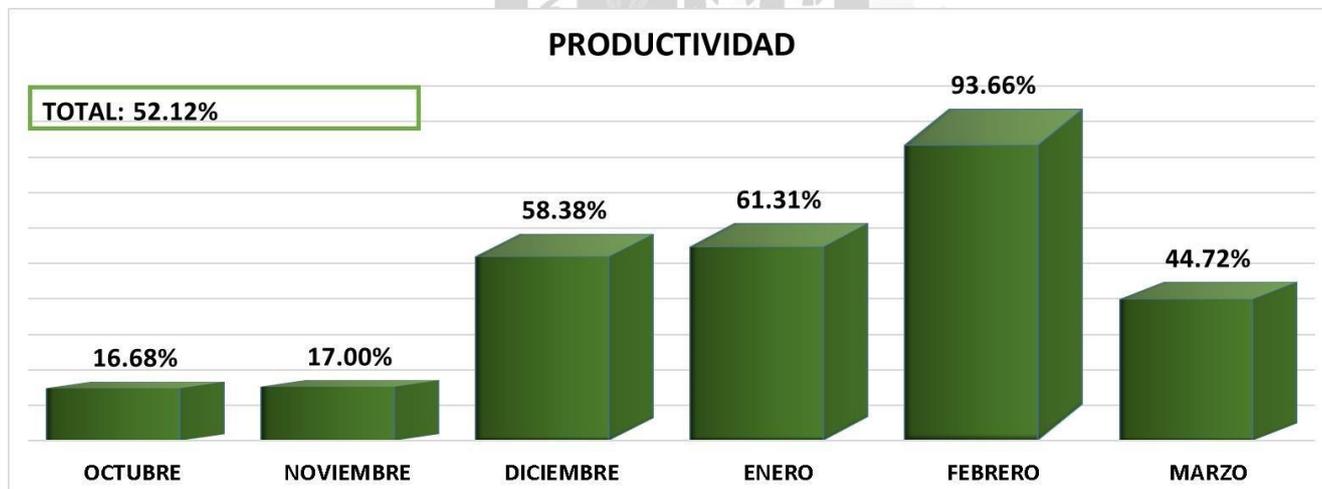


Fuente: Elaboración propia

En la figura N° 26 se presenta los resultados obtenidos para la propuesta del % de la eficacia para la campaña 2023-2024, el resultado se obtuvo al incrementar el personal para realizar la inspección de caja PT.

Actualmente se cuenta con 3 inspectores de calidad por línea de proceso y se propone incrementar a 4 por línea de proceso, obteniendo como resultado un 72.19 % de eficacia.

Figura N° 27: % Productividad propuesta campaña 2023-2024



Fuente: Elaboración propia

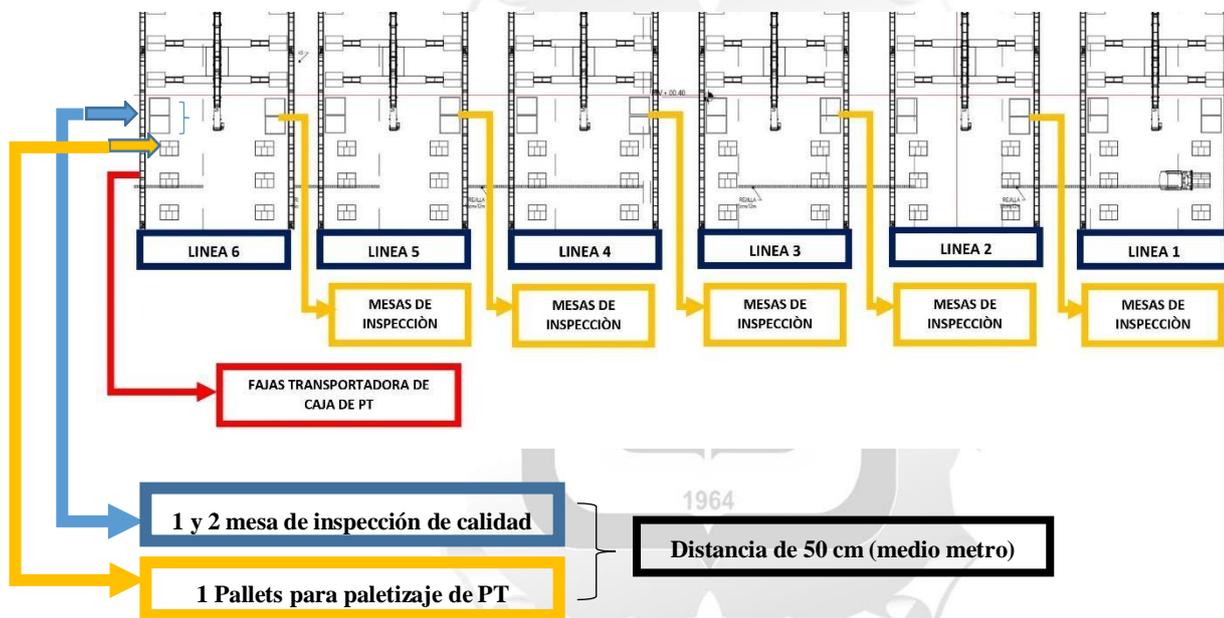
Como resultado de eficiencia en un 72.19% y la eficacia igualmente en 72.19% se obtiene un 52.19% de productividad en la inspección de caja de producto terminado.

