



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Aplicación de la Metodología PHVA para mejorar la productividad en  
la empresa Camposol S.A. CHAO - 2022

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

**AUTORES:**

Gonzales Torres, Fanny Jaqueline (orcid.org/0000-0002-0815-0113)

Vilca Polo, Janeth Selene (orcid.org/0000-0003-2762-1483)

**ASESORA:**

Mg. Quispe Rivera, Teotista Adelina (orcid.org/0000-0002-3371-1488)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Gestión de Calidad

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**CHIMBOTE – PERÚ**

**2023**

## **Dedicatoria**

Dedico mi tesis a mi familia, mi madre Elvira y mi padre Clemente, quienes estuvieron conmigo acompañándome y apoyándome a cumplir mis sueños; mis hermanos Agustín y Dionel, quienes me dieron los ánimos de seguir adelante y a Dios, por darme la fe en que puedo lograrlo.

## **Vilca Polo, Janeth Selene**

Dedico este trabajo a Dios, porque Él supo ponerme en el camino correcto y me dio el coraje para seguir en la culminación de infirme. A mi familia, quienes me han dado los mejores ejemplos a lo largo de los años, por su amor, trabajo y sacrificio.

## **Gonzales Torres, Fanny Jaqueline**

## **Agradecimiento**

A Dios, por permitirme la culminación de mi investigación, a mis padres por siempre estar a mi lado apoyándome, a mi asesora por sus enseñanzas y exigencias de lograr terminar mi informe con éxito; y a todos quienes fueron parte de mi formación como profesional y se alegran por mis éxitos logrados.

### **Vilca Polo, Janeth Selene**

En primer lugar, quiero agradecer a mis padres por su comprensión y apoyo durante mis estudios. A la docente del curso de titulación de la Facultad de Ingeniería Industrial de la UCV por sus enseñanzas y consejos que me permitieron desarrollar esta tesis. A todos mis amigos que confiaron en mí y compañeros en especial a Luis Mera, quien me apoyo y acompañó en el desarrollo de mi tesis.

### **Gonzales Torres, Fanny Jaqueline**

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vii
Resumen.....	viii
Abstract .....	ix
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1. Tipo y Diseño de Investigación .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1. Variables y operacionalización.....</b>	<b>27</b>
<b>3.3. Población, muestra y muestreo.....</b>	<b>30</b>
<b>3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....</b>	<b>32</b>
<b>3.5. Procedimientos.....</b>	<b>36</b>
<b>3.6. Método de análisis de datos .....</b>	<b>93</b>
<b>3.7. Aspectos éticos .....</b>	<b>94</b>
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>95</b>
<b>4.1. Estadística Descriptiva.....</b>	<b>95</b>
<b>4.2. Estadística Inferencial .....</b>	<b>98</b>
<b>V. DISCUSIÓN .....</b>	<b>106</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>108</b>
<b>VII.RECOMENDACIONES.....</b>	<b>109</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>110</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>115</b>

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> Validación de expertos.....	35
<b>Tabla 2.</b> Evaluación de Cumplimiento de Plan de Mejora .....	48
<b>Tabla 3.</b> Cumplimiento de Objetivos .....	49
<b>Tabla 4.</b> Cumplimiento de Existencias .....	50
<b>Tabla 5.</b> Cumplimiento de Mejora Continua .....	51
<b>Tabla 6.</b> Resumen de Resultados de la aplicación del Ciclo de Deming .....	52
<b>Tabla 7.</b> Índice eficiencia Inicial .....	53
<b>Tabla 8.</b> Índice de Eficacia Inicial .....	55
<b>Tabla 9.</b> Índice de Productividad Inicial.....	57
<b>Tabla 10.</b> Cronograma de ejecución de la implementación de la metodología PHVA .....	61
<b>Tabla 11.</b> 5 porqués del exceso de merma .....	65
<b>Tabla 12.</b> 5 porqués de la falta de capacitación .....	65
<b>Tabla 13.</b> 5 porqués de la Falta de Orden y Limpieza .....	66
<b>Tabla 14.</b> 5 porqués en los estándares de producción .....	66
<b>Tabla 15.</b> Análisis de Causa Raíz .....	67
<b>Tabla 16.</b> Datos del Plan de Capacitación .....	68
<b>Tabla 17.</b> Resumen de Capacitación .....	68
<b>Tabla 18.</b> Aplicación Inicial de las 5S.....	70
<b>Tabla 19.</b> Tarjeta Roja .....	71
<b>Tabla 20.</b> Análisis Final del Cumplimiento de las 5S.....	74
<b>Tabla 21.</b> Actividades de Capacitaciones.....	77
<b>Tabla 22.</b> Actividades para el programa de Orden y Limpieza .....	77
<b>Tabla 23.</b> Actividades para el instructivo de configuración de máquina.....	77
<b>Tabla 24.</b> Evaluación del Cumplimiento del Plan de Mejora.....	78
<b>Tabla 25.</b> Cumplimiento de Objetivos .....	79
<b>Tabla 26.</b> Cumplimiento de Existencias .....	80
<b>Tabla 27.</b> Cumplimiento de Mejora Continua .....	81
<b>Tabla 28.</b> Índice de Eficiencia .....	83
<b>Tabla 29.</b> Índice de Eficacia .....	85
<b>Tabla 30.</b> Índice de Productividad.....	87
<b>Tabla 31.</b> Resumen del resultado del Análisis Final.....	88

<b>Tabla 32.</b> Presupuesto de Implementación de la Mejora.....	91
<b>Tabla 33.</b> Flujo de Caja.....	92
<b>Tabla 34.</b> Pre- Test y Post- Test: Variable Independiente: Metodología PHVA ....	95
<b>Tabla 35.</b> Productividad del Pre y Post Test según dimensiones .....	96
<b>Tabla 36.</b> Prueba de Normalidad – Productividad .....	98
<b>Tabla 37.</b> Prueba T de la diferencia de medias para una muestra .....	99
<b>Tabla 38.</b> Eficiencia.....	100
<b>Tabla 39.</b> Prueba de normalidad – Eficiencia.....	100
<b>Tabla 40.</b> Prueba de estadísticas para una muestra .....	101
<b>Tabla 41.</b> Prueba T de la diferencia de medias para una muestra .....	102
<b>Tabla 42.</b> Eficacia .....	103
<b>Tabla 43.</b> Prueba de normalidad - Eficacia .....	103
<b>Tabla 44.</b> Prueba estadísticas T para una muestra .....	104
<b>Tabla 45.</b> Prueba T para la diferencia de medias.....	104

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Diseño de investigación.....	26
<b>Figura 2.</b> Procedimientos.....	38
<b>Figura 3.</b> Ubicación legal de la Sede principal – Camposol S.A.....	39
<b>Figura 4.</b> Mapa de ubicación donde se realizará el estudio .....	39
<b>Figura 5.</b> Logo Camposol S.A.....	40
<b>Figura 6.</b> Organigrama general de Camposol S.A. ....	41
<b>Figura 7.</b> Exceso de merma.....	59
<b>Figura 8.</b> Incorrecta manipulación del producto .....	59
<b>Figura 9.</b> Acumulación de materia prima. ....	60
<b>Figura 10.</b> Inadecuado orden y limpieza en el área de empaque.....	60
<b>Figura 11.</b> Reunión con el Equipo de Producción y SIG (Calidad) .....	62
<b>Figura 12.</b> Registro de Acta de Reunión .....	63
<b>Figura 13.</b> N° Personas Capacitadas.....	68
<b>Figura 14.</b> Capacitación del personal .....	69
<b>Figura 15.</b> Registro de capacitación del personal .....	69
<b>Figura 16.</b> Nivel de 5s actual .....	70
<b>Figura 17.</b> Identificación de los elementos innecesarios en el área .....	72
<b>Figura 18.</b> Ordenado del área de empaque .....	73
<b>Figura 19.</b> Inicio de jornada de limpieza .....	73
<b>Figura 20.</b> Nivel del Cumplimiento de las 5s.....	74
<b>Figura 21.</b> Resultados Visibles de la implementación de las 5S .....	75
<b>Figura 22.</b> Verificación del Instructivo .....	76
<b>Figura 23.</b> Orden y limpieza en el área de empaque .....	89
<b>Figura 24.</b> Automatización de Equipos .....	89
<b>Figura 25.</b> Mejoras en el proceso productivo .....	90
<b>Figura 26.</b> Logros Obtenidos .....	90
<b>Figura 27.</b> Comparativo del PreTest - PostTest.....	95
<b>Figura 28.</b> Resumen de la Productividad Pre y Post test .....	97

## Resumen

El objetivo principal de este trabajo es determinar cómo el uso del método PHVA incrementará la productividad en el área de empaque de la línea de producción de arándanos de la compañía Camposol S.A., 2022. El método utilizado es cuantitativo, porque sus datos se obtuvieron de forma numérica para constatar las hipótesis planteadas. El tipo de investigación es aplicada, ya que aporta soluciones a problemas sustentadas en la teoría. Su diseño es pre-experimental en el cual se analizó la implementación del ciclo PHVA y los niveles de producción, eficacia y eficiencia.

Las herramientas utilizadas para la recopilación de datos fueron las fichas técnicas de indicadores, reporte de reuniones y registro de ordenes reprogramadas, los cuales fueron procesados mediante la metodología estadística tanto para el pre y post test respectivos a las variables de estudio y sus dimensiones, utilizando el Software Estadístico SPSS V25. Como resultado de la implementación, se muestra que la productividad aumentó en un 35%, la eficiencia aumentó en un 26% y la eficacia en un 21%.

Por consecuente, se concluye que la aplicación de la metodología PHVA demostraron que la empresa antes de la aplicación de esta, los niveles de producción, eficacia y eficiencia, se encontraban con niveles bajos; y después de su aplicación se evidenciaron cambios significativos.

**Palabras clave:** Aplicación, Metodología PHVA, Mejoras de la productividad, Eficacia, Eficiencia



## **Abstract**

The main objective of this work is to determine how the use of the PHVA method will increase productivity in the packing area of the blueberry production line of the company Camposol S.A., 2022. The method used is quantitative, because the data were obtained numerically to verify the hypotheses. The type of research is applied, since it provides solutions to problems based on theory. Its design is pre-experimental in which the implementation of the PHVA cycle and the levels of production, effectiveness and efficiency were analyzed.

The tools used for data collection were the technical indicator sheets, meeting reports and re-scheduled order records, which were processed by means of statistical methodology for both the pre- and post-test respective to the study variables and their dimensions, using the Statistical Software SPSS V25. As a result of the implementation, it is shown that productivity increased by 35%, efficiency increased by 26% and effectiveness by 21%.

Consequently, it is concluded that the application of the PHVA methodology showed that before the application of this methodology, the company's levels of production, effectiveness and efficiency were at low levels; and after its application, significant changes were evidenced.

**Keywords:** Application, PHVA Methodology, Productivity Improvement, Effectiveness, Efficiency.

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **Realidad problemática**

La productividad es señalada como el indicador más relevante en la evaluación del rendimiento empresarial, tanto así que, desde que empezó la pandemia se ha evidenciado un bajo nivel de productividad laboral en el contexto internacional; según lo mencionado por Hernández (2022, p.22), al finalizar el año 2021 reportó que el nivel de productividad bajó un 6,4% en relación al índice global, como también se detalló una reducción del 8% y 5% en los sectores de servicio e industrial. Además, el Banco Mundial (2020) explicó que los indicadores de productividad laboral estaban por debajo del 20% en las naciones más desarrolladas, lo cual fue una de las secuelas por parte del confinamiento social por el COVID-19.

En el Perú, Merzthal (2021, p.12) dio a conocer que el sector de manufactura tuvo una baja del 17,87% debido al bajo nivel de producción por la escasez de materia prima, además de la poca disponibilidad del personal. Sin embargo, la reactivación económica y la nueva forma de trabajo, ha aumentado los porcentajes de producción respecto a la industria manufacturera, tal como lo mencionó Produce (2022), en el índice de actividades manufactureras se reportó un aumento del 17,9%, evidenciando también una recuperación de ventas y contratos con compañías extranjeras, incluyendo de igual manera el crecimiento de la capacidad de producción de las organizaciones del Perú.

Respecto al sector agrícola, Vinelli (2021, p.4) mencionó que pese a los problemas que se presentan en el Perú, la agricultura podría llegar a tener un aumento del 3%, debido a la recuperación de las exportaciones, explicó que el crecimiento será más favorable si las compañías agroindustriales aplican las estrategias de mejora necesarias para mantener el ritmo de productividad laboral, trabajando en equipo con Senasa para aumentar la cantidad de agroexportaciones.

A nivel local, la empresa Camposol S.A que pertenece al rubro agroindustrial del Perú, está orientada a la comercialización internacional de productos agroindustriales como la palta, espárragos, uvas, alcachofas, etc., lo cual es muy ventajoso para la economía del país; sin embargo, durante el último semestre se

ha percibido un rendimiento y capacidad muy por debajo de los estándares necesarios para ser altamente competitiva, los índices de productividad de los operarios no aportan en el logro de los objetivos empresariales. A partir de ello, para tener unos resultados más preciso del problema, se ha realizado un análisis de causas, elaborando un diagrama de Ishikawa (Ver Anexo N°01), tratando de identificar los principales factores causantes de la baja productividad en la compañía Camposol S. A., en lo que respecta al método, se ha comprobado que la empresa no cuenta con estándares de producción, y asimismo, sin procedimientos establecidos dentro de la línea de producción de arándanos, incluida la logística; en la maquinaria, se ha evidenciado que no hay una automatización de procesos, la selección del arándano se realiza de manera manual, por lo que, en algunas ocasiones se genera un inadecuado manejo del fruto, asimismo, hay errores en la calibración de los equipos, como en algunas balanzas; en relación a la mano de obra, hay una elevada rotación del personal, situación generada debido a la baja motivación, relacionada además, con la falta de capacitación y planes de especialización hacia el personal; en lo que respecta a los materiales.

Se ha evidenciado un exceso de mermas de un promedio mensual de 295,863 kg lo cual indica que es un 5% del total de la producción, lo cual indica que está sobrepasando la meta promedio que es de 2.5% establecido por la empresa, esto a consecuencia de lo mencionado anteriormente, que tras una mala manipulación genera que el fruto no pueda ser procesado y se considere como fruto de descarte; en lo que respecta a la medición, dentro de la línea de producción de arándano no hay indicadores de desempeño, para evaluar al personal, por lo que, no hay un estudio de tiempos que ayude a conocer cuáles son los tiempos estándar que debe manejar cada operador; por último, referente a la protección del medio ambiente, como hay falta de organización y limpieza, se pueden ver desperdicios en el piso, lo que amenaza indirectamente la seguridad alimentaria.

En cuanto a la evaluación y análisis de la estructura del “Diagrama de Pareto” (Ver Anexos N° 02 y N° 03) elaborado, nos orienta a determinar el origen de las causas con mayor significancia, que conllevaron a un nivel bajo de productividad (80%) de la línea productiva de arándanos en la Empresa Camposol, que tiene un impacto en el área de empaque de dicha empresa: Al respecto, identificamos que las causas

principales fueron; exceso de mermas, falta de capacitación, falta de orden y limpieza; y que no hay estándares de producción.

En base a la problemática expuesta, se planteó el **Problema General** de investigación, ¿Cómo la aplicación de la metodología PHVA mejoraría la productividad en la empresa Camposol S.A., 2022?; **Específico (1)**, ¿Cómo la aplicación de la metodología PHVA mejoraría la eficiencia en la empresa Camposol S.A., 2022?; **Específico (2)**, ¿Cómo la aplicación de la metodología PHVA mejoraría la eficacia en la empresa Camposol S.A., 2022?

Como parte de la **justificación teórica** del ciclo PHVA, (Bernal, 2010) explica que esto se hace para desafiar la teoría y fomentar la discusión académica y la reflexión sobre el estado del conocimiento.

Por otro lado, la **justificación práctica** de esta investigación, aplicará la metodología PHVA, la cual se sustenta con un desarrollo ordenado y con resultados a corto plazo, lo cual es favorable para la situación de la empresa que está siendo objeto de este estudio; en base a ello se presenta la necesidad de las compañías industriales por incrementar su nivel productivo, buscando mejorar la calidad de sus procesos. En cuanto a su **justificación económica**, uno de los beneficios de la herramienta PHVA, es la reducción de costos de fabricación en los procesos, al optimizar el trabajo también disminuyen las cifras de inversión.

En base a los problemas de investigación, se establecieron los objetivos, considerando como **Objetivo General**, Determinar como la metodología PHVA mejora la productividad en la empresa Camposol S.A., 2022; **Objetivo Específico (1)**, Determinar como la metodología PHVA mejora la eficiencia en la empresa Camposol S.A., 2022; **Objetivo Específico (2)**, Determinar como la metodología PHVA mejora la eficacia en la empresa Camposol S.A., 2022.

Por lo tanto, la **hipótesis General** de la investigación es: La aplicación de la metodología PHVA mejora significativamente la productividad en la empresa Camposol S.A., 2022; **Específica (1)**, La aplicación de la metodología PHVA mejora significativamente la eficiencia en la empresa Camposol S.A., 2022. **Específica (2)**, La aplicación de la metodología PHVA mejora significativamente la eficacia en la empresa Camposol S.A.

## II. MARCO TEÓRICO

Aplicar el método PHVA, es favorable para la optimización de muchos factores, según, Prashar (2017, pp. 277-293) su aplicación puede llegar a optimizar la eficiencia energética de una PYME, en su estudio explicó como la implementación del PHVA en una compañía fabricante de papel logró optimizar el consumo de energía en relación a la maquinaria utilizada en sus procesos de producción, realizó un análisis a los KPI empresariales e identificó que la implementación del ciclo PHVA logró una reducción del 35% del consumo eléctrico, además que se optimizaron sus procesos de condensado y vaporización, evidenciándose un ahorro de energía en \$ 26,900, concluyendo que el PHVA es viable para la optimización y ahorro de muchos factores que intervienen en los procesos organizacionales.

Entre muchos de los factores que son afectados por el nivel productividad están los productos, eso lo explica Realyvásquez (2018, p. 2181) en su estudio, en el cual aplicaron la herramienta PHVA para reducir el número de productos defectuosos en las tres líneas de producción de una compañía manufacturera de electrónicos. Su objetivo fundamental fue disminuir a un 20% de los defectos de cada línea de producción; en su metodología de trabajo utilizaron los diagramas de flujo y Pareto como apoyo. Luego de poner en marcha la metodología PHVA, se lograron reducir los defectos en 65%, 79% y 77% en relación a los 3 tipos de productos. Como conclusión general, se hace referencia al PHVA como una herramienta de calidad para la disminución de componentes imperfectos en una línea de rendimiento.

En relación a la calidad de los productos, para complacer las expectativas del cliente, el ciclo PHVA es esencial., tanto así que Darmawan, Hasibuan y Purba (2018, pp. 97-107) elaboraron un estudio buscando disminuir el porcentaje de defectos en el proceso productivo de baterías para autos. La metodología de su trabajo implicó la aplicación del PHVA en conjunto que la metodología Kaizen, la ejecución de su plan de mejora se dio durante un semestre completo; al finalizar, se disminuyó el porcentaje de defectos de 1,52% a 0,08%, además de que hubo una disminución del 38% de los desechos de la línea de producción. En síntesis, se consideró que la aplicación del PHVA es relevante para fabricar productos de buena calidad y sin defectos.

Por otro lado, Grados y Obregón (2018, p. 12) en su artículo, plantearon como objetivo explicar el impacto del método PHVA sobre el rendimiento productivo de la zona de logística de una compañía de confecciones. Su metodología de trabajo tuvo un enfoque cuantitativo y un diseño cuasiexperimental; se utilizaron como instrumentos el formato de medición y un programa estadísticos, con los cuales se identificó un bajo nivel de cumplimiento representado en un 13.33% y un nivel de reclamos de clientes del 96,67%. Al aplicar el PHVA, se logró reducir los reclamos a un 40%, la productividad aumentó en 16,8% y los niveles eficacia creció en un 6,25% y la eficiencia en 8,4%. Concluyendo que el PHVA es favorable en la planificación de la mejora de procesos logísticos.

Debido a la relevancia que tiene el indicador de eficiencia en los procesos organizacionales, Buitron (2019, p. 47) desarrolló una estrategia apoyada en el ciclo PHVA con la finalidad de aumentar la capacidad y eficiencia de la maquinaria durante el proceso de laminado de una compañía de plásticos. Como parte de la metodología de trabajo, se hizo una revisión y análisis documental de casos similares, además de explicar el desarrollo del PHVA en conjunto con la filosofía Lean; en cuanto a los resultados, la eficiencia del proceso de lamiando aumentó de 60% a 67%, además de que se redujo el nivel de reclamos de los clientes en un 90%. Concluyendo que el PHVA y las herramientas Lean son claves para la elaboración de estrategias de mejora de proceso.

Núñez y Gutiérrez (2019, p. 23) realizaron un estudio donde dan a conocer los beneficios de la metodología PHVA en una empresa transportista. Su objetivo fue identificar el porcentaje de beneficios a partir de la utilización del ciclo de Deming en los procesos inherente a una compañía de transporte. Su metodología tuvo alcance explicativo y de tipo cuantitativo, la muestra fueron los procesos de la compañía, se aplicó el Check list, además de hacer un análisis a los registros anuales. En los resultados, se identificaron 10 problemas, por lo cual se intervino con el Check list, elevando la índice productividad de 1,70 a 1,75 y reduciendo el 68,10% de los gastos organizacionales, concluyendo que la aplicación del PHVA aumento el nivel de productividad empresarial.

Por otro lado, Fernández y Solórzano (2019) realizó un estudio destinado a establecer la mejor manera de aplicar el método PHVA con el fin de incrementar la

productividad en el área de producción de una empresa del sector de alimentos. Su metodología se sustentó en un diseño pre-experimental y en un enfoque cuantitativo; en el procedimiento se aplicó los fundamentos del ciclo de Deming en conjunto con un plan de mantenimiento de la maquinaria, elevando el nivel de productividad de 58,37% a 71,85%, reflejando un crecimiento en la línea bases, la eficiencia y eficacia aumentaron a 79,22% y 90,69% respectivamente. En conclusión, se determinó que la aplicación del PHVA era fundamental para elevar desempeño y productividad de todas las zonas de trabajo de la organización.

Centurión y Ganoza (2019, p. 19) elaboraron una investigación, con el objetivo de incrementar el nivel de productividad laboral en una organización de textilera. Su metodología de tipo aplicada, además de aplicar instrumentos como el diagrama de Ishikawa y el árbol de problemas para elaborar un diagnóstico de la problemática actual. Luego, se puso en ejecución la herramienta PHVA, determinando a su vez las actividades y procesos a mejorar; como resultados, el nivel de efectividad varió positivamente de 16,9% a 31,8%, mientras que la productividad de la producción creció en un 11,6%. En síntesis, se confirmó que la aplicación del PHVA es un factor clave lograr una buena gestión de operaciones.

Por otro lado, Montesinos (2020, pp. 1863-1883) dieron a conocer los beneficios de usar esta herramienta (PHVA) en la gestión de una compañía en México. Con la finalidad de analizar los resultados de la implementación PHVA, la metodología de su estudio se enfocó en las fases del ciclo de Deming, además de aplicar instrumentos como el gráfico de barras, la lluvia de ideas, los diagramas de Pareto e Ishikawa en la zona de inventarios y almacén. Como parte de los resultados, el rendimiento en la zona aumentó de 2,64% a 4,04% respecto a las metas empresariales; con lo cual se concluye que la herramienta PHVA es efectiva en la mejora del rendimiento empresarial, representado en la productividad.

Como parte del plan de mejora de una compañía de cartón corrugado, Pereira (2020, pp. 1395-1402) aplicaron la metodología PHVA como parte del diagnóstico de la problemática en relación al rendimiento organizacional. Según el análisis del problema, se establecieron las medidas necesarias para disminuir el número de incidentes que alteraban la eficacia y eficiencia de la producción; posteriormente al final de su ejecución, el nivel de residuos disminuyó de 12% a 4%, además de

mostrarse un ahorro del 9% en el consumo de energía por parte de la maquinaria. Concluyendo que la aplicación del PHVA es efectiva en relación al ahorro de inversión y recursos de trabajo.