Propuesta de Solución causa 2: Inadecuada posición de los equipos de trabajo, espacio limitado

Para la segunda causa de la problemática se plantea incrementar el espacio de trabajo para la inspección, ya que actualmente se cuenta con un espacio limitado entre el primer pallet y la segunda mesa de inspección con una distancia de medio metro (50 cm), asimismo se cuenta con lectora de código de personal en la misma zona de inspección el cual dificulta tomar la caja de producto terminado de la faja para realizar las inspecciones.

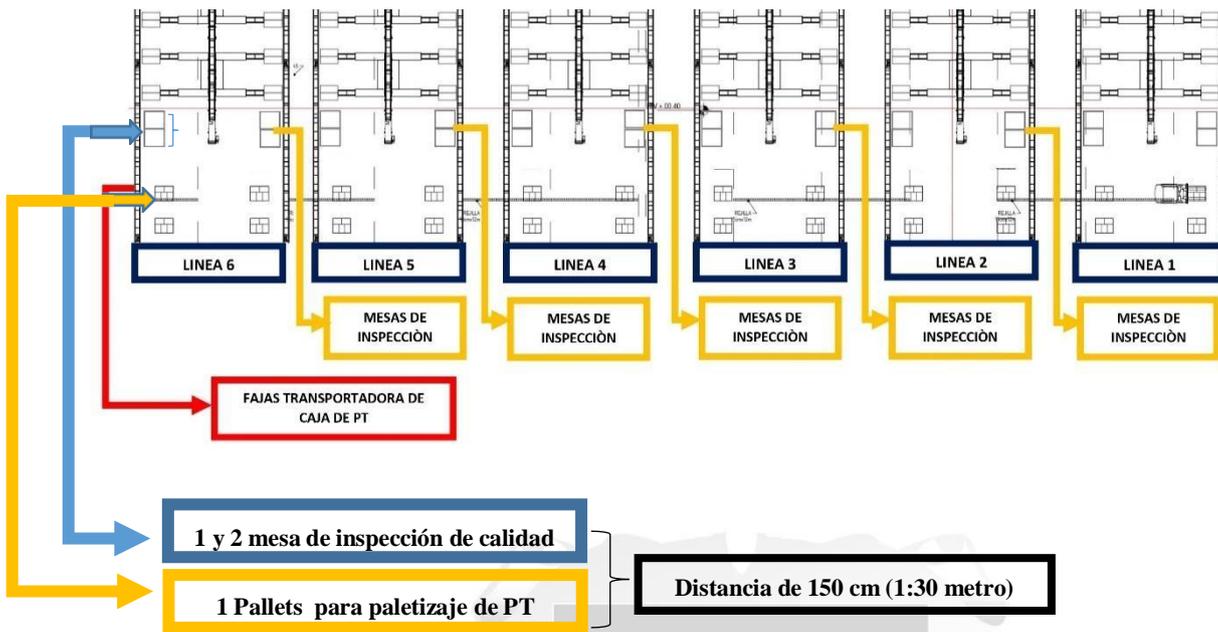
- 1. Ampliar el espacio de trabajo:** De acuerdo a layout de la empresa se cuenta con un espacio para colocar 6 pallets por línea, en este caso se reducirá a solo 4 pallets por línea, dando como resulta un espacio de 1.30 metro entre el primer pallet y la segunda mesa de inspección figura N° 24.

Figura N°28: Layout actual de la empresa (espacio de trabajo)



Fuente: Elaboración propia

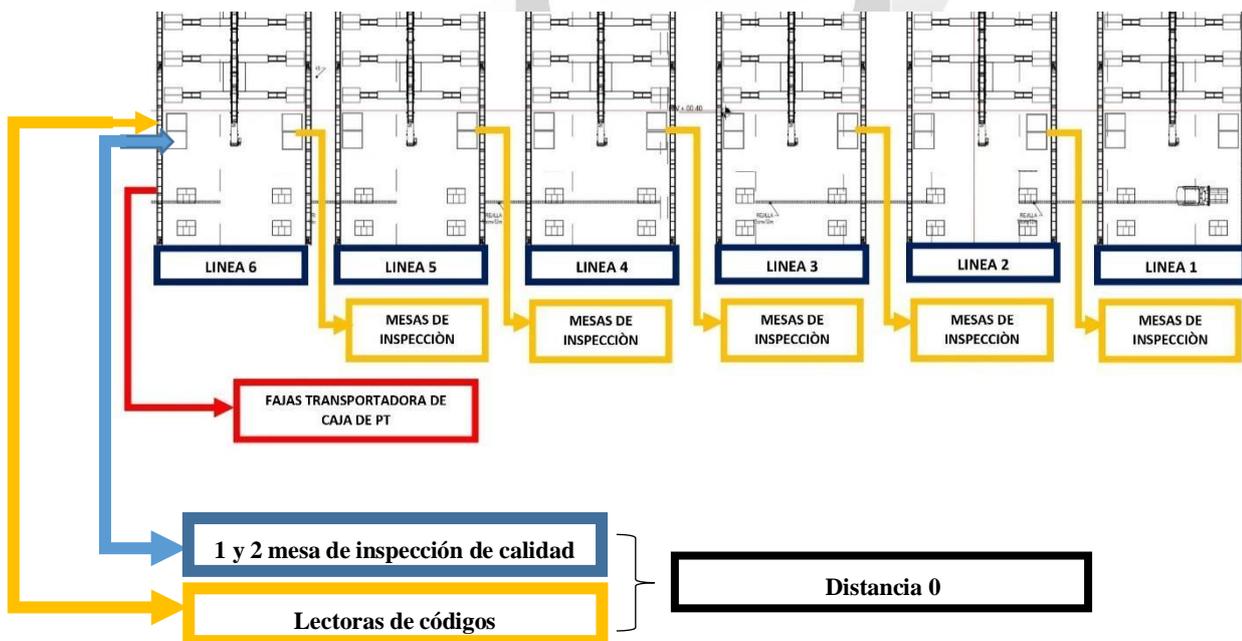
Figura N° 29: Propuesta de mejora en layout (espacio de trabajo)



Fuente: Elaboración propia

- 2. Trasladar las lectoras de códigos:** Las lectoras de códigos tiene como finalidad leer los códigos de las cajas pesadas y seleccionadas por el personal de producción, sin embargo, estas se encuentran en una ubicación que perjudica al inspector de calidad, lo que se propone es trasladar las 2 lectoras por riel y 4 por líneas al espacio que propuso para la ampliación de trabajo que se muestra en la figura 24.