Cadenas y Scotto (2020, p. 20) realizaron una investigación para determinar si la implementación del PHVA mejoraría los indicadores de productividad de una empresa de manufactura textil. Su metodología tuvo un enfoque mixto, utilizaron como instrumentos el BSC y el diagrama de espina de pescado para el diagnóstico, además de las técnicas de observación y análisis documental. Luego, al ejecutar el método PHVA, los indicadores de productividad aumentaron favorablemente, el nivel de eficacia creció en un 9,03%, la efectividad se elevó de 26,51% a 38,43% y la eficiencia cambió de 48,09% a 59,92%. En síntesis, se determinó que el PHVA logra resultados efectivos a corto plazo y ordenadamente.

Del mismo modo, Goyzueta y Herrera (2020, p. 70) elaboraron un proyecto, donde le daban solución a la problemática del rendimiento productivo en una empresa de modas, orientándose en la metodología PHVA. El diseño y enfoque de la investigación fue mixto, recolectando información con técnicas e instrumentos, como la encuesta, la observación y el check list, además de emplear la lluvia de ideas para el diseño de estrategias de solución. En la etapa final de la aplicación del PHVA, se evidenciaron los resultados favorables, la eficacia creció en un 6,63%, el costo de fabricación bajo en un 14,04% y el porcentaje de productos con defectos bajo de 7,50% a 4%. En síntesis, la efectividad del PHVA también impacta favorablemente en la inversión y calidad de la fabricación de productos.

Asimismo, Domínguez (2020, p. 13) realizó un estudio con el objetivo de explicar los beneficios de la ejecución de la Metodología PHVA en el almacén de una empresa textil. El diseño de su metodología fue descriptivo y prospectivo, con un enfoque mixto, aplicando una entrevista y observando a los operarios del área logística de la compañía. A partir de la aplicación de los instrumentos, se determinó que las operaciones de despacho abarcaban el 83,92% de la problemática del almacén, posteriormente con la aplicación del PHVA los problemas se redujeron a un 16,78%. En conclusión, se determinó que la implementación del PHVA también es favorable en la estandarización de los procesos de gestión logística, además de promover una mejor comunicación en el personal de trabajo.



Según, Montes, Ruiz y Salazar (2015, pp. 83-97), la herramienta PHVA es fundamental para poner en práctica el método Kaizen, sobre todo si se trata de diseñar un plan de desarrollo para una empresa manufacturera que posea la certificación ISO 9001:2015, eso nos mencionan Salazar et al. (2020) en su artículo, donde tienen como objetivo evaluar la aplicación del PHVA en relación a la norma ISO 9001:2015 en una compañía de embalaje. La metodología empleada tuvo un alcance exploratorio y de tipo descriptivo no experimental, y se aplicó una encuesta digital a 232 operarios de la empresa. Posteriormente con la escala de Likert en conjunto con el PHVA se obtuvo una moda de 5, lo cual demostró un favorable cumplimiento de la normativa ISO 9001:2015. Finalmente concluye que la aplicación del PHVA es una estrategia efectiva para la innovación y capacitación empresarial, además de aportar en la ganancia de la norma ISO 9001:2015.

Del mismo modo, Sotelo (2020, p. 47), afirmó que el método PHVA se usan a menudo en plantas industriales para flexibilizar los flujos de trabajo, mejorar la eficiencia operativa y eliminar la acumulación de inventario. En su investigación basada en una metodología de trabajo conformada por las etapas del PHVA en conjunto con la herramienta Kaizen, teniendo como campo de estudio una empresa de lácteos; teniendo como propósito minimizar los tiempos muertos y el elevado nivel de inventario. Posterior a su aplicación, los tiempos de espera se redujeron de 85% a 15% en minutos, como también disminuyó el nivel de inventario de 90% a 20%. Al final del estudio, se determinó que aplicar el PHVA es factible y económico para promover la mejora continua de una empresa.

Asimismo, Alfaro, Jiménez y Ortiz (2020, pp. 73-89), resaltan las ventajas de aplicar la herramienta PHVA para identificación de problemas en la maquinaria de un proceso de llenado de una empresa manufacturera, con la finalidad de lograr una reducción de costos de producción. Su estudio fue de carácter cuantitativo, además se aplicaron comparativamente un pre y post test al desarrollo del ciclo PHVA, realizándose un análisis al proceso de llenado enfocado en las cuatro fases del ciclo de Deming; como resultados se redujeron los costos de reprocesamiento en un 86.11% debido a la eficiencia del ciclo PHVA respecto al rendimiento de la maquinaria implicada en el proceso. En síntesis, se recomienda la implementación de la herramienta PHVA en relación a la reducción de costos de fabricación.

Zadry y Darwin (2020, p. 31) dieron a conocer la efectividad de implementar el PHVA en una pequeña empresa de calzado, la cual venía teniendo problemas respecto a la calidad de sus productos, en promedio se representaba en un 12% al mes de productos defectuosos. Como parte de la solución, se implementó el diagrama de Ishikawa para el diagnóstico, luego se implementó el PHVA en complemento con las 5S, lo cual generó una reducción de 12% a 0% de los defectos en el mes. Concluyendo que ambas herramientas eran muy ventajosas en el aumento de ingresos de la compañía, asegurando un ambiente de trabajo, cómodo, seguro y eficiente para los operarios.

Benites (2021, p. 32), aplicó la herramienta de estudio del Ciclo PHVA en la zona de producción de la compañía ARY con la finalidad de aumentar la productividad, siendo su investigación de enfoque experimental, además de utilizar como instrumentos la entrevista, la estandarización de procesos y las 5S's; en la fase del diagnóstico se reconoció que la utilidad de la materia prima y el personal de trabajo estaba en 0.244 y 0.242 unidades monetarias respectivamente. En el procedimiento, la aplicación de los instrumentos elevó de 29% a 70% el nivel de productividad en la zona de producción, así como también disminuyó en un 69% de las deficiencias encontradas; confirmando la efectividad del PHVA no solo en rendimiento de la mano de obra sino también en el de la materia prima.

Moyano y Yabar (2021, p. 41) tuvieron como objetivo principal aumentar la productividad y reducir los costos operativos de una empresa de cerámica mediante la implementación de la herramienta PHVA. Su metodología de trabajo fue aplicada y con un alcance descriptivo, utilizando como técnicas e instrumentos el check list y la encuesta. Posteriormente en la aplicación del PHVA, se hizo un análisis específico de la situación de la empresa, se logró aumentar la productividad de 81,94% a 90,30%, la eficiencia estratégica creció de 38% a 52% y el nivel de cumplimiento de los lineamientos de la norma ISO 9001:2015 ascendió de 80% a 83%. En síntesis, la aplicación del PHVA impacta positivamente en todos los indicadores de productividad de una compañía industrial.

Respecto a organizaciones que ofrecen servicios, Jiang (2021, p. 24) explican en su estudio la efectividad del PHVA sobre la gestión informativa de una entidad de salud, el enfoque fue cuantitativo y se realizó una evaluación estadística sobre el

comportamiento del personal médico durante un año posterior a la aplicación del PHVA, como parte de los resultados la tasa de corrección del personal médico creció de 54,5% a 87,8%, además de que disminuyeron el porcentaje de errores en las prácticas del laboratorio, evitando infecciones de mayor grado; con ello, se concluye que la metodología PHVA es efectiva en compañías de servicio, además de mejorar el desempeño y comportamiento del personal de trabajo.

Con la finalidad de optimizar y reducir los gastos en los inventarios, Izaguirre (2022, pp. 736-742) elaboraron un modelo basado en los métodos PHVA y FIFO para mejorar el nivel de inventario en una compañía agroindustrial del Perú. Aplicando instrumentos como la herramienta 5S's y el diagrama de flujo se hizo un análisis de la problemática, posteriormente se hizo una estandarización de procesos respecto al inventario, reduciendo la rotura de stock en un 4,79%, al poner en práctica el PHVA se redujeron en un 96% el total de errores, controlando de manera eficiente el inventario total. Finalmente se concluyó que un modelo basado en PHVA es apto para la gestión de inventarios y cumplimiento de las expectativas del cliente.

Explicando a detalle su desarrollo, Vargas y Camero (2021, pp. 249-271) describieron sus cuatro etapas de la siguiente manera, Plan (Planificar), consiste en elaborar y plantear los respectivos cambios, convertir las debilidades en oportunidades de mejora; Do (Hacer), poner en marcha los cambios o experimentos, en escalas pequeñas, orientándose con objetivos a corto o largo plazo; Check (Verificar), examinar los resultados y evaluar el cumplimiento de las metas propuestas; Act (Actuar), recorrer el ciclo nuevamente, se pueden modificar o descartar los cambios según las condiciones establecidas en la oferta de progreso.

Y la variable dependiente, la utilidad, esta mide el desenvolvimiento de las industrias, empresas, procesos y economías. La relación entre los precios de los bienes y los servicios sirve como medida de la productividad, es decir productos, y el valor de los recursos, es decir jornal, costo de equipos, entre otros, que se han utilizado como insumos. Krajewski, Ritzman, & Malhotra (2008, p. 8). Asimismo, según; García (2005, p. 11) es el nivel de uso de los recursos disponibles para conseguir los propósitos destinados. Por ello, aumentar la productividad significa usar óptimamente los recursos y hacer que los resultados se maximicen. La

productividad aumenta cuando lo siguiente sucede, una disminución de costos de producción, se produce lo mismo, con un costo menor sin reducir la calidad del producto o servicio, o producir en una cantidad mayor de productos o servicios usando similar cantidad de recursos; y cuando la relación en la que varía la producción es mayor o menor a la variación del uso de recursos, es decir, cuando el incremento de la producción es mayor al aumento de los recursos usados y cuando la producción decrece en proporción.

En su estudio, Espinoza y Menéndez (2019, p. 28), proponen una mejora de los procesos empresariales utilizando la herramienta PHVA en Peladora "San José", empresa dedicada a la compra, venta, almacenamiento y secado de arroz, para mejorar su competitividad. El diseño metodológico incluyó un estudio descriptivo, exploratorio y de campo que analizó el estado actual de la empresa a través de la observación, la recolección de datos a través de entrevistas a los propietarios y una encuesta a 20 empleados, lo que permitió la recolección de datos para un adecuado análisis e interpretación de los procesos que maneja la empresa. En conclusión, se encontró que no existe un departamento de control que permita a la empresa controlar la recepción de la hierba, tras lo cual se desarrollaron las propuestas antes mencionadas que permitirán a la empresa tener un mayor control sobre sus operaciones, optimizar los costos mediante la implementación de un proceso de control que ayude a crear eficiencias en los procesos, y mejorar continuamente el servicio ofreciendo un producto de calidad y así tener clientes satisfechos.

Actualmente, la estrategia de éxito de una organización incluye la mejora continua. Esto implica agilizar la gestión de recursos y procesos. En consecuencia, para lograr la mejora continua, las organizaciones utilizan el ciclo PHVA como un instrumento para abordar problemas, aumentar el desempeño y aumentar la competitividad. En este sentido, Quiroz (2019, p. 17), tuvo como objetivo implementar la mejora continua para resolver un problema en el ciclo de envasado y paletizado de productos terminados que ofrece una organización de servicios peruana a sus clientes. Para ello, se utilizó la metodología PHVA, donde las empresas de servicios peruanas lograron aumentar su productividad como resultado de la implementación de la mejora continua, como lo demuestra la magnitud de los indicadores posteriores a la implementación. Finalmente, se

encontró que los indicadores relacionados con las ausencias por enfermedad disminuyeron, mientras que los relacionados con la satisfacción del cliente y el ambiente laboral aumentaron. Así, se demostró que la mejora continua aumenta la productividad de la empresa.

El planteamiento de la investigación de Vargas y Viteri (2018, p. 27), con el objetivo de aumentar la productividad en el área de producción de Envases Gráficos SAC, parte de la conclusión de que la empresa tiene una inadecuada gestión de las actividades productivas, baja calidad de los productos y procesos y baja productividad del recurso humano, lo que afecta negativamente la productividad del área de producción. A partir de esta información, se decidió evaluar la situación actual de la empresa mediante indicadores de gestión y, posteriormente, aplicar métodos técnicos para conseguir mejoras. La metodología utilizada es la metodología de mejora continua PHVA, que comprende cuatro importantes etapas: planificación, implementación, revisión y acción. Esta herramienta de mejora continua permite a las empresas mejorar la competitividad de sus productos y servicios, mejorar continuamente la calidad, reducir los costes, optimizar la productividad y aumentar la rentabilidad de la empresa u organización. De lo anterior se puede concluir que el proyecto es valioso y factible para la empresa analizada. Se recomienda continuar con esta metodología no sólo en el sector de la producción, sino también en otros sectores auxiliares.

Zavala (2020, p. 20), tuvo como objetivo principal en su investigación, diseñar e implementar el método PHVA en Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. incrementando la producción del servicio de Instalación de Techos de PRFV, trayendo el primer incremento de 51.11% a 91.56% con un aumento de 40.45%, lo que mostró estabilidad económica y permitió a la empresa seguir siendo una organización confiable, rentable y competitiva. Los resultados de rendimiento se basan en dos cálculos: eficiencia y eficacia, lo cual mostro un aumento de la eficiencia del 74,26% al 94,47% y un aumento de la eficacia del 68,54% al 96,89%, lo que demuestra que el uso del método PHVA ha mejorado mucho el desempeño de Proyecasa.

Meza (2021, p. 21), abordó en su estudio, el asunto de mejorar la productividad en una compañía donde se procesa la extrusión de barras de latón procesadora de

metales en Lima Sur, ya que esta variable determina los costos, de producción que son una barrera de entrada en el mercado latinoamericano. Para ello, hizo uso del método PHVA para mejorar la productividad del proceso de extrusión de barras de latón. En el avance de la metodología se utilizaron ocho pasos de resolución de problemas: definición del problema, descomposición del problema, definición del objetivo, análisis de la causa raíz, desarrollo de contramedidas, implementación de contramedidas, seguimiento de resultados y estandarización. Durante la ejecución de la planta, se introdujeron alternativas de mejoras para aumentar la utilidad del material. Se introdujo la producción de piezas de longitud variable, donde la anchura de la sierra de piezas disminuyó de 6 mm a 4 mm, de la misma manera, la longitud de las piezas de 28 mm a 20 mm y se quitó el alojamiento de material. La aplicación de las mejoras permitió hacer crecer la productividad del material en el proceso de extrusión de sólidos de 0,79 a 0,85 kg/kg.

Redosado y Aguirre (2021, p. 32) en su investigación describen la aplicación del método PHVA para mejorar la productividad de un proceso de fabricación de fibra de vidrio en el departamento de fibra de vidrio de una empresa automotriz, su estudio fue aplicado-explicativo, siendo una investigación cuantitativa y de diseño no experimental. Al final del estudio se obtuvo el aumento significativo de la productividad promedio del 61%, lo que tuvo un impacto positivo en la industria automotriz: el precio de la materia prima para la producción de piezas de PRFV se racionalizó de 3031,4 soles a 2613,2 soles por bus y el tiempo por bus para la producción de piezas de PRFV se racionalizó de 91,94 horas de trabajo a 62,72 horas de trabajo. El tiempo por bus para la producción de piezas de PRFV se ha reducido de 91,94 horas-hombre a 62,72 horas-hombre.

Benites (2020, p. 39) Su estudio aplicado fue el experimental, porque la aplicación del método se aplica a todos los operadores de la zona de estudio. Los resultados del estudio revelan que hay 11 productos con una alta rotación. El estudio utilizó entrevistas, la metodología 5'S y la normalización de los métodos de trabajo. Por ello, se tomó una muestra de productos para evaluar la productividad y se comprobó que la productividad de la mano de obra y de las materias primas aumentó un 27% y un 33%, respectivamente. El objetivo del estudio era, comprobar

la hipótesis y confirmar los resultados, que concluyen que la utilización del ciclo PHVA aumenta la productividad de una organización.

Soraluz (2020, p. 20), en su estudio sobre el desarrollo de un plan de mejora continuamente utilizando el ciclo PHVA para aumentar la productividad en Cerámicos Lambayeque, hizo uso de herramientas como una guía de entrevistas y un cuestionario, así como una revisión de los documentos de producción y registros de costos para calcular la productividad actual de la empresa, y dio una meta de 1 punto a alcanzar. Se llevó a cabo la ejecución de un diagnóstico de Ishikawa para identificar las causas y luego se clasificaron estas causas para identificar las causas con mayor impacto en la productividad, y entre las causas con mayor impacto en la productividad se encontraron las paradas de la línea de producción causadas bien por paradas permanentes de las líneas de producción o por retrasos en la adquisición de piezas es de mantenimiento, de aprovisionamiento y un programa de incentivos para aumentar la productividad en un 2,9%, pasando la productividad económica del 1,619 al 1,666.

Ñaña (2018, p. 19) en su estudio estableció como objetivo general, cómo el método PHVA mejora la productividad en el área de producción de la empresa maderera DISCOPHER SAC. La metodología a utilizar es científica, el tipo de investigación aplicada es de nivel descriptivo-explicativo y con un diseño cuasi-experimental. La población estuvo conformada por 416 perchas de melamina, producción durante un periodo de 5 meses de la empresa maderera DISCOPHER SAC. La muestra es de tipo no productivo o de conveniencia y la muestra está conformada por la producción de 136 perchas de melamina durante 2 meses antes y 160 perchas después de la aplicación de la metodología PHVA. Se concluyó que la aplicación de la metodología PHVA en el área de producción de DISCOPHER SAC aumentó la productividad del 66,41% al 86,81%, lo que supone una mejora del 20,4%.

El objetivo principal del estudio de Loaiza (2021, p. 14), fue establecer el efecto del PHVA en la reparación de cigüeñales en el departamento de motores de R BUDGE S.A.C., ubicado en Bellavista del Callao, Constitución. La metodología utilizada fue un enfoque cuantitativo y un diseño cuasi-experimental. La población fue el departamento de motores de R BUDGE S.A.C., se estudió durante 60 días y analizado antes y después de la aplicación del estudio de trabajo. La muestra de

prueba consistió en cigüeñales que fueron reparados durante 60 días. La metodología fue la observación y las herramientas utilizadas fueron tarjetas para registrar el tiempo, un formato para calcular el número de muestras, una tabla para registrar un diagrama de operaciones y actividades del proceso, una tabla para estimar la eficiencia, eficacia y productividad y un cronómetro. Se empleó el software estadístico SPSS versión 25 para analizar los datos. Los resultados posteriores a la implantación fueron positivos, ya que la productividad unitaria aumentó del 76,05% al 87,78%, la eficiencia del 88,34% al 92,72% y la eficacia del 85,95% al 94,64%. En resumen, las nuevas herramientas han mejorado las evaluaciones del personal, lo han preparado para rendir al máximo y han reducido el tiempo de respuesta.

En su estudio; Aymacaña y Basantes (2020, p. 16), investigaron el uso de la técnica Deming (PHVA) para mejorar la eficiencia y la productividad en los procesos productivos de las microempresas. Evaluaron el sistema de gestión de la calidad, identificaron 14 puntos Deming de mejora continua, propusieron un plan de auditoría, recopilaron información y propusieron mejoras. Se propusieron métodos de investigación analítica, descriptiva, bibliométricas y no experimentales. Los resultados obtenidos permitieron a la organización caracterizar adecuadamente sus funciones, procesos y tareas, así como identificar, medir y solucionar los problemas que alteran el rendimiento y los resultados de la microempresa. Concluyendo que la aplicación de la metodología de Deming incrementará la productividad y el rendimiento de las microempresas creando eficacia, responsabilidad organizativa y satisfaciendo las necesidades de las partes interesadas.

El ciclo PHVA es ampliamente empleado para la perfección de procesos, por lo que se puede asumir que esta es una herramienta útil de gestión de proyectos. Moyano y Sandoval (2021, pp. 55-69), en su investigación buscaron destacar las principales aportaciones de diversos creadores a la aplicación del ciclo de mejora continua PHVA en la gestión de proyectos. Se ejecutó una búsqueda de documentos mediante palabras clave en las bases de datos Scopus y ScienceDirect. Se recogieron registros de los remotos 5 años, lo que dio como resultado un total de 186 artículos. Tras una revisión de la relevancia para el sujeto a investigación, lista reducida a 21. Los principales frutos son la validez temática del ciclo de Deming,



diversidad de ámbitos económicos y las naciones que lo aplican y examinan. La conclusión es que el continente europeo está a la cabeza en cuanto al número de publicaciones y, a pesar del gran número de artículos, muchos de ellos fueron excluidos debido a errores metodológicos.

Guerrero (2018, p. 17), en su investigación formula un plan de mejora basado en el ciclo PHVA para incrementar la productividad en Agro negocios Sicán SAC, Chiclayo 2017 como objetivo de su investigación. Se utilizó una metodología descriptiva con un diseño no experimental y un enfoque cuantitativo para analizar la situación de la empresa, cuya serie representa los procesos productivos del área de producción de Agro negocios Sicán SAC. En este sentido, el estudio permitió establecer la relación entre nuestras variables: productividad y ciclo PHVA. Para la recolección de información y diagnóstico se utilizaron las siguientes herramientas: diagramas de Ishikawa y Pareto, DOP, diagramas de flujo de procesos, lluvia de ideas, 5W/1H. Técnica como el método de las 5s, además de formas de control de calidad, destinadas a lograr la mejora continua y el aumento de la productividad, finalmente, como indicador de la aceptabilidad de la propuesta, se realizó un análisis costo-beneficio, el cual alcanzó el valor: 1,11, concluyendo que es una propuesta rentable para Agro negocios Sicán SAC ya que represente un aumento de la productividad de 69,18 a 83,67.

En su informe de investigación, Castro y Rivera (2020, p. 26) evalúan la producción avícola de Huaral del año 2019. Se realizó un estudio de línea de producción avícola aplicando la metodología PHVA, describiendo el tipo de calidad del pollo, el modelo de encuesta utilizada, el nivel descriptivo, el enfoque cuantitativo y el diseño experimental preliminar, la población estuvo constituida por el rendimiento de pollos procesados en la fábrica de Huaral, la muestra estuvo constituida por el rendimiento de pollos procesados en la fábrica de Huaral medida 16 semanas atrás y posteriormente del proyecto, la selección de la muestra fue no probabilística. Como conclusión general post implementación del PHVA, la productividad de los pollos de engorde debería aumentar en un 18% para mediados de 2020 y reducir el número de aves lesionadas y pollos con huesos rotos.

En su estudio, García y Oliva (2020, p. 32), buscan aumentar la productividad en el área de producción de ARY Servicios Generales S.A.C. Frescor mediante la

aplicación del ciclo PHVA. Fue un estudio piloto que involucró a todos los empleados del área de producción. Se realizó una clasificación ABC para identificar los productos más populares. A partir de este resultado, se realizó otra clasificación ABC para identificar los productos más populares por presentación y se identificaron 11 productos. Para ello se utilizaron entrevistas, evaluación de tiempos, seminarios de motivación, las 5 S y la normalización de los métodos de trabajo. La productividad de la mano de obra y de los recursos aumentó un 25% y un 31% respectivamente. Estos resultados fueron confirmados por el análisis estadístico, que arrojó un valor  $p < 0,05$ , lo que indica que el uso del ciclo PHVA aumenta la productividad. Por tanto, se puede concluir que la productividad puede aumentar utilizando métodos cualitativos como el ciclo PHVA.

En su investigación; Ccoicca y Juárez (2021, p. 21) para evaluar la situación actual de la CNCH, utilizaron las gráficas de causa – efecto y Pareto para poder distinguir los principales motivos de su baja productividad, que es de 9,70 kg/hora en promedio. Para este análisis, se utilizó información para el año 2020. De este modo, es posible examinar la situación actual de una empresa mediante indicadores de gestión y, a continuación, utilizar métodos técnicos para mejorar el sector de las golosinas. Basándose en el enfoque cuantitativo y en el plan de investigación preexperimental, se llevó a cabo el estudio, la introducción del ciclo PHVA permitió la aplicación de procedimientos de trabajo y planes de mantenimiento preventivo, lo que contribuyó a la mejora de la productividad. Los resultados se estimaron a partir de los índices de producción: la productividad aumentó en 2,56 kg/h antes de 9,70 kg/h y después de 12,25 kg/h; la eficiencia aumentó en un 29% antes del 69% y después del 98% y en un 18% antes del 80% y después del 98%.