Figura N° 30: Lectoras de códigos, Layout actual



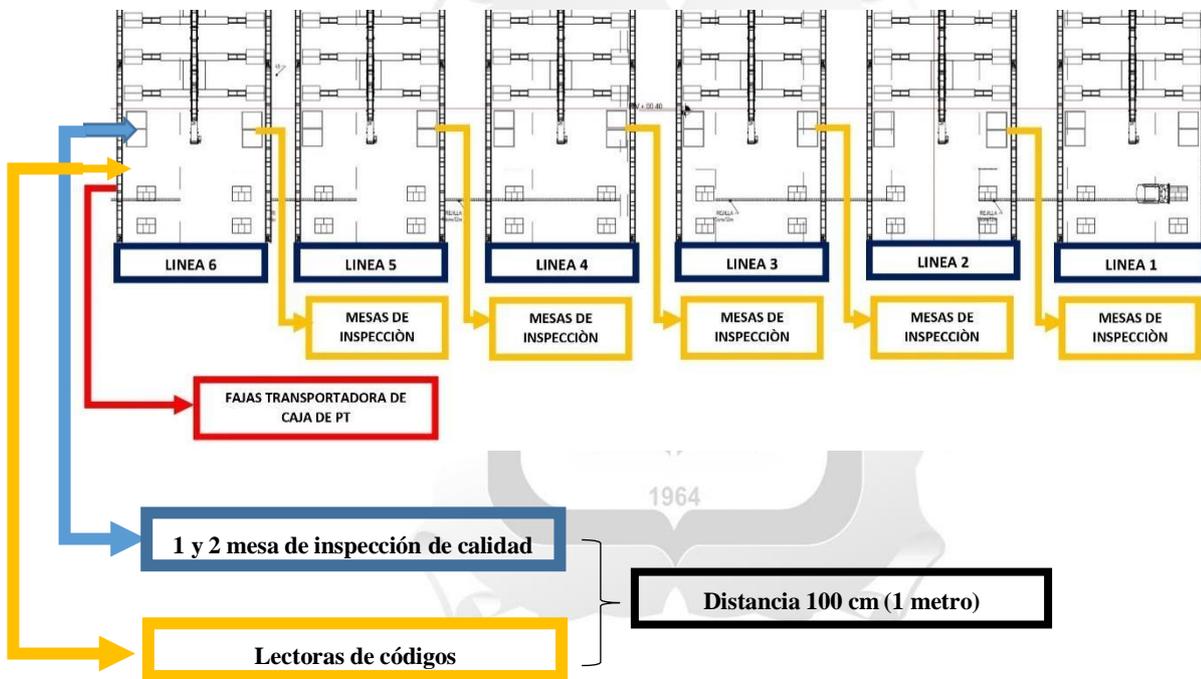
Fuente: Elaboración propia

Figura N° 31: Lectora de códigos



Fuente: (Mercado Libre, 2023)

Figura N° 32: Lectoras de códigos, Layout propuesta



Fuente: Elaboración propia

Con las mejoras que se propone se desea mejorar las condiciones de trabajo para las inspecciones de caja de producto terminado y poder incrementar el número de inspecciones en el área de aseguramiento de calidad.

Propuesta de Solución causa 3: Jornada de trabajo excesivo

Para la tercera causa de la problemática no se puede realizar un cambio, ya que las jornadas de trabajo están establecidas de acuerdo a la producción planificada, asimismo si se desea realizar un doble turno con respecto a los inspectores de calidad se debe de considerar que

el incremento de producción no es comunicado a tiempo al área de aseguramiento de calidad, por lo tanto, dificulta solo en si poder reclutar los 18 inspectores de calidad que se cuenta para línea de proceso.

Propuesta de Solución causa 4: Personal sin experiencia

Para la cuarta causa de la problemática se debe considerar que el área de aseguramiento de la calidad no es comunicado del incremento de la producción, mínimo con una semana de anticipación, como resultado se tiene que no se puede capacitar al inspector de calidad y asimismo al reclutar personal para la función de inspectores se espera que pueda tener una captación del proceso de trabajo rápidamente.

Ya que no puede pasar por el proceso de capacitación como se requiere para el puesto de trabajo.

4.1.3.2 Análisis de los resultados

Comparación de los resultados

Con la propuesta del estudio de trabajo se obtuvo como resultado un incremento de las inspecciones realizadas de 50676 a 67568, teniendo en cuenta que para lograr el objetivo de la propuesta se tiene que incrementar de 3 inspectores a 4 inspectores de calidad.

Tabla N° 16: Comparación de inspecciones realizadas 2022-2023 y propuesta 2023-2024

INSPECCIONES REALIZADAS 2022-2023	INSPECCIONES REALIZADAS 2023-2024
130	173
7289	9719
13820	18427
10622	14163
16423	21897
2392	3189
50676	67568

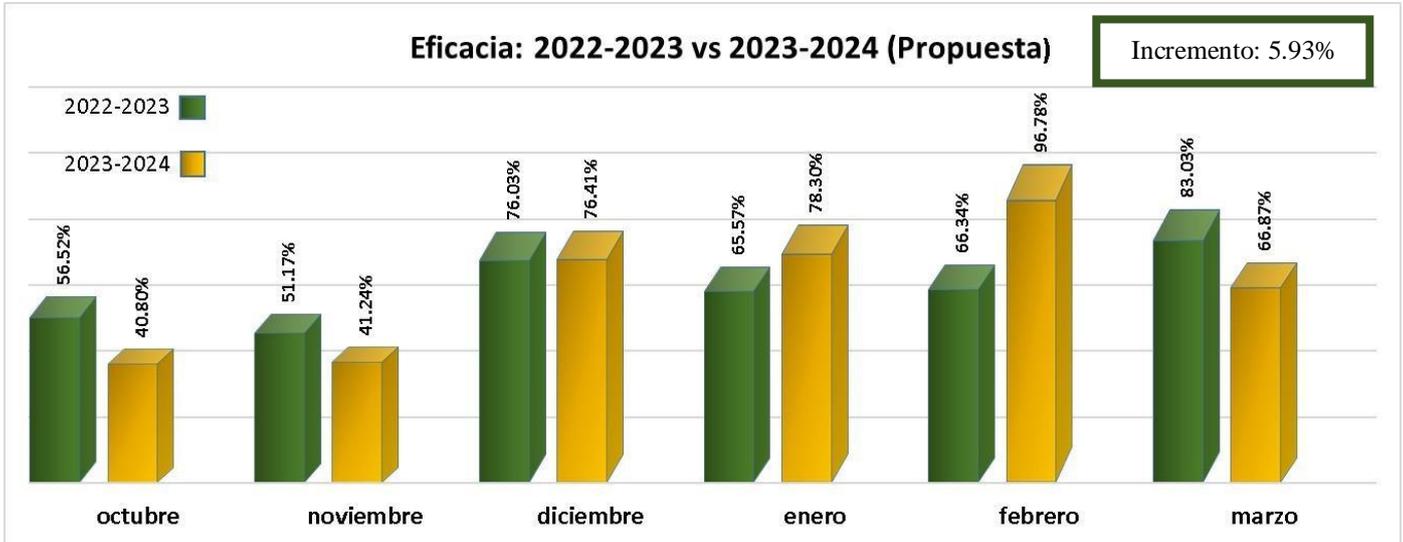
Fuente Elaboración: Propia

Eficacia:

En la campaña 2022-2023 se obtuvo como resultado 66.26%, tras la propuesta se espera que para la campaña 2023-2024 un resultado del 72.19% obteniendo como incremento 5.93%.

Para lograr la propuesta se tiene que realizar el incremento de 3 inspector a 4 por línea de proceso.

Figura N° 33: Eficacia 2022-2023 / 2023-2024 (propuesta)



Fuente: Elaboración propia

Eficiencia:

Para la eficiencia se tiene que considerar que el área de aseguramiento de la calidad cuenta con un tiempo de 10 minutos por inspección de caja de producto terminado, sin considerar que para hallar el tiempo estándar se tiene que aplicar el incremento de la valoración de Westinghouse y los suplementos de trabajo.

Lo que se realizó en esta propuesta de estudio de trabajo fue hallar el tiempo estándar para realizar la inspección de caja de producto terminado, obteniendo como resultado 16.42 minutos.

Al realizar los comparativos se observa que el resultado de la campaña 2022-2023 fue de 43.97% para la eficiencia, respecto a la propuesta para la campaña 2023-2024 se espera obtener un resultado de 72.19% obteniendo como incremento 28.22%, siempre que se considere el tiempo estándar hallado como incrementar el número de inspectores por líneas de proceso

Figura N° 34: Eficiencia 2022-2023 / 2023-2024 (propuesta)



Fuente: Elaboración propia

Productividad:

Con los datos obtenidos tanto de la eficiencia y la eficacia se obtuvo como resultado para la campaña 2022-2023 29.13% y para la propuesta en la campaña 2023-2024 52.12% obteniendo un incremento de 22.99% siempre que se cumpla con lo planteado para la eficiencia y eficacia.