Con el creciente volumen de literatura científica, se necesitan metodologías para organizar e integrar la información. En su estudio de investigación; Herrera y Cárdenas (2021, p. 36), consideran la mejora continua de los niveles de productividad y desarrollan la necesidad de aplicarla a la producción, a los procesos y a las configuraciones de los productos, ya que existe en casi todos los productos industriales. El objetivo de su estudio sistemático fue identificar las principales experiencias de la metodología PHVA en las empresas industriales durante la última década. Se hizo uso de las siguientes bases de datos, siendo estas: Google

Scholar, Dialnet y Refseek. Por otro lado, se utilizaron los siguientes criterios: planificación, ejecución, gestión y acción (PHVA), mejora continua, productividad, métodos y tiempo. Los documentos se clasificaron por fecha de publicación, idioma, país de publicación y método de investigación, y se utilizó la metodología PRISMA para seleccionar 34 documentos de los 104 recogidos. En conclusión, se identificaron las oportunidades de mejora en cada proceso, que resultaron ser planes estratégicos para alcanzar los objetivos, con el fin de optimizar continuamente las actividades empresariales a través de cuatro etapas de mejora de la productividad.

La empresa Camposol ha recibido quejas de sus clientes por problemas logísticos y de productividad en la entrega de sus productos.

Este problema se hace evidente para el cliente cuando los empleados de la empresa de servicios no entregan el producto a tiempo porque la empresa no cuenta con todo el personal necesario o debido a interrupciones del proceso:

- Hay una acumulación de órdenes de trabajo, lo que dificulta el flujo de la cadena de distribución de productos, paraliza la entrega a tiempo y aumenta las existencias de productos acabados en el almacén del cliente.
- Hay errores en los procedimientos de empaquetado y paletización.

Esta situación afecta a la competitividad de la empresa, ya que la calidad de los servicios que presta a sus clientes se deteriora, lo que aumenta los costes del cliente y reduce la rentabilidad de la empresa.

Por lo anterior, es necesario abordar el problema ya que puede significar la pérdida del cliente por insatisfacción con el servicio prestado. Por lo tanto, el objetivo propuesto es entregar mejores servicios para aumentar la productividad de los procesos que ejecutan los empleados de la empresa. Las posibles causas de estos problemas son: los operarios no siguen las órdenes de trabajo, los retrasos en la ejecución de las órdenes de trabajo solicitadas por el cliente, la falta de planificación logística por parte de la dirección, la ausencia de verificación de los procesos por parte de los operarios y otras razones.

En cuanto al criterio metodológico, se constató que la dirección no planifica el trabajo asignado a los operadores, los objetivos y las estrategias no están claros, la supervisión de la logística por parte de la dirección es insuficiente, no hay indicadores para medir el rendimiento y los procedimientos no están definidos porque los procesos no están normalizados. De acuerdo con el criterio de la mano de obra, se ha constatado que los operarios realizan un trabajo de baja calidad por falta de formación y conocimientos, lo que les hace estar insatisfechos con su trabajo, hay una alta rotación de operarios, y los horarios de trabajo se retrasan debido al absentismo, la impuntualidad y la falta de atención.

En relación al criterio del medio, el lugar de trabajo se consideró insatisfactorio porque el área donde se realizan las operaciones está sucios y desordenados. En cuanto al criterio de maquinaria y equipos, se constató que los operarios no utilizaban equipos de protección individual adecuados porque la empresa no los proporcionaba. Dentro del criterio del material, se comprobó que se desperdiciaba demasiado material (Materia Prima), debido a un uso y almacenamiento inadecuados. Esto dio lugar a quejas de los clientes por el incumplimiento de las órdenes de trabajo, a quejas de los clientes por los retrasos en la ejecución de las mismas y a disputas sobre la calidad del producto.

Además, se descubrió que la mala gestión, los largos tiempos de prestación de servicios y el desempeño deficiente de los empleados eran factores que contribuían a la baja productividad de la empresa.

En primer lugar, se realizó un análisis de Pareto para clasificar las causas de los problemas en los productos (arándanos) que acatan con los siguientes puntos de vista de valoración, en orden de importancia (Ver Anexos N° 04 y N° 05).

- Semiblandos
- Machucón
- Blando
- Rojizo
- Desgarro
- Pudrición

### **Bases teóricas:**

Respecto a la mejora continua, D'Alessio (2013, p. 10) su objetivo principal es obtener mejores productos y servicios, mejorando de esta manera su calidad y los procesos específicos de la empresa.

El ciclo PHVA, también conocido como ciclo de Shewhart o Deming, es un método muy útil para desarrollar y llevar a cabo proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico dentro de una organización. Según, Gutiérrez (2010, p. 13). Hay 4 etapas en este método:

#### Fase de Planificación

Representa la primera fase de la metodología en la que se desarrollan objetivamente los planes conocidos como acciones correctivas. Esta fase se divide en 4 pasos:

1. Determinar y evaluar el alcance del problema, en el cual se deben apoyar en una de las siguientes técnicas: Pareto, histogramas, gráficos de control estadístico.
2. Identificar las causas principales para llegar al problema, utilizando herramientas como; lluvia de ideas y plasmándolo en un diagrama de Ishikawa.
3. Encontrar la causa principal a través de la utilización de la técnica de Pareto, diagrama de dispersión y árbol de problemas.
4. Considerar las acciones correctivas según el método 5W/1H, diagrama de Ishikawa y árbol de problemas.

Fase Hacer: Según; Gutiérrez (2010, p. 14) "Tomar las acciones correctivas formuladas en el paso anterior. Además, involucrar a los "afectados" y explicar el significado del problema y lo que se desea lograr. Si es posible, las medidas correctivas deben considerarse primero como pilotos.

Fase verificar: En esta fase; Gutiérrez (2010, p. 14) indica que "Este paso es para verificar si las medidas de solución dieron resultados. Para ello es importante dejar que la implementación dure un tiempo suficiente, de tal manera que los cambios realizados se puedan reflejar y luego comparar el antes de la mejora con el después".

Fase Actuar: Consiste en que la mejora de la implementación es efectiva y las medidas de solución deben estandarizarse para evitar la ocurrencia y regresión de los resultados alcanzados; por ello, es necesario estandarizar las medidas utilizadas a nivel procesal y otros. Gutiérrez (2010, p. 14) indica que "Es necesario generar un nuevo inventario que incluya los problemas que aún existen y qué se puede hacer para solucionarlos y reiniciar el ciclo".

La implementación de la función de calidad, es un programa que requiere la voz del cliente para un producto o servicio como fuente de información que pasa por diferentes etapas, involucrando a todas las áreas de la empresa, desde la planeación hasta el diseño, producción, distribución y servicio final; Gonzáles, Domingo y Sebastián (2013, p. 21). Este proceso se lleva a cabo en el siguiente orden:

- a. El primer paso es identificar las necesidades y expectativas del cliente.
- b. Determinar los requisitos de diseño, que son las características que determinan la calidad del producto para el cliente.
- c. Especifica los parámetros técnicos del producto o servicio a desarrollar y traduce los requerimientos del cliente al lenguaje de la empresa utilizando las especificaciones que cumplirá el producto o servicio.
- d. Determinar por qué pasos de producción debe pasar el producto para agregar valor.
- e. Definir las condiciones para el desarrollo de un proceso predeterminado.

Esta serie de pasos se desarrollará en cuatro matrices conocidas como casas de calidad, teniendo en cuenta además de los pasos anteriores, la siguiente información:

- Determinar los requisitos del cliente.
- Determinar la matriz de relaciones.
- Evaluación de competencias.
- Beneficio percibido.
- Objetivos de diseño y
- Matriz de correlación

Referente a las herramientas básicas de control de la calidad, Ramírez & Marcelino (2014, p. 11); indican que forman un conjunto de métodos estadísticos y no estadísticos para determinar y analizar las desviaciones de calidad. La aplicación de estas herramientas se ha extendido a empresas de diversas industrias, y con el fin de encontrar una solución a sus problemas, estas empresas optarán por una u otra según los requerimientos o características necesarias para su implementación, teniendo en cuenta los factores relevantes como su costo y complejidad.

En este trabajo se utilizarán las siguientes herramientas de calidad.

Referente al diagrama de Pareto, D'Alessio (2013, p. 10) es una herramienta clave de calidad utilizada principalmente para observar el grado de importancia de eventos como (defecto, error) o causa (categoría de materia prima, modelo de máquina) que se priorizarán, donde se establece que el 80% de lo que sucede es irrelevante y solo el 20% restante es importante; basado en esto, se llama el gráfico 80-20. Esto significa que el 80% de las causas producen el 20% de los efectos.

El histograma, D'Alessio (2013, p. 10) indica que es una herramienta gráfica que traza la distribución de datos. También se le llama histograma de frecuencia. Su diseño parte de los datos en una tabla de frecuencias, ya partir de aquella, se construye un histograma en forma de gráfico de barras, donde las columnas indican con qué frecuencia se agrupan los datos en secciones del área.

Respecto al diagrama de Ishikawa, D'Alessio (2013, p. 15) es una herramienta que ayuda a determinar la causa de un problema específico y su posible solución. Su creador fue el profesor Kaoru Ishikawa de la Universidad de Tokio en 1953. Su desarrollo comienza describiendo el efecto o variable de calidad objeto de estudio y luego identifica las causas primarias y secundarias, conocidas como sectores primario y secundario, respectivamente. Las causas se dividen por afinidad en ramas grandes, medianas y pequeñas.

Referente a la productividad, García (2005, p. 18), define la productividad como el grado en que se utilizan los recursos disponibles para lograr las metas establecidas. En otras palabras, aumentar la productividad significa optimizar el uso de los

recursos y maximizar los resultados. La productividad aumenta cuando pasa lo siguiente:

La reducción de costos de producción implica producir exactamente lo mismo a un precio más bajo sin reducir la calidad del producto o servicio, o producir más con la misma cantidad de recursos.

Los cambios en la producción son más o menos proporcionales a los cambios en el consumo de recursos, es decir, cuando el aumento de la producción es más proporcional al aumento del consumo de recursos y cuando la disminución de la producción es menos proporcional a la disminución del consumo de recursos.

Factores que afectan a la Productividad

Son los siguientes:

- a. Factores internos: terrenos y edificios, materiales, energía, maquinaria y equipo y recursos humanos.
  - b. Factores externos: disponibilidad de materiales o materias primas, mano de obra calificada, políticas gubernamentales en materia de impuestos y derechos, infraestructura existente, etc.
- Expresión y medición de la productividad: De acuerdo con Schroeder (2005, p. 12), es conveniente definir la productividad como la relación entre insumos y productos de un sistema de producción, y muchas veces es conveniente medir esta relación como la relación entre productos e insumos. Cuanto mayor sea el producto, el mismo insumo, mayor será la productividad, es decir, cuanto menor sea el número de insumos, mayor será la productividad.

Para nuestro estudio, esto se medirá mediante las siguientes expresiones:

Referente al desempeño Laboral, Morales (2009, p. 9), afirma que “el desempeño laboral es el rendimiento de un puesto de trabajo, la actividad que demuestra un empleado en el desempeño de las funciones y tareas primarias requeridas de su puesto”.

Respecto al clima Laborar, Cabrera (1999, p. 15), “el ambiente de trabajo es la personalidad de la empresa, y además menciona que el ambiente de trabajo está formado por una combinación de las características propias de la empresa”.



Referente a las Condiciones de Trabajo, Instituto Sindical de Medio Ambiente y Salud (2015) hace referencia que las condiciones de trabajo se definen como cualquier aspecto de un trabajo que podría tener un impacto negativo en la salud de un trabajador, incluidas las cuestiones de organización y gestión del trabajo, además de los factores ambientales y tecnológicos.

### **Marco Conceptual**

Respeto a la productividad, Lauzel (1967, p. 9) sostiene que es la "Intención de producir la mayor cantidad de producto útil con la menor cantidad de recursos". "Relación entre un tipo específico de consumo y un tipo específico de producción".

El plan de mejora según, Gutiérrez (2010, p. 13) es una propuesta que incluye diversas acciones, métodos y opciones que apuntan a mejorar algunas áreas cruciales de un individuo, una comunidad, una empresa, entre otras, con el fin de aumentar la productividad.

En la competitividad, Anzil (2018, p. 8) dice que "la competencia es la capacidad de una empresa para obtener ganancias en el mercado frente a sus competidores".

Respecto a la eficacia, Olivera (2002, p. 25) define que "Se asocia con el cumplimiento de los objetivos o resultados propuestos, es decir, con la realización de tareas que permitan cumplir con los objetivos predeterminados. El grado en que logremos la meta o resultado es la medida de nuestra eficacia.

En referencia a la eficiencia, Chiavenato (2004, p. 19) indica que "Esto significa el uso óptimo de los recursos disponibles (métodos de producción). Se puede expresar mediante la ecuación  $E = P/R$ , donde P es el producto final y R es el insumo.

Según, Villar & Gardey, el proceso productivo (2014, p. 11) se define como "Un grupo de elementos que la empresa utilizará para producir bienes o prestar servicios, incluyendo mano de obra, equipos de producción, procesos y tecnología".

Según, Editorial Definición MX (2016) la producción, considera dentro de esta categoría cualquier tipo de actividad que tenga por objeto la creación, manipulación o adquisición de bienes y servicios.

Los 5 ¿por qué? definido por, Morales (2013, p. 12) sostiene que es una técnica desarrollada por Sakichi, herramienta utilizada para sus métodos de producción, lo cual mira el problema a través de la causa y el efecto y repetir la simple pregunta cinco veces: ¿Por qué?.

Por último, la Metodología 5S, Dorbessan (2006, p. 90) define que el método 5S, es llamado así porque consta de 5 etapas, es una técnica de gestión japonesa basada en cinco principios sencillos que se utilizan para sacar el máximo partido al lugar de trabajo. La metodología 5S es una herramienta de mejora que permite implementar y ejecutar procedimientos para crear lugares de trabajo ordenados que aumentan la eficiencia operativa.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y Diseño de Investigación

En cuanto al tipo, se asumirá que la presente investigación es aplicada porque hará uso de teorías y metodologías que han demostrado ser efectivas en el pasado para dar solución a un tema en particular, en este caso, impulsar la productividad en Camposol S. A.

Asimismo, tendrá un enfoque cuantitativo, debido a que se recolectará y analizará data numérica para contrastar la hipótesis previamente establecida, aplicando para tal efecto la metodología estadística.

Según, Fernández, Baptista y Hernández (2014, p. 95) lo define como un alcance explicativo, ya que, busca analizar las causas del fenómeno de estudio, esto quiere decir que la investigación va más allá de un análisis descriptivo o correlacional de las variables.

Por último, tiene un diseño experimental de nivel pre- experimental, debido a que, en la presente investigación se analizará el impacto del tratamiento o estímulo (aplicación del ciclo PHVA) antes y después de su aplicación sobre las unidades de observación, y de esta forma, evaluar el impacto que genera en la productividad de la empresa en la línea productiva de arándanos durante el año 2022. Tal y como se visualiza en la siguiente ecuación:

El esquema del diseño que le corresponderá a nuestra investigación será el siguiente:

Grupo	Pre-Test	Estímulo	Post- Test
G1	O1	X	O2

**Figura 1.** Diseño de investigación

Dónde:

G1: Representa al grupo de muestra al cual se le aplicará el experimento, correspondiente a la línea de producción de arándanos.

O1: Es la medición previa (Productividad), establecida por Observaciones del proceso productivo de arándanos antes de implementar la metodología PHVA (Pre test)

X: Es la variable independiente (Ciclo Deming), la cual constituye la Aplicación del Ciclo PHVA (Estímulo).

O2: Medición posterior (Productividad), establecida por Observaciones del proceso productivo de arándanos después de implementar la metodología PHVA (Post test).

### **3.1. Variables y operacionalización**

#### **Variable independiente: Metodología PHVA**

##### **Definición conceptual:**

Según Gutiérrez (2014, p. 120), “El Ciclo Deming, también conocido como la Metodología PHVA, es un conjunto de técnicas y procedimientos utilizados para crear e implementar planes de mejora, donde dentro de ellas, existe cuatro fases.”

##### **Definición Operacional:**

Esta variable por sus valores es de tipo cualitativa y por su escala de medición será ordinal, considerando que deberán cumplirse etapas establecidas en cumplimiento a ciertas condiciones, como lo constituyen las actividades a programarse y ejecutarse en cada uno de los procesos a desarrollar, asimismo de acuerdo a los objetivos propuestos y realizados, al resultados de las inspecciones y control realizado en el monitoreo de la ejecución de los procesos y a los procedimientos planificados y ejecutados. Sus valores serán obtenidos aplicando la técnica de la revisión y análisis documental como lo constituyen: los registros de control, los registros de inspecciones realizados y registro de actividades programadas.

##### **Dimensiones:**

- Planear
- Hacer
- Verificar
- Actuar

**Indicadores:**

- Dimensión: Planear

$$I.C.P = \frac{\text{Total de actividades de mejora programadas}}{\text{Total de actividades de mejora detectadas}} \times 100\%$$

Dónde:

I.C.P. = Índice de Cumplimiento del Plan de Mejora

- Dimensión: Hacer

$$I.C.P = \frac{\text{Total de actividades de mejora programadas}}{\text{Total de actividades de mejora detectadas}} \times 100\%$$

Dónde:

I.C.O.= Índice de Cumplimiento de objetivos

- La Dimensión: Verificar

$$I.C.E = \frac{\text{Total de inspecciones ejecutadas}}{\text{Total de inspecciones planificadas}} \times 100\%$$

Dónde:

I.C.E. = Índice de Cumplimiento de existencias

- La Dimensión: Actuar

$$I.C.M.C = \frac{\text{Nº Procedimientos ejecutadas}}{\text{Nº Procedimientos planificadas}} \times 100\%$$

Dónde:

I.C.M.C. = Índice de Cumplimiento de mejora continua

## **Variable dependiente: Productividad**

Definición conceptual:

Según, Gutiérrez (2010, p. 21) afirma que “la productividad es la relación del producto que se tiene con los recursos materiales, humanos y financieros que se necesitan para fabricarlo o producirlo, en un período determinado, cumpliendo con la calidad especificada”.

Asimismo, la productividad de este estudio se determinará aplicando la siguiente expresión:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Ordenes atendidas}}{\text{Ordenes Totales}}$$

Definición operacional:

La Productividad constituye una variable cuantitativa discreta, es decir medible, donde sus valores serán obtenidos teniendo en cuenta los reportes semanales y mensuales que registre la empresa como resultados de los procesos, procedimientos y actividades que desarrollan los trabajadores (operarios), fundamentalmente en la línea 4 correspondiente a la productividad de arándanos producidos por la Empresa Camposol. Durante 4 semanas que corresponden a los meses de septiembre y octubre se registrarán los resultados obtenidos antes y después de aplicar la metodología PHVA, de acuerdo con la productividad producida por los operarios que integran la actuación realizada por los operarios de dicha empresa.

### **c.- Dimensiones:**

- Eficiencia
- Eficacia

#### **d.- Indicadores:**

Dimensión: Eficiencia

Según, García (2011, p. 17) “Es lograr los objetivos en menor tiempo utilizando la menor cantidad de recursos posible, lo que redundará en la optimización.

$$\%O.A.T = \frac{\text{Ordenes cumplidas a tiempo}}{N^{\circ} \text{ ordenes totales}}$$

Dónde:

O.A.T. = Ordenes atendidos a tiempo

- Dimensión: Eficacia.

Según, García (2011, p. 17) Es lograr la optimización de los objetivos en menos tiempo utilizando menos recursos.

$$O.R = \frac{N^{\circ} \text{ de ordenes reprogramadas}}{N^{\circ} \text{ ordenes totales}} \%$$

Dónde:

O.R. = Pedidos Reprogramados

La matriz de operacionalización de variable se muestra (Anexo N°09).

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

#### **Unidad de análisis**

Los elementos en estudio que examinamos para crear descripciones sumativas de los mismos y poder distinguir sus diferencias sirven como unidad de análisis. En función a lo indicado, las unidades de análisis de nuestra investigación lo constituyen los resultados del proceso productivo desarrollado en las líneas de producción de arándanos en la Empresa Camposol S.A., 2022, por parte del trabajo desarrollado por los operarios que intervinieron en el proceso productivo desarrollado durante dicho período del año 2022.

## **Población**

La población, según lo mencionado por Robles (2019, p. 25) es un grupo de unidades, por lo general, personas, cosas, eventos, u otros, que tienen características en común y que pueden ser materia de estudio.

En criterios de inclusión, se ha establecido como población al conjunto de los resultados de la productividad obtenidos del proceso productivo desarrollado en las líneas de producción de arándanos en la Empresa Camposol S.A., durante el período productivo correspondiente al año 2022, por parte del trabajo realizado por los operarios que participaron en dicho proceso productivo.

En criterios de exclusión, no se tendrán consideración aquellos datos no correspondientes al año 2022.

## **Muestra**

Según, Arias (2014, p. 180), “Entre la población que se estudia, la muestra es un subconjunto representativo.”.

Es decir, es un subconjunto de la población de estudio. En base a ello la muestra de nuestro estudio será el conjunto de los resultados de la productividad obtenidos del proceso productivo desarrollado en las líneas de producción de arándanos en la Empresa Camposol S.A., durante el período productivo desarrollado correspondiente a los meses de setiembre y octubre del año 2022, seleccionados aleatoriamente, por parte del trabajo realizado por los operarios que participaron en dicho proceso productivo durante el mes de setiembre del 2022 (antes), durante este período se recibirá mayor información por parte de la Empresa Camposol S.A y un mes después del inicio de la prueba (octubre de 2022).

## **Muestreo**

Referente al muestreo, Cáceres (2017, p. 47) sostiene que es el procedimiento mediante el cual se selecciona un grupo de individuos de la población objeto de estudio.

Es decir, constituye el procedimiento y técnica que mediante la cual se determina, define y estudia la muestra.



En nuestra investigación la muestra de estudio será determinada aplicando el muestreo probabilístico en forma aleatoria, mediante el método por sorteo. Realizado dicho procedimiento en donde se consideró que cada mes del año 2022 de la línea productiva de arándanos en la Empresa Camposol, tengan la misma probabilidad de salir seleccionados para realizar el proceso de la experimentación correspondiente, salieron seleccionados de manera aleatoria los meses de setiembre y octubre respectivamente. Indicando que los resultados de la productividad encontrados durante las 4 semanas del mes de setiembre fueron considerados como Pre test, es decir antes que se realice la aplicación de la metodología PHVA, y asimismo los resultados de la productividad encontrados durante las 4 semanas del mes de octubre fue considerado como Post test, lo cual refleja el momento que se efectuó después de la aplicación de la metodología PHVA.

### **3.2. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

#### **Técnicas:**

De acuerdo a lo mencionado por Ñaupas (2018, p. 84), se definen como métodos que establecen procedimientos a seguir con el propósito de recolectar diversas fuentes de información, contribuyendo al desarrollo de los objetivos planteados.

De la misma manera Valderrama (2015, p. 31) dice que “los métodos son un grupo de herramientas prácticas que realizan un determinado trabajo basado en el conocimiento científico con el fin de lograr un cierto éxito. El uso de los métodos de investigación son herramientas, métodos utilizados para encontrar metas alcanzables”.

En el presente estudio se utilizará la observación como método de recolección de datos para facilitar el estudio, lo cual, según Useche (2019, p. 67), se define como una técnica que le permite al investigador tener una conexión directa con la realidad, ayudándole a poseer una idea precisa sobre el tema de estudio, asimismo, dentro de sus ventajas, destaca que se puede tener una vasta cantidad de información. Asimismo para complementar la recopilación de los datos necesarios se aplicará la técnica de la revisión de documentos y análisis de archivos buscando auscultar y verificar directamente información relacionada a determinar la aptitud

del desempeño de los operarios que laboran en la línea de producción de arándanos en la Empresa Camposol S.A., establecidos en los registros y fichas de control de las actividades e inspecciones a desarrollarse dentro del proceso productivo, así como los resultados de la tendencia de la productividad en esta línea productiva, con lo cual logrará los objetivos de aprendizaje en cualquier situación e independientemente de las condiciones en que se utilice, con la intervención de pequeños recursos o poder, es decir, investigando los resultados obtenidos para restablecer la medida efectiva de la empresa en términos de desempeño y rendimiento, respectivamente; lo cual permitió recopilar una información más confiable y objetiva relacionada al proceso productivo que desarrolla la Empresa.