Figura N° 35: Productividad 2022-2023 / 2023-2024 (propuesta)



Fuente: Elaboración propia

4.1.4 Estrategias para la mejora:

Para lograr los resultados planteado se considera las siguientes estrategias:

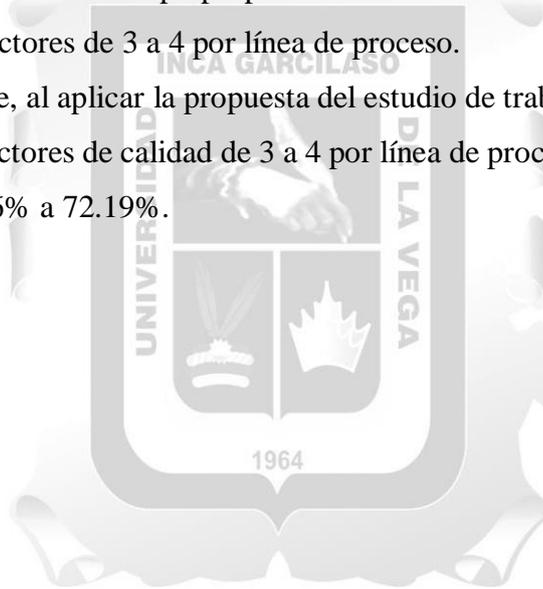
- Seleccionar el nuevo personal de calidad siempre que cumpla con los conocimientos deseados para realizar la inspección de caja de producto terminado.

- Organizar el espacio de trabajo de tal forma que no dificulte al inspector de calidad para la realizar sus funciones.
- Realizar un seguimiento continuo de los tiempos empleados para la inspección.
- Dar a conocer el objetivo que se tiene como área al inspector de calidad para que se sienta comprometido con el trabajo que está realizando.
- Proponer a la gerencia que se planifica con exactitud los incrementos de producción con la finalidad de reclutar y capacitar al personal con anticipación.



CONCLUSIONES

1. Se concluye luego de aplicar la metodología del estudio de trabajo propuesto, se obtiene un incremento de la productividad de 29.13% a 52.12% en el proceso de inspección de caja de producto terminado; asimismo con el estudio de tiempo se logró obtener el tiempo estándar de 16.42 minutos para la operación.
Se debe de considerar que la empresa planteaba un tiempo de 10 minutos para realizar la operación sin considerar la valoración de Westinghouse ni los suplementos de trabajo.
2. Se determinó que, al aplicar la propuesta del estudio de trabajo y al haber utilizado un nuevo tiempo estándar, se incrementará de 43.17% a 72.19% la eficiencia, siempre que se utilice el tiempo propuesto de 16.42 minutos e incrementando el número de inspectores de 3 a 4 por línea de proceso.
3. Se determinó que, al aplicar la propuesta del estudio de trabajo y aumentar el número de inspectores de calidad de 3 a 4 por línea de proceso se incrementará la eficacia de 66.26% a 72.19%.



RECOMENDACIONES

1. Se recomienda organizar el espacio de trabajo con el layout propuesto en la causa de la problemática y realizar un nuevo estudio de tiempo con la finalidad de ver si existe una variación en los tiempos realizados para la inspección de caja de Producto terminado.
2. Se recomienda realizar un seguimiento continuo de los tiempos empleados para la inspección, con la finalidad de observar si se está logrando el tiempo estándar propuesto el estudio de tiempo.
3. Se recomienda mantener el orden en el área de trabajo con la finalidad de evitar tiempos de demora en la inspección de caja de producto terminado.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agromas. (2019). *Soluciones Packing Agromas*. <https://www.agromas.pe/packing-agro-solucion-completa/>
- Becerra Fernández, M., Ayala Lozano, S., Astros Hernández, J. A., & González La Rotta, E. C. (2016). *Algoritmo Para El Cálculo De Cargas De Trabajo*. 35–50.
- Bello Parra, D., Murrieta Domínguez, F., & Cortes Herrera, C. A. (2020). *Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de energías limpias*. <https://orcid.org/0000-0001-5245-909X>
- Cadena Chavez, O. (2004). *Gestion de la calidad y productividad* (Issue 1). [https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/15416/1/GESTION DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD.pdf](https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/15416/1/GESTION%20DE%20LA%20CALIDAD%20Y%20PRODUCTIVIDAD.pdf)
- Chasiluisa Unda, L. M. (2019). *Estudio de tiempos y movimientos en el área de confección para mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Impactex*. Universidad Tecnica de Ambato.
- García Criollo, R. (2014). Estudio del Trabajo, Ingeniería de Métodos y Medición del Trabajo. In *Ingeniería de métodos y medición del trabajo: Vol. 2a Edición* (Issue Mexico). https://faabenavides.files.wordpress.com/2011/03/estudio-del-trabajo_ingenierc3ada-de-mc3a9todos-roberto-garcc3ada-criollo-mcgraw_hill.pdf
- Gutiérrez Palido, H., & De la Vara Salazar, R. (2009). *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma* (Vol. 2, Issue August). <https://www.uv.mx/personal/ermeneses/files/2018/05/6-control-estadistico-de-la-calidad-y-seis-sigma-gutierrez-2da.pdf>
- Hinostroza Miranda, D., & Morales Ayquipa, S. D. (2021). Estudio del trabajo para incrementar la productividad en el área de producción de Granos del Inka S.A.C., V.E.S., 2021. In *Google Academico*. https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50737/Cusma_GM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Kanawaty, G. (1996). *Introducción Al Estudio Del Trabajo*. <https://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo->