### **Instrumentos de recolección de datos**

Según, Hernández y Duana (2020, p. 19) definen como herramientas orientadas a crear o facilitar la medición de un determinado fenómeno. Como instrumento se hará uso de la ficha de observación la cual se define, según Useche (2019, p. 67) se define como una herramienta que precisa determinados aspectos para poderlos visualizar de manera general. El instrumento se visualiza en el (Anexo N°10).

Asimismo, Valderrama (2016, p. 88) sostiene que un instrumento de recopilación de datos es una herramienta que extrae información de los datos ordenados que una empresa recopila de varias fuentes para obtener una visión general, responder preguntas clave y evaluar resultados.

Los instrumentos de recolección de información constituyen los formatos, formularios y fichas, que le corresponden a cada método o técnica de recolección de recolección de datos existente. Son los que verdaderamente se aplican.

### **Fichas técnicas de indicadores**

Para el desarrollo de nuestro estudio se hará uso de fichas técnicas de indicadores, donde se registrará el nombre del área, el estado actual de la línea de producción de arándanos, el periodo de tiempo establecido para el estudio, datos relevantes evaluados y la interpretación de los resultados obtenidos; como también el visto bueno y aprobación del responsable de la línea productiva de la Empresa Camposol S.A.

El objetivo de los instrumentos a aplicarse es poder obtener la información necesaria, para posteriormente evaluar e interpretar los resultados no adecuados encontrados, en lo relacionado a la tendencia en cuanto respecta al cumplimiento de objetivos (objetivos conformes y objetivos realizados), cumplimiento de existencias (inspecciones ejecutadas e inspecciones planificadas), a la eficiencia de la productividad (ordenes atendidas a tiempo), a la eficacia de la productividad (ordenes reprogramadas). El resultado de esta evaluación posteriormente permitirá contribuir a la toma de medidas correctivas adecuadas y necesarias a tiempo.

Al respecto en nuestra investigación se aplicaron los siguientes instrumentos de recolección de datos.

Reporte de reuniones: La información proporcionada por estos reportes nos ayudaran a estar pendientes de lo que está pasando diariamente en el proceso productivo de la línea de arándanos en la Empresa Camposol S.A., en el período de tiempo establecido para el estudio.

Registro de Ordenes reprogramadas.

Registro de Evaluación de cumplimiento de plan de mejora: Actividades Programadas y Actividades Detectadas.

Registro de Cumplimiento de Objetivos: Objetivos Conformes y Objetivos Realizados.

Registro de Cumplimiento de Existencias: Inspecciones Ejecutadas e Inspecciones Planificadas.

Registro de Cumplimiento de Mejora Continua: Procedimientos Ejecutados y Procedimientos Planificados.

Registro de Eficiencia de Productividad: Ordenes atendidas a tiempo.

Registro de Eficacia de Productividad: Ordenes reprogramadas.

Registro de la Productividad

## Validez

Hernández, R., et al (2015, p. 205) sostiene que “Por especialistas en la materia que pueden ofrecer los datos necesarios y la evidencia de respaldo, la validación es la verificación de los hechos de un estudio”.

La validación de la herramienta de recopilación de datos consiste en evaluar la coherencia y resistencia del mismo, tal que a través del mismo permita al investigador medir lo que el realmente desea medir con respecto a las variables de estudio.

Dentro del contexto de este marco referido, para nuestro estudio la validez de nuestros instrumentos se realizó mediante la aplicación del Método de Opinión de Expertos. Para lo cual se solicitó el apoyo de tres profesionales expertos (Tabla N° 1) en el tema a investigar con conocimientos en el mismo, los cuales aceptaron evaluar, revisar y comprobar la consistencia y coherencia de la estructura de nuestros instrumentos a aplicarse.

Después de realizarse las revisiones y evaluaciones por parte de los expertos, se levantaron las observaciones realizadas por los mismos y se elaboraron nuevamente la estructura de los instrumentos, presentándose nuevamente a los expertos, los cuales finalmente dieron su visto bueno a la consistencia de nuestros instrumentos, recomendándose su aplicación correspondiente, es decir nuestros instrumentos fueron aprobados por profesionales expertos en el tema.

**tabla 1.** Validación de expertos.

N°	Expertos	Grado de Instructor	Resultado de Evaluación
1	Eric Canepa Montalvo	Ingeniero Industrial	Aplicable
2	Henry Del Castillo Villacorta	Ingeniero Industrial	Aplicable

**Fuente:** Elaboración propia.

## **Confiabilidad**

Según, Hernández (2014, p. 26) señala que, “Es la coherencia en el tiempo, entre cosas o entre investigadores”.

Por otro lado, Useche et al. (2019, p. 91), define que la confiabilidad hace referencia al nivel de aplicabilidad que posee el instrumento, es decir, si es que el instrumento se aplicara en una muestra con las mismas condiciones, se generaran datos similares bajo este contexto, al utilizar el procedimiento, un estudio lo confirmará que se fundamenta la Metodología PHVA se mejorará de manera significativa productividad de la línea de producción de arándanos en la empresa Camposol S.A. en el período de tiempo fijado para el estudio, evidenciándose por lo tanto resultados positivos adecuados en la productividad, lo cual se reflejará en los indicadores respectivos.

### **3.5. Procedimientos**

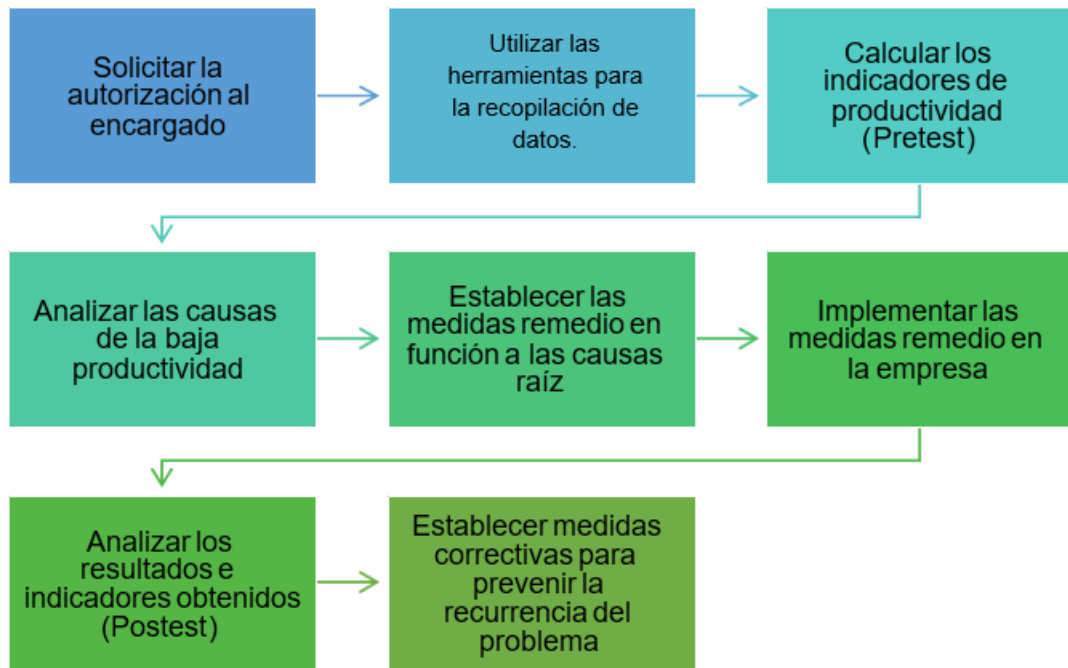
Para la realización de este estudio se tendrán en cuenta los siguientes factores: flujograma, en donde se iniciará con los trámites respectivos para obtener el permiso para el desarrollo de la tesis, haciendo uso de una carta de autorización la cual irá dirigida al responsable de la empresa Camposol S.A., y de esta forma tener acceso a la información necesaria sobre la evolución de producción de arándanos y generalidades de la compañía. Por consiguiente, se realizarán visitas, dónde se utilizarán las herramientas de recopilación de datos, y con esta información se procederá a determinar la productividad en la empresa, considerando el cálculo de la eficiencia y la eficacia, esto servirá como Pre test. Posterior a ello, se analizarán a profundidad las causas que han generado una productividad baja en Camposol S.A., determinando el impacto económico que han tenido en la empresa, y en base a ello, se considerará las causas raíz.

En función a estas causas, se establecerán medidas remedio, en donde se hará mención a determinadas metodologías que ayuden a brindar una solución ante esta problemática, considerando ello, se elaborará un plan basado en los procesos inherentes a los fundamentos de la metodología PHVA, en donde se plasmarán los objetivos de mejora y el cronograma de ejecución que se tendrá en cuenta al implementar las medidas remedio. Luego, durante la implementación, se le tendrá

que comunicar al personal involucrado del área de empaque de la línea de producción de arándanos acerca del plan de mejora, se le brindarán capacitaciones para que tengan en consideración los cambios que se van a realizar, y, asimismo, se involucren y formen parte de la mejora.

Una vez culminada la implementación, se volverá a recolectar información, volviendo a calcular los indicadores de productividad, esto se considerará como Post test, una vez realizado ello, se procesarán los datos utilizando la metodología estadística tanto descriptiva a través de: la elaboración de tablas, así como de figuras y el cálculo de medidas e indicadores respectivos; como inferencial a través de la aplicación de pruebas de normalidad informativas, prueba de hipótesis t de Student para la determinación de diferencias de medias, análisis e interpretación de sus resultados sirvieron para la comprobación de nuestras hipótesis planteadas como posibles soluciones a nuestro problema planteado, es decir llegar a determinar si es que se logró una mejora significativa de la productividad de la línea de arándanos del área de empaque de la Empresa Agroindustrial Camposol S.A. como consecuencia de la aplicación de la metodología PHVA, en este proceso de experimentación aplicado, durante el período considerado para el mismo. Para lo cual se utilizó como herramienta auxiliar para dicho procesamiento al software estadístico SPSS.

Por último, de acuerdo a los hallazgos obtenidos y analizados, se implementarán medidas correctivas para evitar que el problema vuelva a ocurrir. Además, estos datos servirán como base para cualquier avance futuro realizado dentro de Camposol S. A.



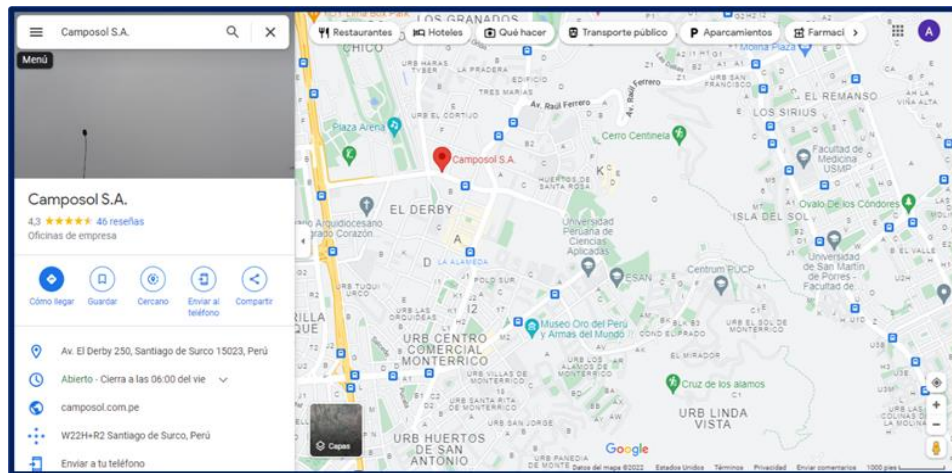
**Figura 2.** Procedimientos

### 3.5.1. Situación Actual de la Empresa

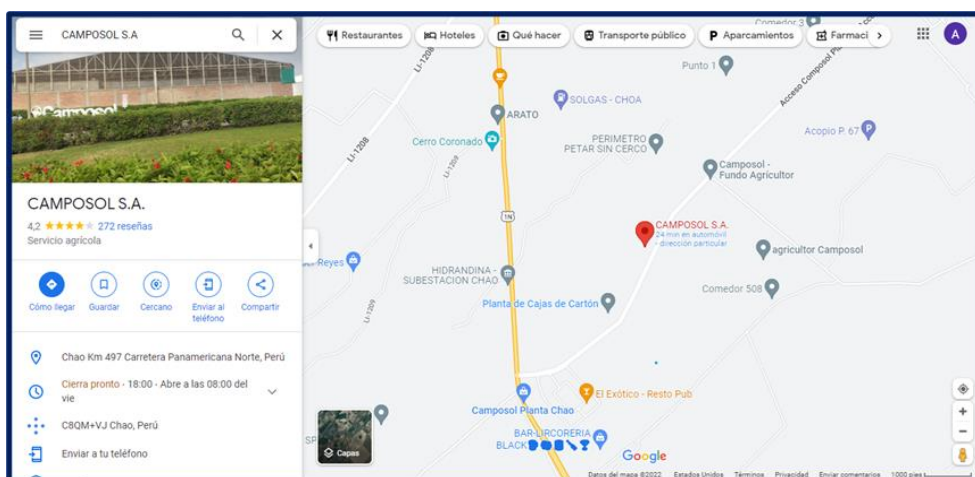
A continuación, se cubrirá la información general de la empresa Camposol S.A.

- **RUC:** 20340584237
- **Razón Social:** CAMPOSOL S.A
- **Página web:** <http://www.camposol.com.pe>
- **Tipo de Empresa:** Sociedad Anónima
- **Fecha de inicio de Actividades:** 31/ 01/ 1997
- **Dirección Legal:** AV. El Derby Nro. 250
- **Urbanización:** El Derby de Monterrico (Piso 4)
- **Distrito/ Ciudad:** Santiago de Surco/ Lima / Perú

La organización es propiedad de Camposol S.A. Avenida El Derby 250, Municipio de Monterrey, Santiago de Surco, Lima, Perú. Ubicación de la oficina: Carretera Panamericana Norte Km 97.5, Chao, Viru, Región La Libertad, Perú.



**Figura 3.** Ubicación legal de la Sede principal – Camposol S.A



**Figura 4.** Mapa de ubicación donde se realizará el estudio

### **Descripción de la entidad Agrícola Camposol**

Camposol es una empresa agrícola que inició operaciones en 1997. Actualmente, la empresa posee más de 25.000 hectáreas de tierra en las regiones de Chao, Virú y Piura. Ubicada en La Libertad y Piura en el norte del Perú. La compañía Camposol cuenta con 6 plantas de procesamiento, de las cuales 3 son para conservas, 2 para alimentos frescos y 1 para alimentos congelados. Camposol es una de las mayores distribuidoras de productos agrícolas del Perú. La línea de productos de Camposol incluye espárragos, pimientos del piquillo, aguacates, mangos, uvas y naranjas recién empacado, congelado o enlatado y se exporta a los mercados mundiales.





**Figura 5.** Logo Camposol S.A

### **Misión**

Según, Camposol S.A. (2021) indica que "Servimos a clientes de todo el mundo con alimentos saludables a través de la excelencia operativa, la innovación y las prácticas sostenibles; tenemos un impacto positivo y duradero en el bienestar de las comunidades en las que operamos y creamos valor sostenible para nuestros accionistas".

### **Visión**

Referente a la visión, Camposol S.A. (2021) lo define como "Ser el fabricante y proveedor líder de alimentos saludables y frescos para las familias de todo el mundo".

### **Pilares Culturales**

**Integridad:** Ser congruentes en lo que se dice y se hace.

**Responsabilidad:** Cumplir los compromisos asumidos en alcance, tiempos y presupuesto.

**Espíritu de Equipo:** Transmitir con entrega una estrategia clara y compartida.

**Excelencia:** Promover la innovación y aceptar nuevas ideas innovadoras.

A continuación, se mostrará la distribución organizacional de la Compañía Agroindustrial Camposol S.A.

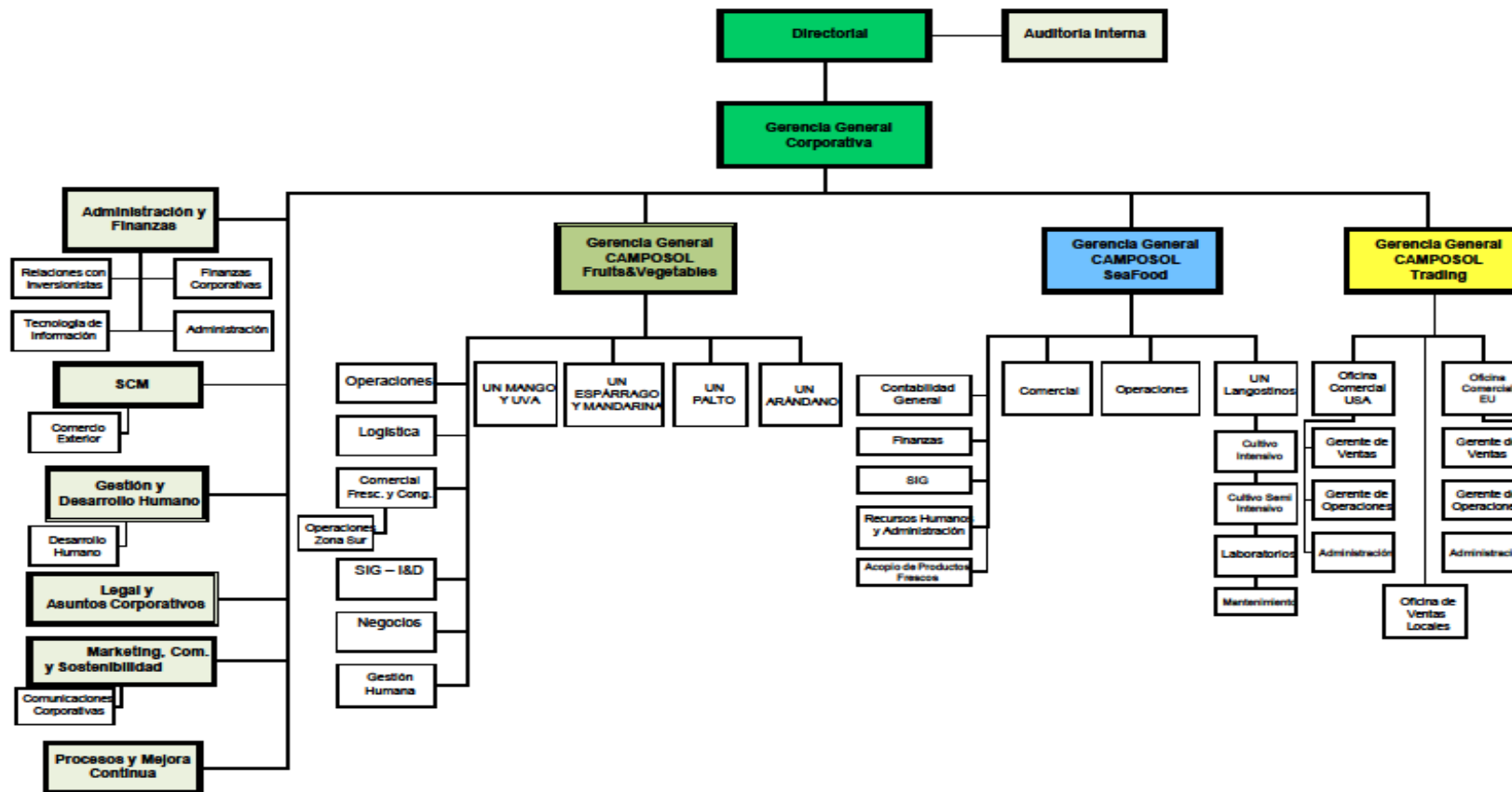


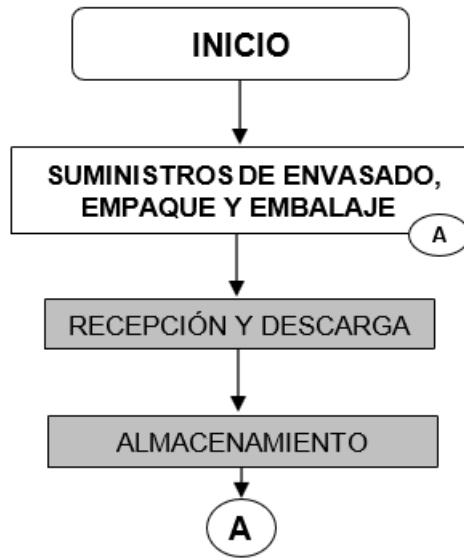
Figura 6. Organigrama general de Camposol S.A.

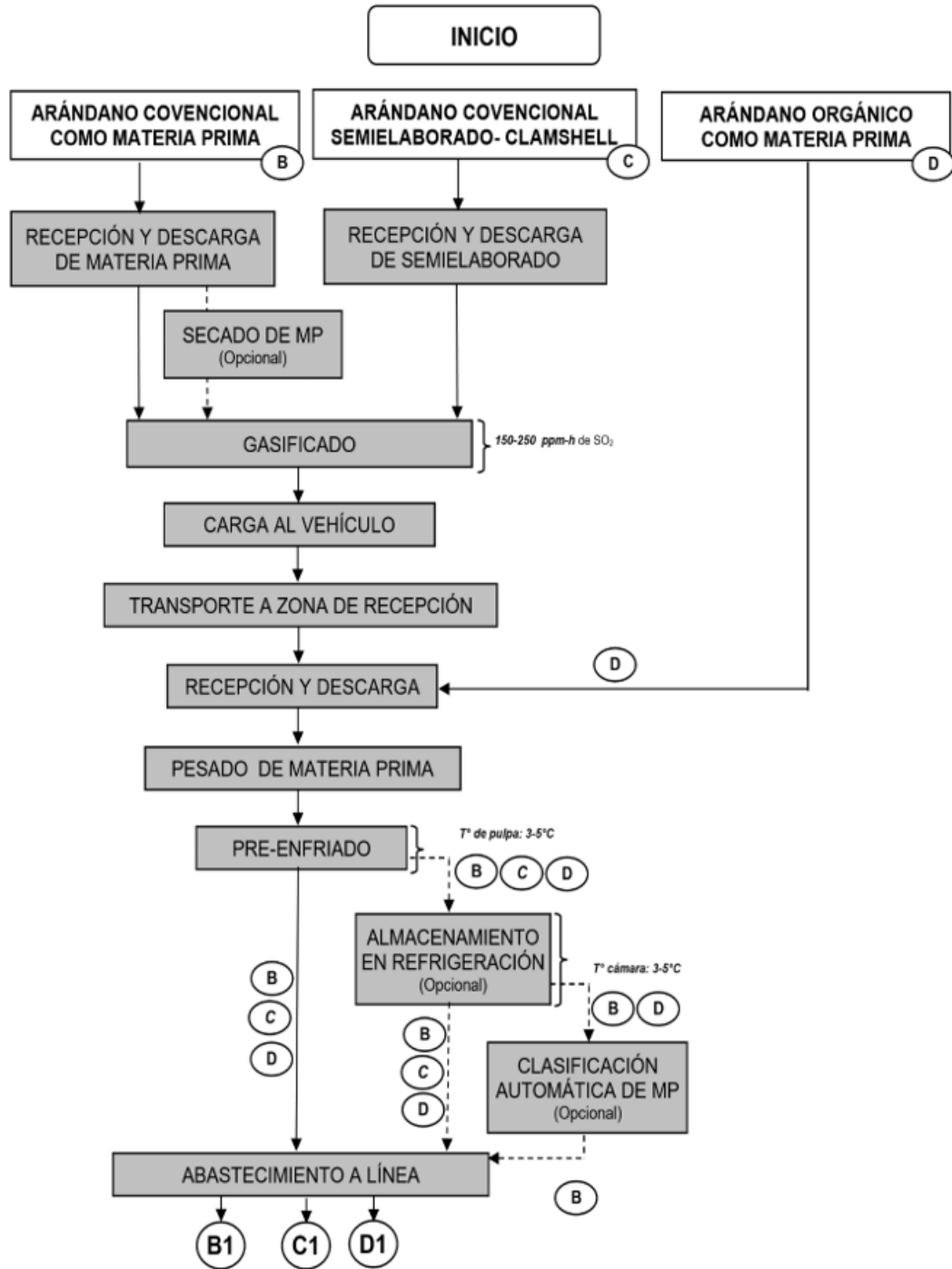
### **Clientes Principales de Camposol S.A**

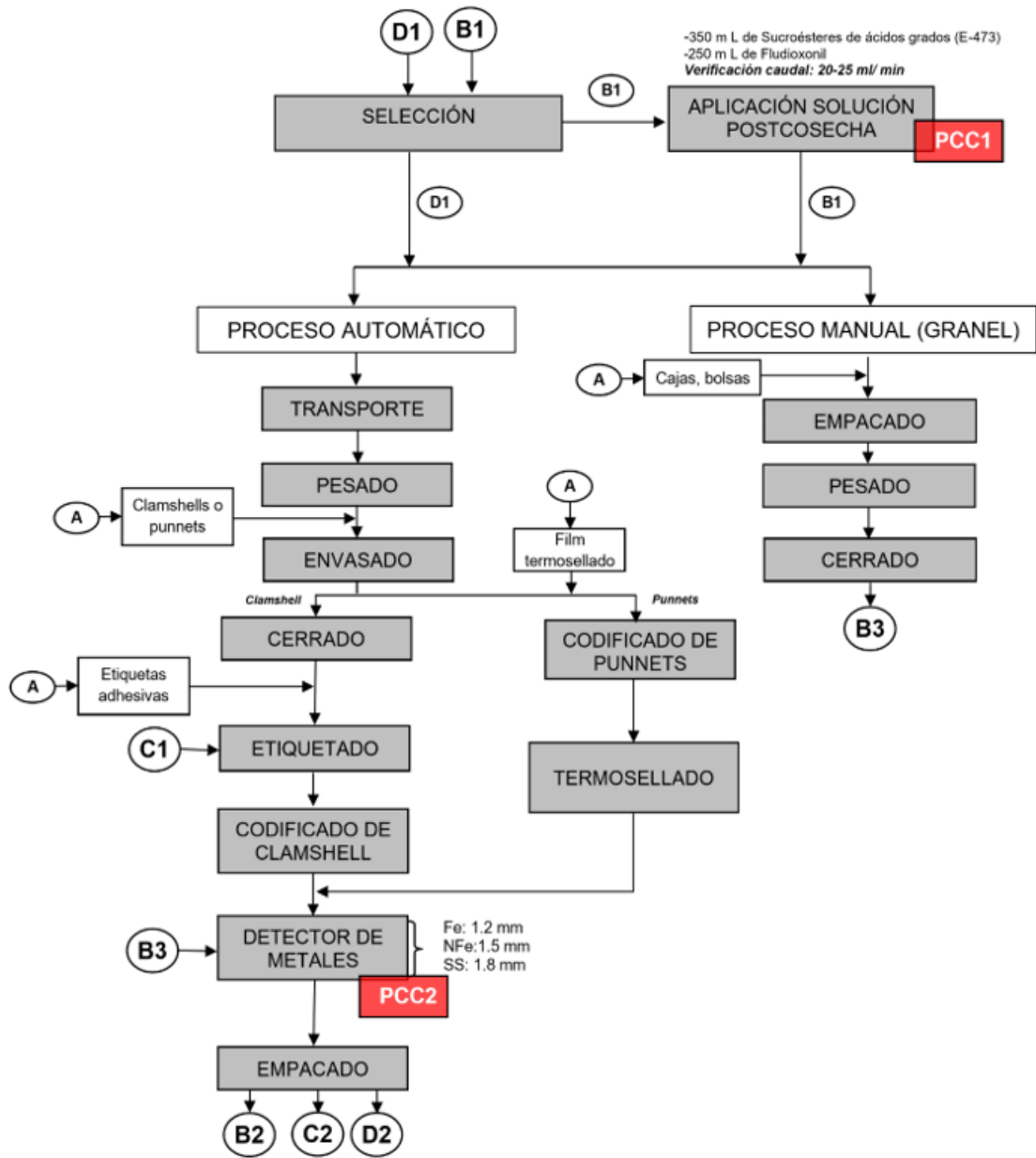
- OGL FOOD TRADE LEBENSMITTELVERTRIED
- DRISCOLL´S INC.
- WALMART
- ALDI INC.
- CAMPOSOL USA – RETAIL 10++
- CAMPOSOL FOODS TRADING
- COSTCO WHOLESALE CORPORATION
- CAMPOSOL FRESH B.V.
- METRO ONTARIO
- EDEKA EINKAUFSKONTOR GMBH

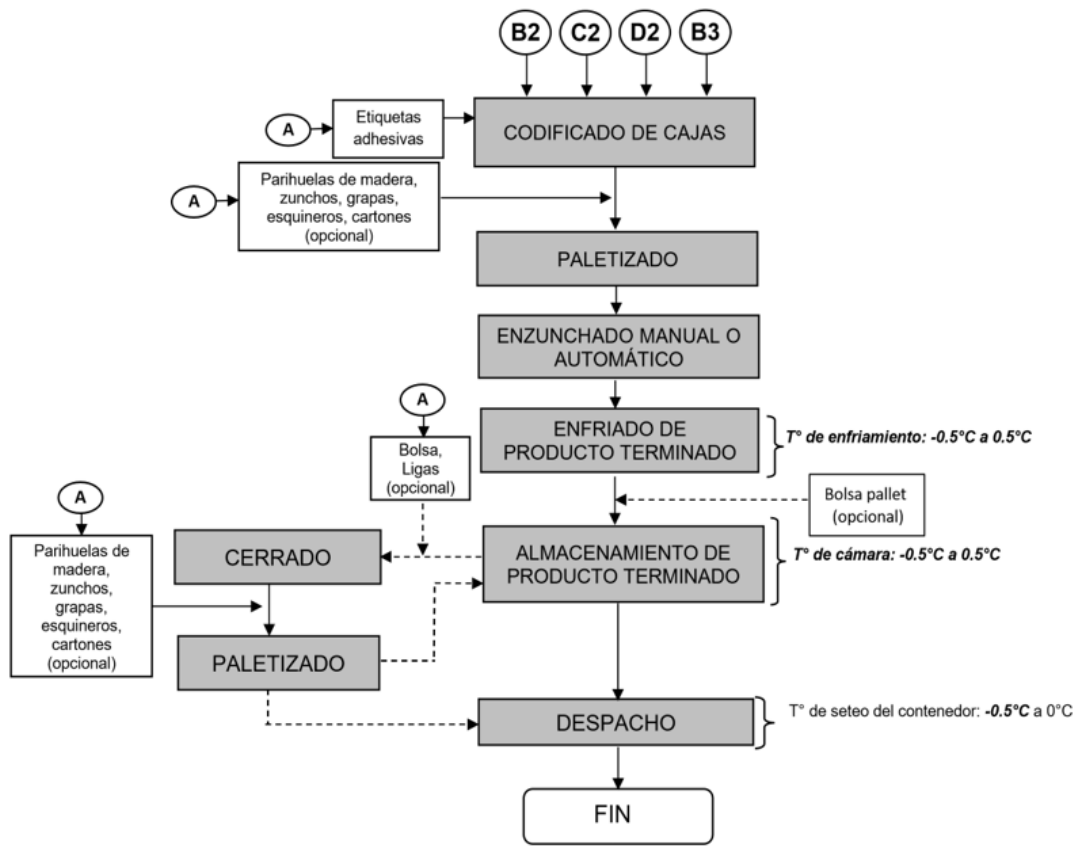
### **Diagrama de Flujo de las etapas del proceso de arándano.**

Este esquema de flujo describe las diversas etapas por el cual pasa la fruta y las considera como procesos independientes como materias primas, productos semielaborados convencionales u orgánicos. Es importante mencionar que en el procesamiento de materias primas orgánicas se cuida cada paso para evitar el riesgo de contaminación cruzada con la fruta convencional. Para identificar el procesamiento de materias primas, se asignan letras para describir mejor las etapas individuales.









## **Análisis Inicial (Levantamiento de Información)**

Procedimiento que se aplicó para conocer el estado descriptivo de cómo se dan las condiciones en cuanto respecta a cómo se realizan los procesos de la productividad de la línea de arándanos en la Empresa Camposol S.A. Al respecto, la información recabada corresponde al mes de septiembre de 2022, y fue examinada de acuerdo con los parámetros de las variables de investigación y sus correspondientes indicadores en las herramientas de recolección de datos utilizadas.

## **Análisis Inicial del Ciclo PHVA**

La evaluación descriptiva del estado de cómo se dan las condiciones en las cuales se ejecutan los procesos de la productividad de la línea productiva de arándanos en la Empresa Camposol S.A., en base a los criterios en los cuales se fundamentan las dimensiones que comprende la metodología PHVA como lo son las cuatro etapas:

- Planificar
- Hacer
- Verificar
- Actuar

## **Variable Independiente: Metodología PHVA**

### **Dimensión 1: Planificar**

Índice de Cumplimiento del Plan de Mejora

$$I.C.P = \frac{\textit{Total de actividades de mejora programadas}}{\textit{Total de actividades de mejora detectadas}} \times 100\%$$



**Tabla 2.** Evaluación de Cumplimiento de Plan de Mejora

<b>Índice de Cumplimiento de Plan de Mejora</b>				
Área: empaque		$I.C.P = \frac{\text{Total de actividades de mejora programadas}}{\text{Total de actividades de mejora detectadas}} \times 100\%$ <p><b>donde:</b></p> <p><b>I.C.P=índice de cumplimiento de plan de mejora</b></p>		
Empresa: Camposol S.A				
Periodo: Septiembre				
Responsables: Vilca Polo Selene – Gonzales Torres Fanny				
Semana	N° Actividades Programadas	N° Actividades Detectadas	I.C.P %	Observaciones
31	4	10	40	No cumple
32	4	13	31	
33	5	15	33	
34	4	12	33	
<b>Promedio%</b>			<b>34</b>	
			<b>Aprobación</b>	
			<b>Jefe de Producción</b>	

**Interpretación:**

En la tabla N° 2, se muestra las actividades de mejora en relación a las actividades de mejora programadas y mejoras encontradas en el proceso de producción de la línea de arándanos de la Empresa Camposol S.A. en 2022, durante las primeras cuatro semanas de septiembre. Estas acciones fueron registradas utilizando el formato de registro de indicadores. Para determinar el resultado promedio, que fue igual al 34%, los datos fueron analizados y comparados durante 4 semanas. De acuerdo con los resultados del indicador correspondiente, el resultado obtenido muestra que el Índice de Cumplimiento del plan de mejora no se ha cumplido de manera eficiente.

## Dimensión 2: Hacer

### Índice de Cumplimientos de Objetivos

$$I.C.O = \frac{\text{Total de objetivos conformes}}{\text{Total de objetivos realizados}} \times 100\%$$

**Tabla 3.** Cumplimiento de Objetivos

Índice de Cumplimiento de Objetivos				
Área: Empaque		Donde:		
Empresa: Camposol S.A		$I.C.O = \frac{\text{Total de objetivos conformes}}{\text{Total de objetivos realizados}} \times 100\%$		
Periodo: Septiembre		<b>I.C.O= Índice de Cumplimiento de Objetivos</b>		
Responsables: Vilca Polo Selene – Gonzales Torres Fanny				
Semana	N° Objetivos Conformes	N° Objetivos Realizados	I.C.O %	Observaciones
31	2	5	40	No Cumple
32	2	6	33	
33	4	6	67	
34	2	5	40	
<b>Promedio%</b>			<b>45</b>	
			<b>Aprobación</b>	
			<b>Jefe de Producción</b>	

### Interpretación:

Los resultados registrados en esta tabla, nos muestran los objetivos conformes, en donde se destaca la relación sustancial entre los objetivos conformes con los objetivos realizados, los cuales fueron registrados en el formato de registro de indicadores. Los datos respectivos fueron obtenidos en el periodo de 4 semanas del mes de setiembre del año 2022. Dichos datos fueron de igual manera analizados y fueron promedios obteniéndose un resultado promedio del 45%, el cual está por debajo del 50%. Esto quiere decir que no se ha podido cumplir de acuerdo con el Índice de Cumplimiento de Objetivos, según la interpretación de los resultados.

### Dimensión 3: Verificar

$$I.C.E = \frac{\text{Total de inspecciones ejecutadas}}{\text{Total de inspecciones planificadas}} \times 100\%$$

**Tabla 4.** Cumplimiento de Existencias

Índice de Cumplimiento de Existencias				
Área: Empaque		<b>Donde:</b>		
Empresa: Camposol S.A		$I.C.E = \frac{\text{Total de inspecciones ejecutadas}}{\text{Total de inspecciones planificadas}} \times 100\%$		
Periodo: Septiembre		<b>I.C.E= Índice de Cumplimiento de Existencias</b>		
Responsables: Vilca Polo Selene – Gonzales Torres Fanny				
Semana	Inspecciones Ejecutadas	Inspecciones Planificadas	I.C.E %	Observaciones
31	3	7	43	
32	3	6	50	
33	4	8	50	
34	1	4	25	
<b>Promedio %</b>			<b>42</b>	
			<b>Aprobación</b>	
			<b>Jefe de Producción</b>	

#### Interpretación:

Las inspecciones enumeradas en esta tabla son aquellas que ya se han realizado y se registraron utilizando el formato adecuado para el registro de indicadores. Las inspecciones realizadas están relacionadas con las inspecciones planificadas. Los datos se recopilaban en el transcurso de cuatro semanas en el mes de septiembre del año 2022. Cuando se promediaron estos datos, el promedio resultante fue del 42%, que es la misma magnitud inferior al 50% e indica que el promedio es insuficiente.

De acuerdo con los resultados obtenidos del indicador, el promedio obtenido refiere que no se han cumplido los requisitos del Índice de Cumplimiento de Existencias. Es crucial señalar que se realizó las tres inspecciones que se planificaron para cada uno de los objetivos cumplidos

## Dimensión 4: Actuar

### Índice de Cumplimiento de Mejora Continua

$$I.C.M.C = \frac{N^{\circ} \text{ Procedimientos ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ Procedimientos planificadas}} \times 100\%$$

**Tabla 5.** Cumplimiento de Mejora Continua

Índice de Cumplimiento de Mejora Continua				
Área: Empaque		$I.C.M.C = \frac{N^{\circ} \text{ Procedimientos ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ Procedimientos planificadas}} \times 100\%$ <b>I.C.M.C= Índice de Cumplimiento de Mejora Continua</b>		
Empresa: Camposol S.A				
Periodo: Septiembre				
Responsables: Vilca Polo Selene – Gonzales Torres Fanny				
Semana	Procedimientos Ejecutados	Procedimientos Planificados	I.C.M.C%	Observaciones
31	5	7	71	<b>No Cumple</b>
32	6	11	55	
33	4	12	33	
34	4	9	44	
<b>Promedio%</b>			<b>51</b>	
			<b>Aprobación</b>	
			<b>Jefe de Producción</b>	

### Interpretación:

Los resultados de esta tabla nos muestran la mejora continua de la compatibilidad, donde el conjunto de procedimientos está directamente relacionado con los procedimientos planificados, y se redacta de manera consistente para registrar los indicadores respectivos. Hemos señalado que los datos recopilados se refieren a un período de 4 semanas correspondientes a septiembre de 2022. Estos datos analizados fueron promediados, dando como resultado promedio el valor equivalente al 51%. Este resultado promedio indica que no se ha cumplido.

## Resumen de Resultados de la aplicación del Ciclo de Deming

**Tabla 6.** Resumen de Resultados de la aplicación del Ciclo de Deming

Dimensión	Indicador	Resultado
Planear	Índice de Cumplimiento del Plan de Mejora	34
Hacer	Índice de Cumplimiento de Objetivos	45
Verificar	Índice de Cumplimiento de Existencias	42
Actuar	Índice de Cumplimiento de Mejora continua	51
%Promedio		43

### Variable Dependiente: Productividad Inicial

#### Dimensión 1: Eficiencia

$$\%O.A.T = \frac{\text{Ordenes cumplidas a tiempo}}{\text{N}^\circ \text{ ordenes totales}}$$

**Tabla 7. Índice eficiencia Inicial**

Eficiencia					
Área: Empaque		Donde: $\%O.A.T = \frac{\text{Ordenes cumplidas a tiempo}}{\text{N}^\circ \text{ ordenes totales}}$ O.A.T= Ordenes atendidas a tiempo			
Empresa: Camposol S.A					
Periodo: Septiembre					
Responsables: Vilca Polo Selene – Gonzales Torres Fanny					
Fechas	Semanas	N° Ordenes Cumplidas a Tiempo	N° Ordenes Totales	% Ordenes Atendidas	Observaciones
2/09/2022	31	10	16	63	
3/09/2022		10	15	67	
4/09/2022		12	20	60	
5/09/2022		10	19	53	
6/09/2022		10	18	56	
7/09/2022		10	16	63	
8/09/2022	32	12	18	67	
9/09/2022		11	18	61	
10/09/2022		12	19	63	
11/09/2022		9	16	56	
12/09/2022		12	20	60	
13/09/2022		11	21	52	
14/09/2022	33	7	14	50	
15/09/2022		12	18	67	
16/09/2022		9	16	56	
17/09/2022		12	25	48	
18/09/2022		14	24	58	
19/09/2022		14	21	67	
20/09/2022	34	11	17	65	
21/09/2022		13	19	68	
22/09/2022		9	18	50	
23/09/2022		12	21	57	
24/09/2022		12	20	60	
25/09/2022		16	24	67	
26/09/2022	17	25	68		
27/09/2022	10	16	63		
28/09/2022	10	15	67		
<b>Promedio%</b>				<b>60</b>	
				<b>Aprobación</b>	
				<b>Jefe de Producción</b>	

### **Interpretación:**

Esta tabla muestra la evaluación de las Ordenes cumplidas a Tiempo, donde los pedidos entregados a tiempo se relacionan con el total de pedidos y se registran en hojas de cálculo de Excel, de acuerdo a la información proporcionada por el área Productiva de la Empresa Camposol S.A., según modelo adjunto. Los datos recolectados se encuentran en el período de tiempo comprendido para el estudio correspondiente a las 4 semanas del mes de Setiembre del año 2022. Dichos datos fueron analizados en forma diaria por mes, los resultados obtenidos se promediaron y se obtuvo como resultado un promedio equivalente al 60% respectivamente.

De acuerdo con la interpretación de los resultados del indicador, este resultado obtenido como promedio representa el Índice de Eficiencia de Productividad Pre-Test, e indica que las ordenes no fueron cumplidos de manera eficiente.

### **Dimensión 2: Eficacia**

$$O.R = \frac{N^{\circ} \text{ de ordenes reprogramadas}}{N^{\circ} \text{ ordenes totales}} \%$$

**Tabla 8. Índice de Eficacia Inicial**

<b>Eficacia</b>					
Área: Empaque		<b>Donde: <math>O.R = \frac{N^{\circ} \text{ de ordenes reprogramadas}}{N^{\circ} \text{ ordenes totales}} \%</math></b> <b>O.R= Ordenes Reprogramadas</b>			
Empresa: Camposol S.A					
Periodo: Septiembre					
Responsables: Vilca Polo Selene – Gonzales Torres Fanny					
<b>Fechas</b>	<b>Semanas</b>	<b>N° Ordenes Reprogramadas</b>	<b>N° Ordenes Totales</b>	<b>% Ordenes Reprogramadas</b>	<b>Observaciones</b>
2/09/2022	31	9	16	56	
3/09/2022		10	15	67	
4/09/2022		13	20	65	
5/09/2022		12	19	63	
6/09/2022		11	18	61	
7/09/2022		10	16	63	
8/09/2022	32	11	18	61	
9/09/2022		12	18	67	
10/09/2022		13	19	68	
11/09/2022		10	16	63	
12/09/2022		12	20	60	
13/09/2022		14	21	67	
14/09/2022		9	14	64	
15/09/2022	33	12	18	67	
16/09/2022		10	16	63	
17/09/2022		16	25	64	
18/09/2022		16	24	67	
19/09/2022		13	21	62	
20/09/2022		10	17	59	
21/09/2022		12	19	63	
22/09/2022		11	18	61	
23/09/2022	34	14	21	67	
24/09/2022		13	20	65	
25/09/2022		16	24	67	
26/09/2022		16	25	64	
27/09/2022		11	16	69	
28/09/2022		11	15	73	
<b>Promedio%</b>				<b>64</b>	
				<b>Aprobación</b>	
				<b>Jefe de Producción</b>	



### **Interpretación:**

En esta tabla se aprecia la evaluación de ordenes reprogramadas, donde se relaciona las ordenes reprogramadas con las ordenes totales y las mismas son registradas en hojas de cálculo Excel la información proporcionada por el área de Producción de la Empresa Camposol S.A., correspondiente al período considerado para el estudio, según modelo adjunto. Los datos obtenidos corresponden a las 4 semanas del mes setiembre del año 2022. Los datos recopilados diarios por mes fueron analizados y se promediaron dando como resultado un promedio equivalente de eficacia equivalente al 64%.

Este resultado obtenido en promedio representa el Índice de Eficiencia de Productividad Pre-Test; en dicho período. La interpretación de los resultados del indicador indica que las órdenes que fueron reprogramadas con un máximo de dos días de anticipación no han sido exitosamente ejecutadas.

### **Productividad**

$$PRODUCTIVIDAD = Eficiencia * Eficacia$$

**Tabla 9. Índice de Productividad Inicial**

Productividad Inicial					
Área: Empaque		Donde:			
Empresa: Camposol S.A		Productividad=Eficiencia*Eficacia			
Periodo: Septiembre		Productividad: Eficiencia*Eficacia			
Responsables: Vilca Polo Selene – Gonzales Torres Fanny					
Fechas	Semanas	Eficiencia	Eficacia	Productividad	Observaciones
2/09/2022	31	63	56	35	
3/09/2022		67	67	44	
4/09/2022		60	65	39	
5/09/2022		53	63	33	
6/09/2022		56	61	34	
7/09/2022		63	63	39	
8/09/2022		32	67	61	41
9/09/2022	61		67	41	
10/09/2022	63		68	43	
11/09/2022	56		63	35	
12/09/2022	60		60	36	
13/09/2022	52		67	35	
14/09/2022	50		64	32	
15/09/2022	33	67	67	44	
16/09/2022		56	63	35	
17/09/2022		48	64	31	
18/09/2022		58	67	39	
19/09/2022		67	62	41	
20/09/2022		65	59	38	
21/09/2022		68	63	43	
22/09/2022	34	50	61	31	
23/09/2022		57	67	38	
24/09/2022		60	65	39	
25/09/2022		67	67	44	
26/09/2022		68	64	44	
27/09/2022		63	69	43	
28/09/2022		67	73	49	
<b>Promedio%</b>				<b>39</b>	
				<b>Aprobación</b>	
				<b>Jefe de Producción</b>	

**Interpretación:**

En esta tabla se evalúa la eficiencia y eficacia de la línea de producción de arándanos de la Empresa Camposol S.A para el periodo de tiempo considerado para el estudio, donde se relacionan ambos indicadores de los pedidos establecidos y se registran en hojas de Excel de acuerdo con la información de la Empresa.

Los datos recopilados corresponden a las 4 semanas del mes de setiembre del año 2022. Los datos obtenidos representan a la Productividad obtenida con la expresión de cálculo correspondiente, fueron analizados en forma diaria por mes y se promediaron dando como resultado un promedio equivalente del 39%.

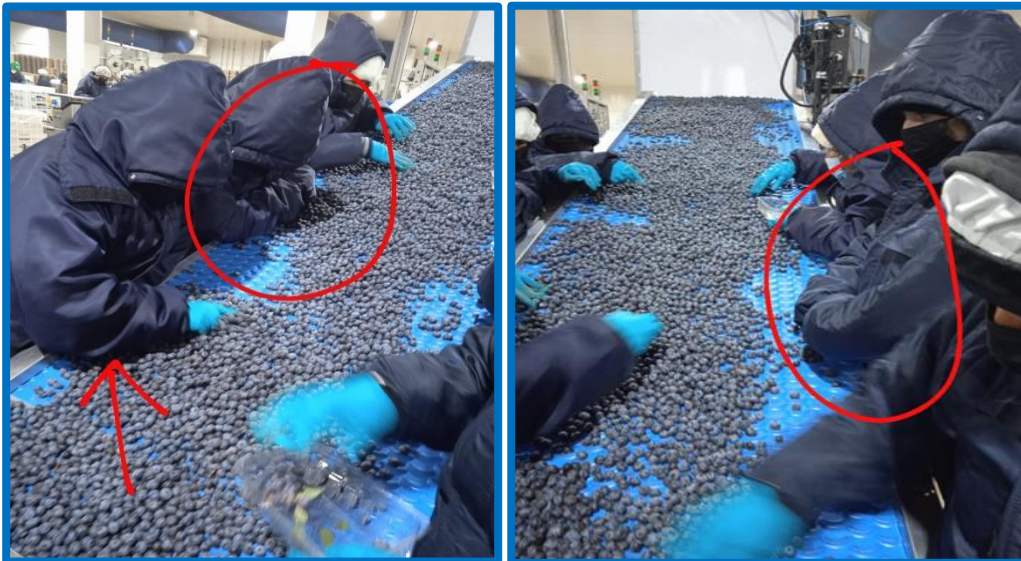
Este resultado obtenido como promedio representa el Índice de la Productividad, en dicho período de tiempo, este puede interpretarse para revelar qué tan rentable se ha vuelto el trabajo en esta área, lo que demuestra que la Productividad es insuficiente.