oit.pdf

- López Peralta, J., Alarcón Jiménez, E., & Rocha Pérez, M. A. (2014). Estudio del trabajo. Una nueva visión. In *Estudio Del Trabajo*. <http://www.elergonomista.com/relacioneslaborales/r158.html>
- M.C, L. R., M.C, A. M., M.C, M. T. E., & de la Riva, J. R. (2005). *Técnicas Utilizadas para el Estudio de Tiempos: un Análisis Comparativo*. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7291331.pdf>
- Mejía Cañas, C. A. (2013). *El concepto de la capacidad instalada*. 574, 6–8. https://planning.com.co/bd/valor_agregado/Julio2013.pdf
- Mercado Libre. (2023). *Lectora de codigos de barra*. <https://articulo.mercadolibre.com.pe/MPE-427748176-lector-de-codigos-de-barras-inalambrico-yhd-5100-1d-wireless--JM>
- Muñoz Choque, A. M. (2021). Estudio de tiempo y su relación con la productividad. *Revista Enfoques*, 5(17), 40–54. <https://doi.org/10.33996/revistaenfoques.v5i17.104>
- Niebel, B. W., & Freivalds, A. (2004). *Métodos, estándares y diseño del trabajo* (Issue 1). [http://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/a9p7r9_Metodos estándares y diseño del trabajo.pdf](http://students.aiu.edu/submissions/profiles/resources/onlineBook/a9p7r9_Metodos%20estandares%20y%20diseno%20del%20trabajo.pdf)
- Orozco Vàsquez, H. M. (2019). *Incremento de la Productividad de azúcar utilizando variedades de caña de azúcar mejoradas y un modelo de gestión*. Universidad de Santiago de Compostella.
- Párraga Franco, S. M. P., Pinargote Vázquez, N. F., García Álava, C. M., & Zamora Sornoza, J. C. (2021). *Indicadores de gestión financiera en pequeñas y medianas empresas en Iberoamérica*. 1–24. <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/articulo/view/2610/2646>
- Rendon L, L. alfredo. (1984). *Estudio de tiempos*. https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/3884/estudio_tiempos.pdf;jsessionid=7D45281CBD812EEF4BC16682A2F9BD47?sequence=1
- Rojas Gutiérrez, P. A. (2020). *Aplicación Del Estudio De Trabajo Para Incrementar La*

Productividad En El Proceso De Inspección Visual De Casco Exterior En La Empresa Sima S.a [Universidad Tecnológica del Peru].
<https://hdl.handle.net/20.500.12867/4017>

Rojas, M., Jaimes, L., & Valencia, M. (2018). Efectividad, eficacia y eficiencia en equipos de trabajo. *Espacios*, 39(6).
<https://www.revistaespacios.com/a18v39n06/a18v39n06p11.pdf>



ANEXOS

Anexo 1: Formato de toma de tiempo

TOMA DE TIEMPOS INSPECCIÓN DE CAJA DE PT																											
Área		Producto		Hoja N°		Elaborado por																					
Proceso		Registros		Inicio																							
Instrumento				Final																							
Ítem	Operación	Tiempos observados (min)																									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	T.prom	
		(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)	(min)
1	Inspección de caja de PT																										
2	Llenado de registro caja de PT																										
Tiempo total (minutos)																											