## EVIDENCIAS ANTES DE LA APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA



**Figura 7.** Exceso de merma

Se puede evidenciar un incidente, lo cual fue generado por una mala práctica de manipulación al paletizar el producto terminado, generando exceso de merma en el área de empaque.



**Figura 8.** Incorrecta manipulación del producto

Se observa una mala postura del personal al momento de realizar la selección manual, provocando la mala manipulación del producto.



**Figura 9.** Acumulación de materia prima.

Se observa un exceso de acumulación de Materia Prima dentro de la tolva y la faja; como también acumulación de clamchells, lo cual genera que salga un mal producto terminado.



**Figura 10.** Inadecuado orden y limpieza en el área de empaque

Se evidencia deficiencia en el orden y limpieza, así mismo se puede observar que no hay un cuidado al momento de transportar las cajas.



**Tabla 10.** Cronograma de ejecución de la implementación de la metodología PHVA

Etapas	Actividades	Semanas (meses Septiembre y Octubre)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Inicial	Recogiendo Información (Pre - evaluación)	■							
	Difusión formal del comienzo de la investigación	■	■						
Planear	Reunión con la Jefatura y colaboradores del área		■						
	Identificar las herramientas Ishikawa y Diagrama de Pareto		■						
	Evaluación de la productividad pre – test		■	■					
	Proyectar acciones de mejoras		■	■					
Hacer	Capacitación del personal			■	■				
	Implementación de indicadores			■	■				
	Establecer las mejoras			■	■				
	Seguimiento al colaborador sobre los cambios aplicados				■	■			
	Evaluación de la productividad post – test				■	■			
	Ingreso de datos al programa SPSS				■	■			
	Cálculo de la nueva data					■	■		
	Análisis de la nueva data					■	■		
Verificar	Verificación de objetivos alcanzados					■	■		
Actuar	Verificación de resultados de la productividad						■	■	■
	Recomendación y conclusiones de mejora						■	■	■
	Inspección						■	■	■

Fuente: Elaboración propia.

### 5.1.3. Elaboración de la Metodología PHVA en la Empresa Camposol S.A

#### ➤ PLANIFICAR

##### Paso N°01:

En este primer paso luego de ver la situación actual de la Empresa Camposol S.A, se pudo identificar que el problema principal encontrando en el área de empaque de dicha empresa es la “Baja Productividad”, lo cual es muy preocupante para la jefatura de la empresa, tanto como para el área de producción a los cuales los involucra directamente y para el área SIG de calidad. Para ello se realizó una reunión con la jefatura y colaboradores del área de empaque tocando diferentes temas con la finalidad de obtener mejores resultados en la productividad dentro de la empresa Camposol S.A.



**Figura 11.** Reunión con el Equipo de Producción y SIG (Calidad)

En dicha imagen se puede observar que se realizó una reunión con las dos áreas importantes de la Empresa Camposol S.A, la de Producción y SIG, ello les permitió tocar puntos importantes como: La identificación del problema, las causas principales que afectan a la baja productividad (Diagrama de Ishikawa), pedidos no atendidos a tiempo, pedidos reprogramados y de ejecutar mejoras dentro del área de empaque.

Sistemas Integrados de Gestión		ACTA DE REUNIÓN	PE-SIG-017-06
FECHA:	13/01/23	CÓDIGO:	BB-001-23
MOTIVO DE LA REUNIÓN:	Revisión de plan ciudad Arandano Freno		
ORGANIZADO POR:	Jefe SFG		
MODALIDAD:	presencial y virtual		
Hora de Inicio:	9:00	Hora de Fin:	10:30
NUEVOS ACUERDOS			
N°	DETALLE DE LOS ACUERDOS	RESPONSABLE	FECHA
1	Instructivo operativo de secado	Karen Flores	Seman 3
2	Revisar distribución tuberías dentro cámara	Cesar Acellano/Felix B.	Sem 14-15 mar Sem 16 abril
3	Resultados validación foto humedad mojada	Kathy Chacon	Seman 5
4	Instructivo empacamiento materia prima y producto te	Karen Flores	Seman 3
5	Cartilla tiempos retención	Rebeca H / Karen Flores	Seman 3
6	Instructivo de muestreo semielaborado	Emily Acalos	Seman 3
7	Revisión equipos full cover con proveedor.	Diana Goeman	Seman 4
8	Resultados análisis validación video 6H	Kathy Chacon	Seman 3
9	Resultados Deshidratación	Rebeca H / Emily A.	Seman 4
10	Calibración detector metales	Cesar Acellano	Seman 26
COMENTARIOS:			
1	Programación Cereos con detector	Miguel Lencu	Seman 4
2	Cuaderno de validación de etiquetas	Diana G / Rebeca	Seman 3
3	Actualización Cartillas pultrizado	Shomy Ruedas	Seman 3
4	Prueba colocación zunchos bolsa pallet	Shomy Ruedas	Seman 3
5	Recorrido proceso (Diagrama flujo)	Equipo multidiscipli	13/02/23
6	Validación 6H - verificaciones actualizados	Shomy Ruedas	Seman 3
7			
8			
Próxima reunión:			

Figura 12. Registro de Acta de Reunión

**Paso N°02:**

En este paso, se hizo uso de las herramientas de Control de Calidad de Lluvia de Ideas e Ishikawa (**Anexo n°01**), ya que estas ayudan a identificar mejor cuales son las causas que están originando la baja Productividad.

- Identificar los problemas en el Diagrama de Ishikawa

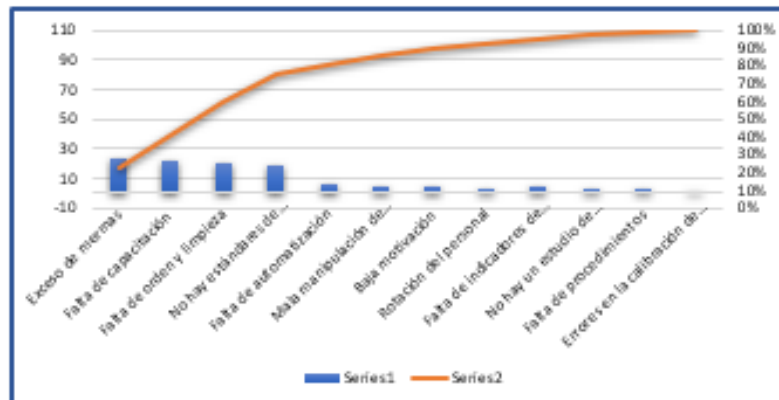




### Paso N°03:

- Aplicación del Diagrama de Pareto (Anexo n°03) para identificar las causas con mayor significancia.

Causas	Influencia Ordenada	%	% Influencia Acumulada
Exceso de mermas	24	22	22
Falta de capacitación	21	19	41
Falta de orden y limpieza	20	18	59
No hay estándares de producción	18	16	75
Falta de automatización	6	5	81
Mala manipulación de materia prima	5	5	85
Baja motivación	4	4	89
Rotación del personal	3	3	92
Falta de indicadores de desempeño	4	4	95
No hay un estudio de tiempos	2	2	97
Falta de procedimientos	2	2	99
Errores en la calibración de los equipos	1	1	100
<b>TOTAL</b>	<b>110</b>	<b>100</b>	



Mediante la aplicación del Diagrama de Pareto se identificó las principales causas:

- Exceso de merma
- Falta de capacitación
- Falta de orden y limpieza
- No hay estándares de producción

#### Paso N°04:

En este paso luego de identificar las causas con mayor significancia de la baja productividad, se procedió a utilizar las herramientas de los 5 porqués y un cuadro de análisis de causa raíz donde se buscará soluciones para cada causa.

**Tabla 11. 5 porqués del exceso de merma**

Causa N1	Exceso de merma	
	¿Por qué?	Motivo
1	Por qué se origina el exceso de merma?	Porque suelen suceder accidentes fortuitos ocasionados por el personal o maquinarias
2	Por qué suelen suceder accidentes fortuitos ocasionados por el personal o las maquinarias?	Porque existe una mala manipulación.
3	Por qué hay una mala manipulación?	Porque no tienen conocimiento respecto al proceso productivo.
4	Por qué no tienen conocimiento respecto al proceso productivo?	Porque no tuvieron una inducción previa.
5	Por qué no tuvieron una inducción previa?	Porque el personal rota constantemente.
<b>Causa Raíz:</b> Falta de capacitación, mala operación de máquina envasadora y error de digitación en equipo.		

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 12. 5 porqués de la falta de capacitación**

Causa N2	Falta de Capacitación	
	¿Por qué?	Motivo
1	Por qué hay falta de capacitación?	Por falta de compromiso de la alta dirección, lo cual es emitente para la formación de los trabajadores.
2	Por qué hay falta de compromiso de alta dirección, lo cual es emitente para la formación de los trabajadores?	Porque piensan que es un gasto superfluo y una pérdida de tiempo.
3	Por qué piensan que es un gasto superfluo y una pérdida de tiempo?	Porque desconocen las técnicas y ventajas.
<b>Causa Raíz:</b> Desconocimiento de técnicas y ventajas de la capacitación, Gasto superfluo y pérdida de tiempo.		

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 13.** 5 porqués de la Falta de Orden y Limpieza

Causa N3	Deficiencia de Orden y Limpieza	
	¿Por qué?	Motivo
1	Por qué existe la falta de orden y limpieza?	Porque tienen una deficiente cultura de limpieza.
2	Por qué tienen una deficiencia cultura de limpieza?	Porque no es parte del hábito diario y le restan importancia.
3	Por qué no es parte del hábito diario y porque le restan importancia?	Porque tienen un deficiente plan de acción respecto a la limpieza y orden.
4	Por qué tienen un deficiente plan de acción respecto a la limpieza y orden?	Porque les falta actualizar sus formatos y brindar capacitaciones.
5		
<b>Causa Raíz:</b> Falta de control de orden y limpieza. Falta de disciplina para orden su área de trabajo y espacio reducido.		

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 14.** 5 porqués en los estándares de producción

Causa N4	Deficiencia en los estándares de producción	
	¿Por qué?	Motivo
1	Por qué hay deficiencias en los estándares de producción?	Porque hay pérdidas en tiempos de producción.
2	Por qué hay pérdidas en tiempo de producción?	Porque hay falta de planeación en los procesos.
3	Por qué hay falta de planeación en los procesos?	Porque tienen objetivos pocos claros.
4	Por qué tienen objetivos pocos claros?	Porque hay falta de organización dentro de la empresa.
5	Por qué hay falta de organización dentro de la empresa?	Porque hay poca comunicación.
<b>Causa Raíz:</b> Falta de planeación de procesos, objetivos pocos claros y falta de organización.		

**Fuente:** Elaboración propia

Luego de haber identificado las causas raíz de las cuatro causas con mayor significancia analizadas en el diagrama de Pareto (Anexo nº03), se procedió a realizar un cuadro de análisis, donde se darán posibles soluciones a cada una de las causas raíz para poder minimizar el impacto de la baja productividad.

**Tabla 15. Análisis de Causa Raíz**

	Criterios	
	Causa Raíz	Solución
<b>Exceso de merma</b>	Falta de capacitación	Capacitación al personal del tema PHVA
	Mala operación de máquina envasadora	Realizar instructivo de configuración de la máquina
	Error de digitación en equipos	Capacitación técnica en el funcionamiento de las máquinas a los operadores
<b>Falta de capacitación</b>	Desconocimiento de técnicas y ventajas de la capacitación	Reunión de las jefaturas
	Gasto superfluo y pérdida de tiempo	Realizar un Plan de Acción
<b>Falta de Orden y Limpieza</b>	Falta de control adecuado de orden y limpieza	Implementar el programa 5 S
	Falta de disciplina para ordenar su área de trabajo	Capacitación al personal
	Espacio reducido	Implementar las 5 S
<b>Deficiencia en los estándares de producción</b>	Falta de planeación de procesos	Realizar una lista de actividades
	Objetivos pocos claros	Capacitación al personal
	Falta de organización	Realizar una lista de actividades a realizar

**Fuente:** Elaboración propia

## HACER Y VERIFICAR

En esta segunda y tercera etapa de la Metodología PHVA se realizarán las acciones correctivas en la Empresa Camposol S.A.

### PASO N°05: Poner en práctica las mejoras propuestas

- Realización de Capacitación al personal del área de empaque:

**Tabla 16.** Datos del Plan de Capacitación

Ítems	Datos
Tema de la capacitación	Importancia de la Metodología PHVA
	Etapas del Ciclo PHVA
Cronómetro	Importancia de la Metodología PHVA 09/09/2023
	Etapas del Ciclo PHVA 15/09/2023
Evaluación	Hoja de Evaluación

**Fuente:** Elaboración propia

- **Realizar el Programa de Capacitación:**

El Programa de la Capacitación se aprecia en el **Anexo N° 18**

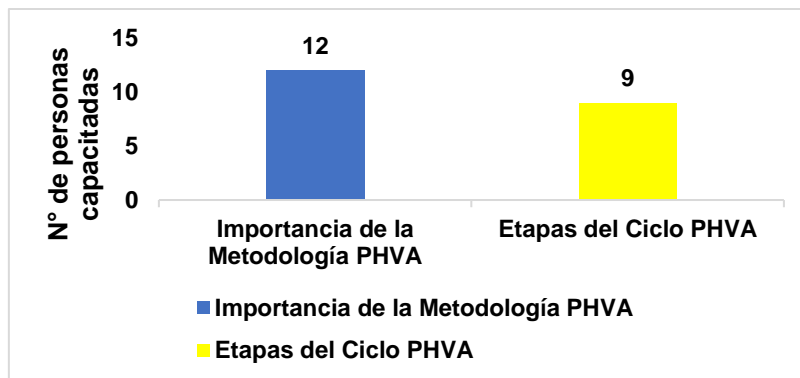
- **Realizar la Capacitación:**

En el cuadro siguiente se establecieron los temas que se expondrán en la capacitación establecido en las siguientes fechas.

**Tabla 17.** Resumen de Capacitación

Tema	Fecha	N° personas capacitadas
Importancia de la Metodología PHVA	09/09/2023	12
Etapas del Ciclo PHVA	15/09/2023	9

**Fuente:** Elaboración propia



**Figura 13.** N° Personas Capacitadas

➤ Realización de la Capacitación



Figura 14. Capacitación del personal

Se puede observar que se realizó las capacitaciones del personal informando acerca de la implementación del Ciclo PHVA para obtener mejoras resultados en el manejo de sus actividades y otros temas.

SECCIÓN/ÁREA		REGISTRO DE CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y SIMULACIONES DE EMERGENCIAS				FORMA: 0001-001-01	
ÁREA/SECCION	NOMBRE	FECHA	TÍTULO	CONTENIDO	Nº PARTICIPANTES	CANTIDAD DE SETS	
<p>FORMA DE CONTROL DEL CICLO PHVA (PLANEAR, HACER, VERIFICAR Y ACTUAR) EN EL MANEJO DE LOS RECURSOS MATERIALES, HUMANOS Y FINANCIEROS.</p> <p>TEMAS: <i>Implementación de los formatos PHVA para el control de los recursos materiales, humanos y financieros en la planta manufacturera.</i></p>							
<p>ANÁLISIS PARTICIPATIVO:</p> <p>FECHA: <i>20/05/2023</i></p> <p>INDICACIÓN: <i>Implementación de PHVA</i></p> <p>INDICADOR: <i>Implementación de PHVA</i></p> <p>INDICADOR: <i>Implementación de PHVA</i></p>							
<p>OBJETIVO: <i>Implementación de PHVA</i></p>							
Nº	CÓDIGO	DM	PUESTO	ÁREA	APELLIDOS Y NOMBRES	FIRMA	
1	0001	0001	Operador	Manufactura	<i>Andrés Yanes Yanes</i>	<i>[Firma]</i>	
2	0002	0002	Operador	Manufactura	<i>Fabrizio Siles Siles</i>	<i>[Firma]</i>	
3	0003	0003	Operador	Manufactura	<i>Guillermo Siles Siles</i>	<i>[Firma]</i>	
4	0004	0004	Operador	Manufactura	<i>Rodrigo Yanes Yanes</i>	<i>[Firma]</i>	
<p>RESPONSABLE: <i>Andrés Yanes Yanes</i></p> <p>RESPONSABLE 2: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 3: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 4: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 5: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 6: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 7: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 8: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 9: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 10: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 11: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 12: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 13: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 14: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 15: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 16: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 17: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 18: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 19: <i>[Firma]</i></p> <p>RESPONSABLE 20: <i>[Firma]</i></p>							

Figura 15. Registro de capacitación del personal

➤ **Realización de las 5S en el área de Empaque.**

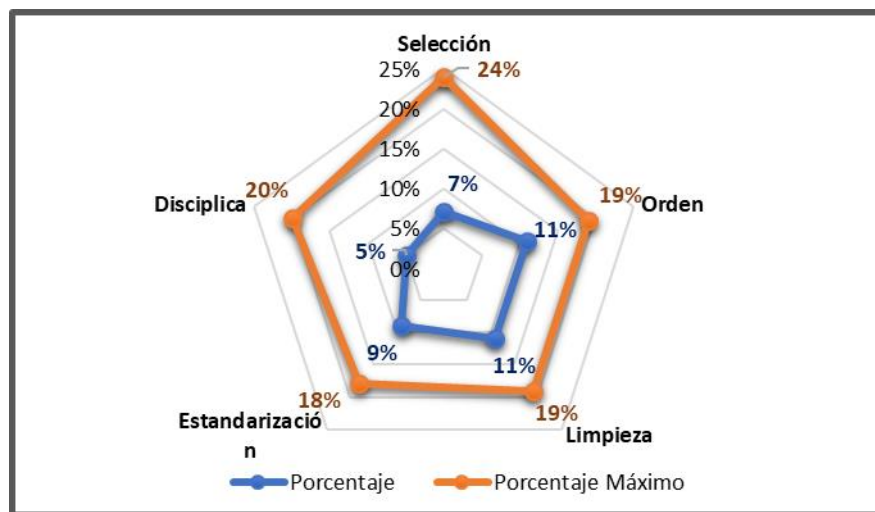
En este punto se realizará la aplicación de las 5s en el área de Empaque de la Empresa Camposol S.A, con el fin de mejorar la falta de orden y limpieza dentro del área.

A continuación, se efectuará el análisis inicial de las 5s.

<b>Malo</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Muy Bueno</b>
<45%	>=55%	>=75%	>=85%

**Tabla 18.** Aplicación Inicial de las 5S

<b>Criterios</b>	<b>% Inicial</b>	<b>Puntos</b>	<b>Puntos Máximos</b>	<b>%Máximo</b>
<b>Selección</b>	7	9	26	24
<b>Orden</b>	11	12	24	19
<b>Limpieza</b>	11	12	24	19
<b>Estandarización</b>	9	10	21	18
<b>Disciplina</b>	5	8	20	20
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>51</b>	<b>115</b>	<b>100</b>



**Figura 16.** Nivel de 5s actual

Se aprecia la evaluación inicial, donde el nivel de las 5S actual en el área de Empaque de la Empresa Camposol S.A es de 43%, lo cual nos indica que hay una deficiencia en tal área.

**Tabla 19.** Tarjeta Roja

Camposol S.A	Camposol S.A
	Tarjeta roja
Fecha	
Área	
Responsable	
Material/ Artículo	
Cantidad	
Acción sugerida	
Agrupar	
Eliminar	
Reparar	
Reciclar	
Otro	
Comentario	

**Fuente:** Elaboración propia

La tarjeta roja es una herramienta administrativa que se utiliza generalmente para localizar objetivos innecesarios, observarlos y averiguar por qué y cómo se debe ordenar adecuadamente.



### **Primera S: CLASIFICAR**

Cada uno de los elementos innecesarios para ejecutar el servicio se ha determinado a partir del entorno de trabajo. Para dar cumplimiento a lo establecido en esta primera S, se colocaron tarjetas rojas en todos los elementos que ya no se utilizan o se retiran del área de empaque.



**Figura 17.** Identificación de los elementos innecesarios en el área

### **Segunda S: ORDENAR**

Una vez que se implementa la primera S (Seiri), el siguiente paso es "ordenar". En esta etapa se organizan las salas del área de empaque, se marcan las zonas y esto permite que todos los elementos sean fáciles de encontrar, ubicar y utilizar.



**Figura 18.** Ordenado del área de empaque

### **Tercera S: LIMPIAR**

Hemos iniciado la ejecución e implantación de la tercera S, habiendo previamente preparado de forma continua al personal para la práctica de la limpieza. Estas tareas de limpieza ayudaron a crear un ambiente limpio y estandarizar estas actividades.



**Figura 19.** Inicio de jornada de limpieza

### **Cuarta S y Quinta S: Estandarizar y Disciplina**

- Se instauro normas de orden y limpieza. **(ANEXO N°19)**
- Se consignó encargados para el cumplimiento del programa de responsabilidad de orden y limpieza. **(ANEXO N°20)**
- Se solicitó el apoyo continuo de la gerencia para respaldar los recursos necesarios y para mantener el cumplimiento de las 5S.

### PASO 6: Revisar resultados obtenidos

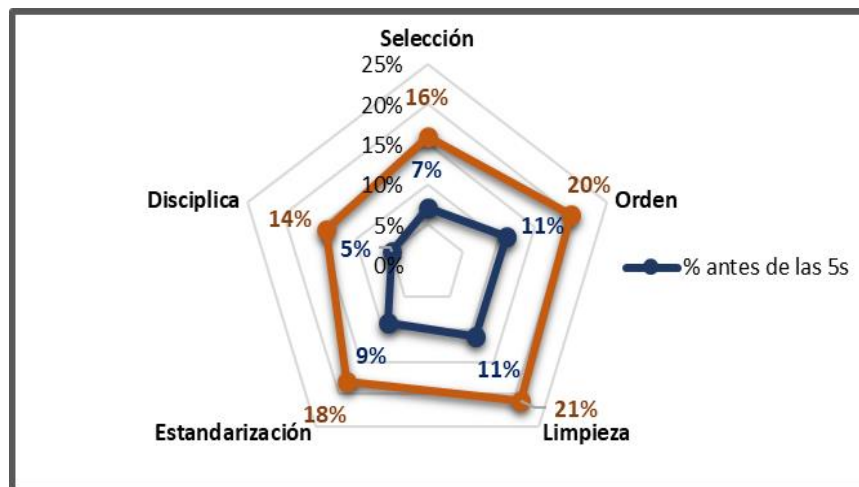
- Luego de la aplicación de la 5s dentro del área de Empaque de la Empresa Camposol S.A., se analizará como esta mejoró el orden y limpieza dentro del área.

Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
<45%	>=55%	>=75%	>=85%

**Tabla 20.** Análisis Final del Cumplimiento de las 5S

Criterios	% Antes de los 5S	Puntos	% Después de las 5S	Puntos
Selección	7	9	16	25
Orden	11	12	20	19
Limpieza	11	12	21	20
Estandarización	9	10	18	19
Disciplina	5	8	14	22
<b>Total</b>	<b>43</b>	<b>51</b>	<b>89</b>	<b>105</b>

Nivel de mejora del Cumplimiento de las 5s es 45%.



**Figura 20.** Nivel del Cumplimiento de las 5s



**Figura 21.** Resultados Visibles de la implementación de las 5S



**Fuente:** Instalaciones del área de Empaque

➤ **Ejecución del Manual Instructivo de Configuración de la Máquina Envasadora**

A continuación, se ejecutará un Manual Instructivo de Configuración para la máquina envasadora en la línea de arándano en el área de empaque de la Empresa Camposol S.A., con el objetivo de poder mejorar el exceso de merma, siendo esto una de las causas principales que originan la baja productividad.