Anexo 2: Formato de tiempo estándar

TIEMPO ESTANDAR												
Área		Producto:		Hoja N°		Elaborado Por:						
Proceso		Registro										
Ítem	Operación	Promedio del Número de muestra	Westinghouse				1+Factor de Valoración	Tiempo Normal	Suplementos		1+Suplemen tos	Tiempo Estandar
			Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia			Constante	Variable		
1	Inspección de caja de PT											
2	Llenado de registro caja de PT											
Tiempo Total- Proceso de Inspección de caja de PT												

Anexo 3: Sistema de Westinghouse

Sistema Westinghouse para calificar habilidades			Sistema Westinghouse para calificar el esfuerzo		
+0.15	A1	Superskill	+0.13	A1	Excessive
+0.13	A2	Superskill	+0.12	A2	Excessive
+0.11	B1	Excellent	+0.10	B1	Excellent
+0.08	B2	Excellent	+0.08	B2	Excellent
+0.06	C1	Good	+0.05	C1	Good
+0.03	C2	Good	+0.02	C2	Good
0.00	D	Average	0.00	D	Average
-0.05	E1	Fair	-0.04	E1	Fair
-0.10	E2	Fair	-0.08	E2	Fair
-0.16	F1	Poor	-0.12	F1	Poor
-0.22	F2	Poor	-0.17	F2	Poor

Sistema Westinghouse para calificar las condiciones			Sistema Westinghouse para calificar la consistencia		
+0.06	A	Ideal	+0.04	A	Perfect
+0.04	B	Excellent	+0.03	B	Excellent
+0.02	C	Good	+0.01	C	Good
0.00	D	Average	0.00	D	Average
-0.03	E	Fair	-0.02	E	Fair
-0.07	F	Poor	-0.04	F	Poor

Anexo 4: Suplementos de trabajo utilizados para el tiempo estándar

Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos¹

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES

	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7
B. Suplemento base por fatiga	4	4

2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	4	45
B. Suplemento por postura anormal			2	100
Ligeramente incómoda	0	1		
incómoda (inclinado)	2	2		
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7		
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)				
Peso levantado [kg]				
2,5	0	1		
5	1	2		
10	3	4		
25	9	20		
35,5	22	---		
D. Mala iluminación				
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0		
Bastante por debajo	2	2		
Absolutamente insuficiente	5	5		
E. Condiciones atmosféricas				
Índice de enfriamiento Kata				
16		0		
8		10		
F. Concentración intensa				
Trabajos de cierta precisión	0	0		
Trabajos precisos o fatigosos	2	2		
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5		
G. Ruido				
Continuo	0	0		
Intermitente y fuerte	2	2		
Intermitente y muy fuerte	5	5		
Estridente y fuerte				
H. Tensión mental				
Proceso bastante complejo	1	1		
Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4		
Muy complejo	8	8		
I. Monotonía				
Trabajo algo monótono	0	0		
Trabajo bastante monótono	1	1		
Trabajo muy monótono	4	4		
J. Tedio				
Trabajo algo aburrido	0	0		
Trabajo bastante aburrido	2	1		
Trabajo muy aburrido	5	2		

Anexo 5: Formato de cálculo de la productividad

CALCULO DE LA PRODUCTIVIDAD							
Área			Producto:			Hoja N°	
Proceso			Registro			Elaborado Por:	
INDICADOR		DESCRIPCIÓN		FORMULA			
EFICIENCIA		De acuerdo a las horas realizadas y las horas programadas		Eficiencia = $\frac{\text{Tiempo realizado en inspección}}{\text{Tiempo programado para inspección}} \times 100$			
EFICACIA		De acuerdo a las inspecciones realizadas y las inspecciones programadas		Eficacia = $\frac{\text{Inspecciones realizadas}}{\text{Inspecciones programadas}} \times 100$			
PRODUCTIVIDAD		Productividad campaña 2023-2024		Productividad = Eficiencia x Eficacia			
MES	A	B	C	D	E=B/A	E=D/C	P=E x E
	TIEMPOS PROGRAMADOS (min)	TIEMPOS REALIZADOS (min)	INSPECCIONES PLANIFICADAS	INSPECCIONES REALIZADAS	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
OCTUBRE							
NOVIEMBRE							
DICIEMBRE							
ENERO							
FEBRERO							
MARZO							
TOTAL							