**Puntos a considerar:**

- Arquitectura
- Paso 1: Días-horas de programación
- Paso 2: Tiempo de Parada
- Paso 3: Velocidad de empaque

**Elaboración del Instructivo:**

- Manual de Instructivo de Configuración de la Máquina envasadora (**ANEXO 21**)

**Implementar Instructivo:**

- Se realizó la implementación del Manual de instructivo, el cual fue revisado por el encargado del área de Producción, jefe de Operadores y los mismos, con el fin de mejorar el exceso de merma.
- Registro de mejoras en el Rendimiento de la línea de arándanos (**ANEXO 22**)



**Figura 22.** Verificación del Instructivo

▪ **ACTUAR**

## PASO 7 y PASO 8

### a. Capacitaciones:

**Tabla 21.** Actividades de Capacitaciones

Ítem	Actividades
1	Ejecutar un Plan de capacitación
2	Realizar indicciones con temas novedosos para obtener mejores resultados en la productividad.
3	Realizar inducciones diarias de 5 a 10 minutos antes de comenzar el trabajo.
4	Hacer uso de los formatos realizados para llevar un buen registro de a quienes se está capacitando. (Anexo 17).

**Fuente:** Elaboración propia

### b. Programa de Responsabilidad de Orden y Limpieza

**Tabla 22.** Actividades para el programa de Orden y Limpieza

Ítem	Actividades
1	Implementar y difundir el programa (Anexo 20).
2	Verificar constantemente que las condiciones sean las correctas.
3	Hacer cumplir las normas dentro del área.
4	Crear una cultura de Orden y Limpieza hacia los trabajadores.

**Fuente:** Elaboración propia

### c. Realizar instructivo de configuración de máquina

**Tabla 23.** Actividades para el instructivo de configuración de máquina

Ítem	Actividades
1	Colocar un responsable directo para que ejecute la evaluación correspondiente.
2	Leer el instructivo cada vez que se vaya a utilizar la máquina envasadora o haya cambio de operador (Anexo 21).
3	Revisar las actualizaciones de las máquinas para agregar al instructivo de la empresa.
4	Realizar siempre revisiones previas antes de su uso, para evitar accidentes fortuitos.

**Fuente:** Elaboración propia

## Análisis Final

Luego de implementar las mejoras en la Empresa Camposol S.A., se ejecutó un estudio con la información obtenida sobre las dimensiones de las variables y sus indicadores correspondientes a la información mostrada. Los datos recibidos a utilizarse se reportan para el período correspondiente a octubre de 2022.

### Variable Independiente: Metodología PHVA

#### Dimensión 1: Planificar

Índice de Cumplimiento del Plan de Mejora

$$I.C.P = \frac{\text{Total de actividades de mejora programadas}}{\text{Total de actividades de mejora detectadas}} \times 100\%$$

**Tabla 24.** Evaluación del Cumplimiento del Plan de Mejora

Índice de Cumplimiento de plan de mejora				
Área: Empaque		$I.C.P = \frac{\text{Total de actividades de mejora programadas}}{\text{Total de actividades de mejora detectadas}} \times 100\%$ <p><b>Dónde:</b> I.C.P = Índice de Cumplimiento de Plan de mejora</p>		
Empresa: Camposol S. A				
Periodo: Octubre				
Responsables: Vilca Polo Selene - Gonzales Torres Fanny Jaqueline				
Semana	Actividades Programadas	Actividades Detectadas	I.P.C.(%)	Observaciones
35	8	9	89	Cumple
36	6	7	86	
37	9	11	82	
38	4	5	80	
<b>Promedio%</b>			<b>84</b>	
			<b>Aprobación</b>	
			<b>Jefe de producción</b>	

#### Interpretación:

Esta tabla muestra las actividades de mejora donde el proceso de mejora planificado está vinculado a las actividades de mejora detectadas y capturadas en un formato de cuadro de mando. Los datos resultantes corresponden a 4 semanas de octubre de

2022. Los datos recopilados se analizaron durante 4 semanas y se promediaron para obtener una puntuación media igual al 84 %.

De acuerdo a la interpretación de los resultados de los indicadores mencionados, los resultados del índice de cumplimiento del plan de mejora muestran que se han seguido los procedimientos antes mencionados de acuerdo al Índice de Cumplimiento del Plan de Mejora.

## Dimensión 2: Hacer

Índice de Cumplimientos de Objetivos

$$I.C.O = \frac{\text{Total de objetivos conformes}}{\text{Total de objetivos realizados}} \times 100\%$$

**Tabla 25.** Cumplimiento de Objetivos

Índice de Cumplimiento de Objetivos				
Área: Empaque		$I.C.O = \frac{\text{Total de objetivos conformes}}{\text{Total de objetivos realizados}} \times 100\%$		
Empresa: Camposol S. A				
Periodo: Octubre				
Responsables: Vilca Polo Selene - Gonzales Torres Fanny Jaqueline				
<b>Semanas</b>	<b>N° Objetivos Conformes</b>	<b>N° Objetivos Realizados</b>	<b>I.C.0.(%)</b>	<b>Observaciones</b>
35	7	8	88	<b>Cumple</b>
36	6	6	100	
37	8	9	89	
38	4	4	100	
<b>Promedio%</b>			<b>94</b>	
			<b>Aprobación</b>	
			<b>Jefe de producción</b>	

### Interpretación:

Esta tabla proporciona datos sobre los objetivos de cumplimiento, donde ello está vinculado a los objetivos alcanzados y registrados por Empresa Camposol S.A. en el documento de registro del indicador especificado. Los datos recopilados se obtienen



durante un período de 4 semanas correspondiente a octubre de 2022, se analizan y promedian para obtener un resultado promedio correspondiente al 94 %.

Este resultado estándar constituye al Índice de Cumplimiento de Objetivos que, según la definición del indicador de resultado, muestra que la aceleración objetiva se ha realizado bien en las condiciones actuales de aplicación del método PHVA.

### Dimensión 3: Verificar

Índice de Cumplimiento de Existencias

**Tabla 26.** Cumplimiento de Existencias

Índice de Cumplimiento de Existencias				
Área: Empaque		$I.C.E = \frac{\text{Total de inspecciones ejecutadas}}{\text{Total de inspecciones planificadas}} \times 100\%$ <p><b>Donde:</b>  <b>I.C. E= Índice de Cumplimiento de Existencias</b></p>		
Empresa: Camposol S. A				
Periodo: Octubre				
Responsables: Vilca Polo Selene - Gonzales Torres Fanny Jaqueline				
Semanas	N° Inspecciones Ejecutadas	N° Inspecciones Planificadas	I.C.E.(%)	Observaciones
35	9	11	82	<b>Cumple</b>
36	8	9	89	
37	14	15	93	
38	5	5	100	
<b>Promedio%</b>			<b>91</b>	
			<b>Aprobación</b>	
			<b>Jefe de producción</b>	

### Interpretación:

Esta tabla muestra los datos de las Inspecciones Existentes, donde las inspecciones realizadas tienen relación con las Inspecciones Planificadas, siendo aquellas archivadas por la Empresa Camposol S.A. en un formato de registro del indicador. Los datos recopilados anteriormente corresponden a 4 semanas en octubre de 2022.

Los datos obtenidos se analizaron durante 4 semanas en el período de estudio correspondiente y se determinó el valor promedio, dando como resultado un valor promedio del 91%.

Dicho resultado que reporta el Índice de Cumplimiento de Existencias en la etapa de Verificar, después de haber aplicado la metodología PHVA, nos dice que, de acuerdo con la interpretación de los resultados del espectáculo mostrado, se hizo perfectamente de acuerdo con la cantidad de progreso. Además de los Objetivos Conformes se planearon 2 inspecciones por cada objetivo, de las cuales estuvieron a cargo del investigador.

#### Dimensión 4: Actuar

Índice de Cumplimiento de Mejora Continua

$$I.C.M.C = \frac{N^{\circ} \text{ Procedimientos ejecutados}}{N^{\circ} \text{ Procedimientos planificados}} \times 100\%$$

**Tabla 27.** Cumplimiento de Mejora Continua

Índice de Cumplimiento de plan de Mejora Continua				
Área: Empaque		$I.C.M.C = \frac{N^{\circ} \text{ Procedimientos ejecutados}}{N^{\circ} \text{ Procedimientos planificados}} \times 100\%$		
Empresa: Camposol S. A				
Periodo: Octubre				
Responsables: Vilca Polo Selene - Gonzales Torres Fanny Jaqueline				
<b>Semana</b>	<b>Procedimientos Ejecutados</b>	<b>Procedimientos Planificados</b>	<b>I.C.M.C.(%)</b>	<b>Observaciones</b>
35	1	1	100	<b>Cumple</b>
36	2	2	100	
37	1	1	100	
38	1	1	100	
<b>Promedio%</b>			<b>100</b>	
			<b>Aprobación</b>	
			<b>Jefe de producción</b>	

#### Interpretación:

Esta tabla muestra datos relacionados con el Cumplimiento de la Mejora Continua donde los procedimientos realizados se relacionan con los procedimientos planificados y se registran en un formato de cuadro de mando. Estos datos obtenidos corresponden a las 4 semanas relevantes en octubre de 2022. Los datos obtenidos se analizaron durante 4 semanas y se promediaron para obtener un resultado correspondiente al

100%. Este resultado promedio que constituye el Índice de Cumplimiento de Mejora Continua corresponde a la etapa Actuar después de haber aplicado la metodología PHVA y según la interpretación de sus resultados, lo que demuestra que se cumple en su totalidad según el Índice de Cumplimiento de la Mejora Continua.

**Variable Dependiente: Productividad**

**Dimensión 1: Eficiencia**

$$\%O.A.T = \frac{\textit{Ordenes cumplidas a tiempo}}{\textit{N° ordenes totales}}$$

**Tabla 28. Índice de Eficiencia**

Eficiencia					
Área: Empaque		$\%O.A.T = \frac{\text{Ordenes cumplidas a tiempo}}{N^{\circ} \text{ ordenes totales}}$ Donde: O.A.T= Ordenes Atendidas a Tiempo			
Empresa: Camposol S. A					
Periodo: Septiembre					
Responsables: Vilca Polo Selene - Gonzales Torres Fanny Jaqueline					
Fechas	Semana	N° de Ordenes Cumplidas a Tiempo	Número de Ordenes Totales	% Ordenes Atendidas	Observaciones
3/10/2022	35	14	16	88	
4/10/2022		13	15	87	
5/10/2022		17	20	85	
6/10/2022		16	19	84	
7/10/2022		15	18	83	
8/10/2022		14	16	88	
9/10/2022	36	16	18	89	
10/10/2022		15	18	83	
11/10/2022		17	19	89	
12/10/2022		14	16	88	
13/10/2022		17	20	85	
14/10/2022		16	21	76	
15/10/2022		12	14	86	
16/10/2022		37	16	18	89
17/10/2022	14		16	88	
18/10/2022	20		25	80	
19/10/2022	20		24	83	
20/10/2022	18		21	86	
21/10/2022	15		17	88	
22/10/2022	17		19	89	
23/10/2022	38	15	18	83	
24/10/2022		17	21	81	
25/10/2022		17	20	85	
26/10/2022		20	24	83	
27/10/2022		21	25	84	
28/10/2022		14	16	88	
29/10/2022		14	15	93	
<b>Promedio</b>				<b>86</b>	
				Aprobación	
				Jefe de Producción	

### **Interpretación:**

Esta tabla describe los datos relacionados con el análisis de ordenes atendidas a tiempo, donde las ordenes cumplidas en ese momento significan el número total de las mismas, las cuales se registran en hojas de Excel por el área de Producción de Camposol S.A. Los datos recopilados anteriormente son para un período de 4 semanas en octubre de 2022. Donde los datos obtenidos fueron analizados para cada día del mes y promediados para obtener un resultado promedio igual al 86%.

Este resultado promedio constituye el Índice de Eficiencia de la Productividad correspondiente a las ordenes atendidas a tiempo, después de haberse aplicado los fundamentos de la metodología PHVA y según la interpretación de los resultados de las mediciones mencionadas anteriormente, las órdenes diarias se ejecutaron de manera oportuna y lo suficientemente eficiente como se sugirió.

### **Dimensión 2: Eficacia**

$$O.R = \frac{N^{\circ} \text{ de ordenes reprogramadas}}{N^{\circ} \text{ ordenes totales}} \%$$

**Tabla 29. Índice de Eficacia**

Eficacia					
Área: Empaque		$O.R = \frac{N^{\circ} \text{ de ordenes reprogramadas}}{N^{\circ} \text{ ordenes totales}} \%$			
Empresa: Camposol S. A					
Periodo: Octubre					
		Donde: O.R = Ordenes reprogramadas			
Responsables: Vilca Polo Selene – Gonzales Torres Fanny Jaqueline					
Fechas	Semana	N° de Ordenes Reprogramadas	N° de Ordenes Totales	% Ordenes Reprogramadas	Observaciones
3/10/2022	35	14	16	88	
4/10/2022		13	15	87	
5/10/2022		17	20	85	
6/10/2022		17	19	89	
7/10/2022		15	18	83	
8/10/2022		13	16	81	
9/10/2022	36	16	18	89	
10/10/2022		15	18	83	
11/10/2022		16	19	84	
12/10/2022		14	16	88	
13/10/2022		17	20	85	
14/10/2022		18	21	86	
15/10/2022		12	14	86	
16/10/2022		15	18	83	
17/10/2022	37	13	16	81	
18/10/2022		21	25	84	
19/10/2022		21	24	88	
20/10/2022		17	21	81	
21/10/2022		15	17	88	
22/10/2022		16	19	84	
23/10/2022		15	18	83	
24/10/2022	38	17	21	81	
25/10/2022		17	20	85	
26/10/2022		20	24	83	
27/10/2022		22	25	88	
28/10/2022		14	16	88	
29/10/2022		13	15	87	
<b>Promedio</b>				<b>85</b>	
				Aprobación	
				Jefe de Producción	

### **Interpretación:**

La presente tabla, nos muestra los datos de la evaluación de ordenes reprogramadas, donde se relaciona las ordenes reprogramadas con las ordenes totales y los cuales son registrados en hojas de Excel por el área de Productividad de la Empresa Camposol S.A. Dichos datos recolectados corresponden a las 4 semanas del mes de octubre del año 2022. Dichos datos recolectados fueron analizados diarios por mes en el período de tiempo considerado para el estudio y fueron promediados obteniéndose un promedio equivalente al 85%.

Este resultado reportado corresponde al Índice de Eficacia de la Productividad relacionada a las ordenes reprogramadas en dicho período de tiempo, obtenido después de haber aplicado los fundamentos de la metodología PHVA utilizada en el proceso de experimentación aplicado y con base en la interpretación de los resultados de dicho indicador, muestra que los pedidos que fueron reprogramados en un máximo de dos días fueron exitosa y adecuadamente cumplidos.

### **Productividad**

$$PRODUCTIVIDAD = Eficiencia * Eficacia$$

**Tabla 30. Índice de Productividad**

Productividad					
Área: Empaque		$PRODUCTIVIDAD = Eficiencia * Eficacia$ <b>Donde:</b> <b>Productividad = Eficiencia * Eficacia</b>			
Empresa: Camposol S. A					
Periodo: Octubre					
Responsables: Vilca Polo Selene - Gonzales Torres Fanny Jaqueline					
Fechas	Semana	Eficiencia	Eficacia	Productividad	Observaciones
3/10/2022	35	88	88	77	
4/10/2022		87	87	75	
5/10/2022		85	85	72	
6/10/2022		84	89	75	
7/10/2022		83	83	69	
8/10/2022		88	81	71	
9/10/2022	36	89	89	79	
10/10/2022		83	83	69	
11/10/2022		89	84	75	
12/10/2022		88	88	77	
13/10/2022		85	85	72	
14/10/2022		76	86	65	
15/10/2022		86	86	73	
16/10/2022	37	89	83	74	
17/10/2022		88	81	71	
18/10/2022		80	84	67	
19/10/2022		83	88	73	
20/10/2022		86	81	69	
21/10/2022		88	88	78	
22/10/2022		89	84	75	
23/10/2022	38	83	83	69	
24/10/2022		81	81	66	
25/10/2022		85	85	72	
26/10/2022		83	83	69	
27/10/2022		84	88	74	
28/10/2022		88	88	77	
29/10/2022		93	87	81	
<b>Promedio</b>				<b>73</b>	
				Aprobación	
				Jefe de Producción	



### Interpretación:

En esta tabla, se aprecia los datos referentes a la Eficiencia y Eficacia de la Productividad de la línea productiva de arándanos en la Empresa Camposol S.A., donde se relaciona ambos indicadores de las ordenes de la Productividad y las cuales son registradas en hojas de cálculo Excel por el área de Producción de la Empresa. Los datos recolectados corresponden a las 4 semanas del mes de octubre del año 2022.

Dichos datos recolectados fueron analizados diarios en el periodo de tiempo considerado en el estudio, fueron promediados obteniéndose como resultado un promedio equivalente al 73%.

De acuerdo a la interpretación de los resultados de dicho indicador, el resultado promedio que conforma el Índice de Productividad luego de aplicar la metodología PHVA indica qué tan rentable es el trabajo, lo que nos dice que ha mejorado en comparación al Índice de Productividad obtenido en el Pre test.

**Tabla 31.** Resumen del resultado del Análisis Final

<b>Indicadores</b>	<b>Promedio</b>	<b>Situación</b>
Índice de cumplimiento de plan de mejora	84	Cumple
Índice de cumplimiento de objetivos	94	Cumple
Índice de cumplimiento de existencias	91	Cumple
Índice de cumplimiento de mejora continua	100	Cumple
<b>Indicadores</b>	<b>Promedio</b>	<b>Situación</b>
Índice de Eficiencia	86	Adecuado
Índice de Eficacia	85	Adecuado

**Fuente:** Elaboración propia

## Evidencias después de la Aplicación de la Metodología PHVA



**Figura 23.** Orden y limpieza en el área de empaque

Se puede apreciar que se ejecutó el orden y limpieza en el área de empaque, en el cual dicho personal se siente más a gusto y conforme con su área.



**Figura 24.** Automatización de Equipos

Respecto a la capacitación que se realizó se puede observar que los operarios y operadores, realizan mejor sus labores para obtener un mejor rendimiento en línea y hacer notar el crecimiento de la productividad dentro de la empresa.



**Figura 25.** Mejoras en el proceso productivo

Se puede apreciar cambios positivos en la realización de las labores del personal, teniendo un mejor manejo dentro de la línea de empaque de arándanos.



**Figura 26.** Logros Obtenidos

Se observa al Equipo de Producción junto al Equipo SIG de la Empresa Camposol S.A. celebrando los logros de pedidos exportados a tiempo a China, conjuntamente con los operarios de las líneas de producción de arándanos.

### 3.5.4. Evaluación económica Financiera

A continuación, se detalla el presupuesto para la mejora:

**Tabla 32.** Presupuesto de Implementación de la Mejora

<b>Materiales</b>					
<b>Detalles</b>	<b>Especificaciones</b>	<b>Cant.</b>	<b>Unid.</b>	<b>Costo</b>	<b>Total (S/.)</b>
Lector de código de barras	pistola de radiofrecuencia	3	Unidades	210	630.00
Material capacitación	Pizarra de acrílica 35 x 45cm	1	Unidad	280	280.00
Material capacitación	mota para pizarra acrílica	1	Unidad	3	3.00
Cuestionario – impresiones	Hoja bond A4	1	Unidad	12	12.00
Cuestionario – impresiones	Toner para impresiones	1	Unidad	160	160.00
Proyector	Proyector	1	Unidad	750	750.00
Laptop	Laptop	1	Unidad	2,500.00	2,500.00
<b>Subtotal</b>					<b>4,335.00</b>
<b>Implementación de Estudio</b>					
Investigación	Capacitador (Inv. Junior)	2	meses	600	1,200.00
Break	Bebidas y bocaditos	2	Sesiones	52	104.00
<b>Subtotal</b>					<b>1,304.00</b>
<b>Costo de la Implementación</b>					
Materiales					4,335.00
Implementación de Estudio					1,304.00
<b>TOTAL (S/.)</b>					<b>5,639.00</b>

**Fuente:** Elaboración propia

Se realizó el análisis económico del estudio, detallando los costos de inversión y los beneficios de la implementación.

El flujo de caja de la investigación se calculó a lo largo de un año (12 meses), para efectuar los cálculos de VAN y TIR.

**Tabla 33.** Flujo de Caja

Etapa	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos													
Ahorros por la mejora		3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41
Total ingresos		3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41
Inversión	-5639												
Mantenimiento													
Total egresos	-5639												
Flujo efectivo	-5639	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41	3050.41
Flujo Efectivo Neto	-5639	-2588.59	461.82	3512.23	6562.64	9613.05	12663.46	15713.87	18764.28	21814.69	24865.1	27915.51	30965.92

Fuente: Elaboración propia

<b>VAN (S/.)</b>	13,304.21
<b>TIR</b>	53%
<b>COK</b>	30%
<b>DECISIÓN</b>	RENTABLE
<b>B/C (S/.)</b>	1.36

El propósito de realizar el estudio es abordar la continuidad del plan a ejecutar, para lograr un **VAN positivo > 0, de S/ 13,304.21** y un **TIR 53%**, obteniendo una tasa de descuento (30%), confirmando así la productividad prevista. Se ha comprobado que los fondos de inversión se recuperarán en el 4º mes del año. Por cada S/. 1 invertido en los costos se está ganando S/.1.36.

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

Para el procesamiento y análisis de la información recolectada a través de los instrumentos respectivos, se aplicó la metodología estadística tanto a nivel descriptivo como inferencial. Para lo cual se utilizó como una herramienta de apoyo complementario para el procesamiento de la base de datos recolectada, relacionada al comportamiento de las variables de estudio con sus dimensiones respectivas, al Programa Estadístico SPSS versión 25.

#### **Análisis Descriptivo:**

Para el procesamiento y análisis de la información recolectada se elaboraron tablas de distribución y figuras estadísticas que permitieron evaluar, analizar y destacar el comportamiento de las variables de estudio en relación a sus dimensiones respectivas. Asimismo, se calcularán el cálculo de medidas estadísticas e indicadores para resumir la información respectiva, cuyos resultados nos permitieron alcanzar los objetivos de la investigación, antes (Pre- Test) y después (Post- Test) de haberse aplicado la metodología PHVA.

#### **Análisis Inferencial:**

Se utilizaron técnicas de estadística inferencial para comparar las hipótesis a partir de los resultados del análisis descriptivo, como lo constituye la prueba de hipótesis t de Student de la diferencia de medias, previamente se aplicó la Prueba de la Normalidad de Shapiro-Will que permitió determinar si los datos recolectados en nuestras bases de datos siguen o no una distribución normal, para efectos de determinar qué clase de métodos estadísticos inferenciales deberían aplicarse. Al respecto en nuestro caso referido a evaluar la normalidad de nuestros datos antes (Pre Test) y después (Post- Test) de haber aplicado los fundamentos del Ciclo de Deming, los resultados de la prueba de la normalidad obtenidos para ambos casos nos indicaron que dichos datos siguen una distribución normal; lo cual implica que deberá aplicarse los métodos estadísticos inferenciales paramétricos.

### **3.7. Aspectos éticos**

En el presente estudio se utilizaron datos auténticos y confiables, lo que fue posible obtener a través de la carta de autorización proporcionada por el apoderado de la empresa Camposol S.A. Además, se garantiza que los datos recopilados durante nuestra investigación son inalterados y auténticos. Entonces demuestra que nuestros valores nos diferencian como investigadores. Se afirma que la información que obtuvimos fue completamente confidencial y que solo se utilizó con fines académicos. También asegura que los autores y materiales científicos incluidos en nuestra investigación sean citados según la norma ISO 690. Finalmente, todo el presente estudio sigue los parámetros del método científico ya implementado por la Universidad César Vallejo.

## IV. RESULTADOS

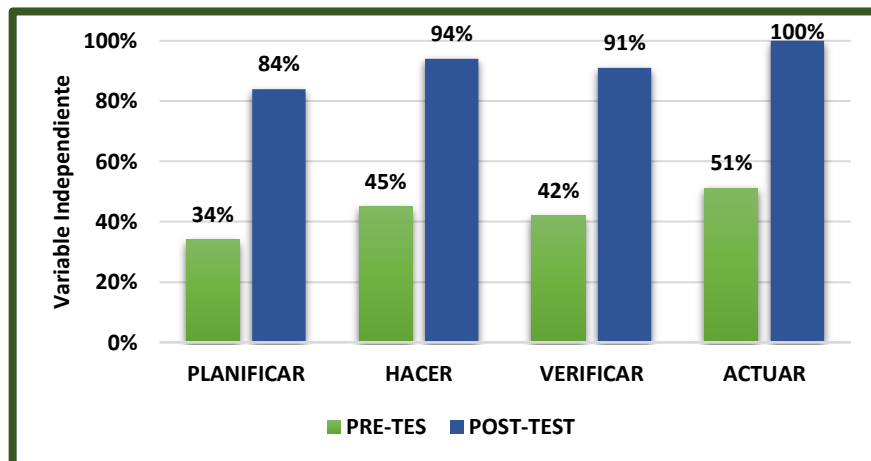
### 4.1. Estadística Descriptiva

Comparativo entre resultados pre-test y post-test: variable independiente: Metodología PHVA.

**Tabla 34.** Pre- Test y Post- Test: Variable Independiente: Metodología PHVA

Etapas	Variable Independiente	
	Pre-Test	Post-Test
Planificar	34	84
Hacer	45	94
Verificar	42	91
Actuar	51	100
Promedio	43	92

Fuente: Elaboración propia



**Figura 27.** Comparativo del PreTest - PostTest

#### Interpretación:

Los resultados de la tabla anterior, nos muestra la comparación de resultados obtenidos como consecuencia de la evaluación realizada en el desarrollo de los procesos asociados a la productividad de la línea de producción arándanos en la Compañía Camposol S.A., antes que se aplique el método PHVA del Ciclo de Deming (Pre -Test) y después de que se aplicó los lineamientos de dicha metodología aplicada en nuestro estudio (Post - Test).



Al respecto podemos destacar que de manera descriptiva el cumplimiento promedio de los criterios en que se fundamentan los procesos que sustentan a la metodología PHVA, resulta mayor en el de Post Test (92.25%) con respecto al término medio de resultados conseguidos en el Pre- Test (43.00%), respectivamente; lo que implica afirmar que descriptivamente existe una mejora sustancial en promedio en el desempeño de los actores en cada uno de los criterios del proceso productivo de la línea de producción de arándanos en el período de tiempo considerado para el estudio.

Específicamente en cada uno de los criterios y etapas que sostiene la metodología PHVA se visualiza un mejoramiento importante en el Post Test. De tal modo en la etapa Planificar se visualiza un incremento de resultado promedio del desempeño del 34% (Pre-Test) al 84% (Post - Test), asimismo en la etapa de Hacer se registra también un aumento sustancial del desempeño del 45% (Pre- Test) al 94% (Post - Test), lo mismo ocurre con la etapa de Verificar en donde se aprecia un incremento importante del desempeño de los actores del proceso de la producción del 42% ( Pre - Test) al 94% (Post - Test) y también se tiene una mejora importante en promedio del desempeño en la etapa de Actuar del 51% (Pre - Test) al 100% (Post - Test).

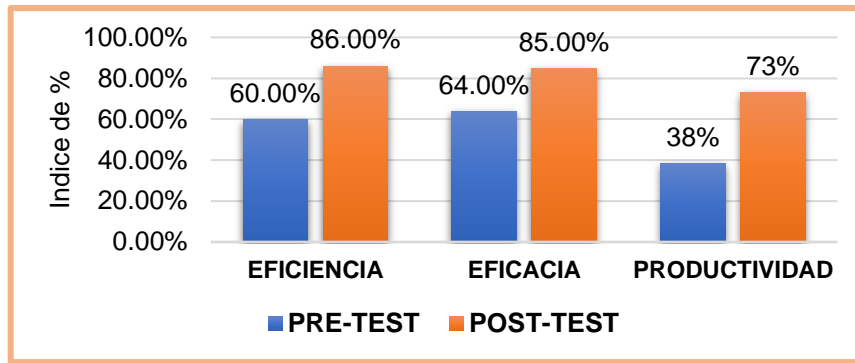
**Comparativo entre resultados pre - test y pos - test: Variable dependiente: Productividad.**

Tanto la tasa de efectividad aumentó del 60% al 86%, como también la eficiencia en un 64% al 85% respectivamente. Según los resultados obtenidos de la productividad, este aumentó en un 35 %.

**Tabla 35.** Productividad del Pre y Post Test según dimensiones

Índice de %	Eficiencia Ordenes Atendidas a Tiempo	Eficacia Ordenes Reprogramadas	Productividad
Pre-Test	60	64	38
Post-Test	86	85	73

Fuente: Elaboración propia



**Figura 28.** Resumen de la Productividad Pre y Post test

### **Interpretación:**

Esta tabla, nos muestra la distribución de la evidencia de los resultados obtenidos en las dimensiones del proceso de productividad de la línea productiva de arándanos en la Empresa Camposol S.A. en el período de tiempo establecido para el estudio, en relación a los índices de productividad obtenidos tanto en el Pre – Test y en el Pos - Test respectivamente.

Al respecto en cuanto a la Eficiencia de las ordenes atendidas a tiempo diarios por mes, se aprecia que paso en promedio del 60% (Pre – Test) al 86% (Pos - Test), lo cual significa que existe un aumento descriptivo bastante importante en los resultados.

En lo referente a la Eficacia de las ordenes reprogramadas diarias por mes, se registró que las ordenes reprogramadas diarias con un máximo de 2 días por mes en el período de tiempo establecido para la investigación paso en promedio del 64% (Pre - Test) al 85% (Pos - Test) respectivamente, lo cual implica sostener que se registra un aumento descriptivo también significativo en los resultados obtenidos en el Post - Test con relación comparativa a los resultados obtenidos en el Pre - Test.

En cuanto a la Productividad de la línea productiva de arándanos en la Empresa Camposol S.A. en el período de tiempo considerado para el estudio, destacamos que en promedio se aprecia un incremento bastante significativo en los resultados del Pos - Test (73%) , es decir después de haberse aplicado los fundamentos y lineamientos que ofrecen y exigen las etapas de la Metodología PHVA del ciclo de Deming, lo cual permite sostener que de manera descriptiva se aprecia una mejora

sustancial de los índices de la productividad como resultado que existe una implicancia positiva de los fundamentos de la metodología PHVA aplicada.

En forma general el Índice de eficiencia registra un aumento importante en un 26% en comparación a los resultados del Post - Test (86%) y del Pre - Test (60%), asimismo en cuanto al Índice de eficacia de la Productividad se evidencia un aumento también importante en un 21% respecto a la comparación de los resultados del Post. Test (85%) y del Pre - Test (64%).

En cuanto a los resultados derivados de la Productividad de la línea productiva de arándanos en el período de tiempo establecido para el estudio, mejoraron de manera significativa en un 35% respectivamente, lo que implica sostener que la implementación de los lineamientos de la metodología PHVA ha contribuido a dicho resultado positivo.

#### 4.2. Estadística Inferencial

Compute diferencia=ppret – ppost

Examine variables=diferencia = productividad pre test – productividad pos test

**Tabla 36.** Prueba de Normalidad – Productividad

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia	,108	27	,200*	,956	27	,296

**Fuente:** Elaboración propia.

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

#### Interpretación:

Con la finalidad de determinar la clase de método estadístico inferencial que nos permita comprobar nuestras hipótesis de trabajo planteadas, se aplicó la Prueba de la Normalidad que busca determinar si nuestros datos relacionados a la diferencia entre la Productividad de la línea de arándanos en la Empresa Camposol en los meses considerados para el estudio, registrada antes (Pre test) y después (Post test) de la aplicación de la metodología PHVA, siguen o no una distribución normal.

Para lo cual se aplicó la Prueba de Shapiro - Wilk porque la muestra de días de producción evaluadas es de 27 días, considerando un nivel de significancia para la prueba de  $\alpha = 0.05$ . El resultado de la prueba aplicada nos indica que el p- valor (Sig.) de la prueba es mayor que el nivel de significancia; es decir: p- valor = 0.296  $> \alpha = 0.05$ , lo cual implica que la variable diferencia entre la Productividad Pre test y la Productividad Pos test siguen una distribución normal, es decir se deberá aplicar la metodología de la estadística paramétrica para la comprobación de nuestras hipótesis correspondientes.

## Prueba T

**Tabla 37.** Prueba T de la diferencia de medias para una muestra

Prueba T de la diferencia de medias para una muestra de productividad						
	Valor de prueba = 0					
				Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	T	Gl	Sig. (bilateral)		Inferior	Superior
Diferencia	-37,213	26	,000	-34,000	-35,88	-32,12

Fuente: Elaboración propia

Compute diferencia1= ppret - ppost.

Examine variables=diferencia = Productividad pre test -productividad pos test

### Interpretación:

Considerando que la variable diferencia entre la Productividad del Pre test y Post test respecto a la línea productiva de arándanos en la Empresa Camposol en el período de tiempo establecido, sigue una distribución normal; se aplicó la Prueba de Hipótesis de la Distribución T de Student de la diferencia de medias, considerando un nivel de significancia del 5%, con la finalidad de comprobar nuestra hipótesis principal propuesta como posible solución del problema planteado. Como resultado de la misma encontramos que el p- valor de la prueba (Sig.) es menor que el nivel de significancia establecido; es decir: p- valor = 0,000  $< \alpha = 0.05$ . Este resultado nos refiere por lo tanto que la aplicación de la metodología PHVA en el proceso de experimentación aplicado mejora en promedio de manera significativa la productividad de la línea de arándanos en la Empresa Camposol

S.A. durante el tiempo considerado para el estudio, considerando una confiabilidad del 95% y una probabilidad de significancia de  $p < 0.05$  respectivamente.

Compute diferencia1=Eficipret - Eficipost.

- Examine variables=diferencia1 = productividad eficiencia pre test - productividad eficiencia pos test

**Tabla 38. Eficiencia**

**Descriptivos**

		Estadístico	Error estándar	
Diferencia1	Media	-25,15	,959	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-27,12	
		Límite superior	-23,18	
	Media recortada al 5%	-25,10		
	Mediana	-25,00		
	Varianza	24,823		
	Desviación estándar	4,982		
	Mínimo	-36		
	Máximo	-16		
	Rango	20		
	Rango intercuartil	5		
	Asimetría	-,288	,448	
	Curtosis	-,059	,872	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 39. Prueba de normalidad – Eficiencia**

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Diferencia1	,179	27	,027	,947	27	,184

Fuente: Elaboración propia.

- Corrección de significación de Lilliefors

### Interpretación:

Asimismo para determinar el método estadístico inferencial adecuado para comprobar la hipótesis específica N° 1, se aplicó de igual manera la Prueba de la Normalidad buscando conocer si los datos relacionados a la diferencia entre la Eficiencia de la Productividad de la línea de arándanos en la Empresa Camposol S.A., en los meses seleccionados para el proceso de la experimentación, reportada antes (Pre test) y después (Pre test) de la aplicación de la metodología PHVA, siguen o no una distribución normal.

Ante estas condiciones se aplicó la Prueba de Shapiro- Wilk debido a que la muestra de días de producción evaluadas es de 27 días, asumiendo un nivel de significancia para la prueba de  $\alpha = 0.05$ . Después de aplicada dicha prueba el resultado obtenido nos describe que el p- valor ( Sig. ) obtenido en la prueba es mayor que el nivel de significancia asumido; es decir:  $p\text{- valor} = 0.184 > \alpha = 0.05$ , lo que nos permite sostener que la variable diferencia entre la Eficiencia de la Productividad Pre test y la Eficiencia de la Productividad Post test siguen de igual manera una distribución normal, este resultado nos señala que la variable diferencia entre la Eficiencia de la Productividad Pre test y la Eficiencia de la Productividad Pos test en los meses de estudio establecidos siguen una distribución normal, lo que significa que deberá aplicarse la metodología de la estadística paramétrica para la comprobación de nuestra primera hipótesis específica establecida.

### Prueba T

**Tabla 40.** Prueba de estadísticas para una muestra

Estadísticas para una muestra				
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Diferencia1	27	-25,15	4,982	,959

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 41.** Prueba T de la diferencia de medias para una muestra

Prueba T de la diferencia de medias para una muestra						
	Valor de prueba = 0					
				Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
	T	Gl	Sig. (bilateral)		Inferior	Superior
Diferencia1	-26,228	26	,000	-25,148	-27,12	-23,18

Fuente: Elaboración propia.

Compute diferencia1=eficipret - eficipost.

Examine variables=diferencia = eficiencia productividad pre test – eficiencia productividad pos test

### Interpretación:

Teniendo en cuenta que la variable diferencia sostenida entre la Eficiencia de la Productividad del Pre test y la Eficiencia de la Productividad del Post test relacionados a la línea productiva de arándanos en la Empresa Camposol S.A. en el período considerado para el estudio, siguen una distribución normal; se aplicó la Prueba de Hipótesis de la Distribución T de Student de la Diferencia de Medias, considerando un nivel de significancia del 5%, con el propósito de poder comprobar nuestra hipótesis específica N° 1 formulada como posible solución del problema planteado relacionado al tema de la Eficiencia de la Productividad de la línea de arándanos en la referida Empresa.

El resultado de la aplicación de dicha prueba nos reporta que el p – valor (Sig.) es menor de igual manera que el nivel de significancia establecido; es decir:  $p\text{-valor} = 0.000 < \alpha = 0,05$ . Dicho resultado de la prueba de hipótesis aplicada nos señala que la aplicación de la metodología PHVA en el proceso de experimentación aplicado logra mejorar en promedio de manera estadísticamente significativa la Eficiencia de la Productividad de la línea de arándanos en la Empresa Camposol S.A. durante los meses considerados para el estudio, para una confiabilidad del 95% y una probabilidad de significancia de  $p < 0.05$  respectivamente. Dicho resultado nos indica que los principios de la Metodología PHVA ha repercutido positivamente para el mejoramiento de la Eficiencia del proceso de la Producción de la línea de producción de arándanos en la Empresa Camposol S.A. 2022; es

decir, de acuerdo con el logro de las metas fijadas por la Empresa en un determinado procedimiento productivo.

Diferencia2=eficapret - eficapost.

- Examine variables=diferencia2 = productividad eficacia pre test – productividad eficacia pos test

**Tabla 42. Eficacia**

**Descriptivos**

		Estadístico	Error estándar	
Diferencia2	Media	-20,81	,872	
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	-22,61	
		Límite superior	-19,02	
	Media recortada al 5%	-20,62		
	Mediana	-20,00		
	Varianza	20,541		
	Desviación estándar	4,532		
	Mínimo	-32		
	Máximo	-14		
	Rango	18		
	Rango intercuartil	6		
	Asimetría	-,668	,448	
	Curtosis	,166	,872	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 43. Prueba de normalidad - Eficacia**

<b>Pruebas de normalidad</b>						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia2	,138	27	,200*	,953	27	,260

Fuente: Elaboración propia.

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors



### Interpretación:

Se aplicó también la Prueba de la Normalidad para poder conocer el método estadístico inferencial conveniente para poder comprobar la hipótesis específica N° 2, para buscar conocer si los datos asociados a la diferencia entre la Eficacia de la Productividad de la línea de arándanos en la Empresa Camposol S.A., en el período de tiempo considerado para el estudio, obtenidos antes (Pre test) y después (Pos test) de la aplicación de la Metodología PHVA, siguen o no una distribución normal.

Considerando de igual manera que la muestra de días de la producción evaluadas es de 27 días, se aplicó la Prueba de Shapiro- Wilk, considerando un nivel de significancia para la prueba de  $\alpha = 0.05$ . El resultado obtenido en esta prueba nos indica que el p- valor (Sig.) obtenido en la prueba es mayor de igual manera que el nivel de significancia asumido; es decir: p- valor = 0.260  $>$   $\alpha = 0.05$ , lo cual nos permite sostener que la variable según sus valores, está establecida entre la Eficacia de la Productividad Pre test y la Eficacia de la Productividad Pos test siguen también una distribución normal, es decir este resultado nos refiere que deberá aplicarse los procedimientos de la metodología estadística paramétrica para la comprobación de nuestra segunda hipótesis específica formulada.

### Prueba T

**Tabla 44.** Prueba estadísticas T para una muestra

Estadísticas T para una muestra				
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Diferencia2	27	-20,81	4,532	,872

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 45.** Prueba T para la diferencia de medias

Prueba T para la diferencia de medias						
	Valor de prueba = 0					
	T	Gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
					Inferior	Superior
Diferencia2	-23,864	26	,000	-20,815	-22,61	-19,02

Fuente: Elaboración propia.

Compute  $diferencia2 = \text{eficapret} - \text{eficapost}$ .

Examine variables  $= diferencia2 = \text{Productividad Eficacia Pre test} - \text{Productividad Eficacia Pos test}$

### **Interpretación:**

Considerando que se determinó que la variable diferencia definida entre la Eficacia de la Productividad del Pre test y la Eficacia de la Productividad del Pos test relacionados a la línea productiva de arándanos en la Empresa Camposol S.A. en el período establecido para este proceso de experimentación, siguen una distribución normal; se aplicó consiguientemente la Prueba de Hipótesis de la Distribución T de Student de la Diferencia de Medias, asumiendo un nivel de significancia para dicha prueba del 5%, con la finalidad de comprobar nuestra hipótesis específica N° 2 planteada como posible solución del problema formulado relacionado la Eficacia de la Producción de la línea de arándanos en la Empresa Camposol S.A. 2022.

Este resultado obtenido como consecuencia de la aplicación de dicha prueba de hipótesis nos describe que el p-valor de la prueba (Sig.) es menor también que el nivel de significancia establecido para tal efecto; es decir:  $p\text{-valor} = 0.000 < \alpha = 0.05$ . La magnitud de este resultado de la prueba de hipótesis aplicada nos permite sostener que la aplicación de la metodología PHVA en el proceso de experimentación aplicado logra mejorar en promedio de manera estadísticamente significativa la Eficacia de la Productividad de la línea de arándanos en la Empresa Camposol S.A. durante los meses considerados para la investigación, para una confiabilidad del 95% y una probabilidad de significancia de  $p < 0.05$  respectivamente.

Este resultado nos permite afirmar que la Metodología PHVA ha contribuido de manera positiva en el mejoramiento de la Eficacia del proceso de la Producción de la línea de producción de arándanos en la Empresa Camposol S.A. 2022; es decir en cuanto al logro de los objetivos establecidos por la Empresa para dicho proceso productivo, utilizando menores costos de recursos y materiales respectivos.

## V. DISCUSIÓN

Después de haber realizado la implementación de la Metodología PHVA, en el área de producción de la línea productiva de arándanos en la Empresa Camposol S.A., durante el tiempo establecido en el estudio, se logró obtener el objetivo esperado, como lo constituye el desarrollo y mejoramiento de la productividad de dicha línea productiva, a través de la normalización del proceso en la aplicación y ejecución de las fases de la metodología PHVA de Deming sustentado por la ejecución de un conjunto de las actividades inherentes a la misma y las ordenes entregadas a tiempo.

De acuerdo a los objetivos obtenidos con la rentabilidad y a resultados encontrados en la investigación, se logra corroborar la hipótesis general planteada como posible solución de la problemática del estudio con una probabilidad valor de significancia de 0.000 en la prueba de hipótesis T-Student aplicada; asimismo se evidencia en dichas comparaciones con otras investigaciones.

- ✓ Según, Moyano y Yabar, en su investigación buscaron aumentar la productividad y reducir los costos operativos aplicando la implementación de la herramienta PHVA, obteniendo como resultado un aumento de productividad de 81,94% a 90,30%, y de eficiencia 38% a 52%, de la misma manera en nuestro estudio al aplicar la metodología PHVA, se evidenció una mejora en la productividad de 38% a 73%, siendo esto equivalente al 35% de mejora.
- ✓ Según, Ccoicca y Juárez, en su investigación utilizaron las gráficas de Ishikawa y Pareto para poder conocer las principales causas que originaba la baja productividad. De esta manera basándose en él estudió del Ciclo PHVA permitió obtener resultados positivos en la eficiencia pasando de un 29% antes del 69% y después del 98%, demostrando con esto que nuestro estudio de trabajo utilizó las mismas herramientas para el diagnóstico del problema y con la aplicación del Ciclo PHVA también se logró aumentar la eficiencia de un 60% a 86% y en la eficacia de un 64% a un 85%.

- ✓ Según, Fernández y Solórzano, en su investigación realizada cuyo objetivo fue elevar el nivel de productividad en el área de producción de una compañía de la industria alimentaria, a través de la aplicación del método PHVA, en donde se aplicó los fundamentos del ciclo de Deming en conjunto con un plan de mantenimiento de la maquinaria, se logró elevar el nivel de productividad de 58.37% a 71.85%, reflejando un crecimiento en la línea de bases, la eficiencia y eficacia aumentaron a 79.22% y 90.69% respectivamente. En conclusión, se determinó que la aplicación del PHVA era fundamental para elevar el desempeño y productividad de todas las zonas de trabajo de la organización. Dichos resultados obtenidos de alguna manera se encuentran en la misma perspectiva que en nuestra investigación, en el sentido que de igual manera la aplicación de los fundamentos de la aplicación de la Metodología PHVA también dio resultados positivos en nuestro proceso de experimentación aplicado.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se concluye que la introducción de la metodología PHVA hace un incremento considerable en la productividad del área de empaque de la compañía CAMPOSOL S.A. Ya que en el análisis de la fase de Pre – Test se logró un promedio de la “Productividad” de 38%, y posterior a la adaptación de la metodología PHVA se logró para la “Productividad” un valor del 73%. De este modo es evidente una mejora del 35%.
2. Se concluye que la introducción de la metodología PHVA hace un incremento considerable en la productividad del área de empaque de la compañía CAMPOSOL S.A. Ya que en el análisis de la fase de Pre – Test se logró un promedio de la “Eficiencia” de 60%, y seguido a la aplicación de la metodología PHVA se logró para la “Eficiencia” un valor del 86%. De este modo es evidente una mejora del 26%.
3. La investigación concluye que la introducción del método PHVA hace un incremento considerable en la productividad del área de empaque de la compañía CAMPOSOL S.A. Ya que en el análisis de la fase de Pre – Test se logró un promedio de la “Eficacia” de 64%, y posterior a la aplicación de la metodología PHVA se logró para la “Eficacia” un valor del 85%. De este modo es evidente una mejora del 21%.

## VII. RECOMENDACIONES

En base a los resultados encontrados y a las conclusiones establecidas en esta investigación, con la finalidad de profundizar el estudio referente al tema y a la problemática abordada, nos permitió formular las siguientes recomendaciones:

1. Planificar y aplicar capacitaciones de mejora continua en los procesos que desarrolla el área productiva en la Empresa Camposol S.A., en las cuales deberán aplicarse los fundamentos y lineamientos de las fases de la Metodología PHVA del Ciclo Deming, buscando se fortalezca los conocimientos y aptitudes de los trabajadores de la Empresa.
2. Establecer mejores sistemas de monitoreo y control en cuanto respecta a los registros de la base de datos en los instrumentos respectivos, debiendo permanentemente actualizar la consistencia y la estructura de los mismos.
3. Recomendar al jefe de Producción y encargados de las diferentes salas productivas de la Empresa Camposol S.A. se establezca una mejor supervisión de las funciones que desarrollan los operarios y colaboradores, teniendo en cuenta los indicadores de información que se registran, con el fin de intentar mantener el grado de mejora alcanzado mediante la aplicación de la metodología PHVA sugerida, logrando así el cumplimiento de la mejora en el enfoque de las órdenes correspondientes.
4. Buscar por todos los medios y formas sostener en el tiempo de los diferentes procesos que desarrolla la Empresa un orden organizado y planificado en los diferentes sectores del trabajo que implique el proceso productivo, con la intención de resguardar las buenas prácticas buscando mejorarlas, manteniendo la continuidad de las mejorías de los procesos que se desarrollan en la misma. Además, sostener una base de datos actualizada y vigente respectivamente.

## REFERENCIAS

- ALFARO, Isaac; MEJIA, Luz Jiménez; BARRIOS, Miguel Ortiz. Mejora de la línea de llenado de una empresa del sector agroquímico mediante la aplicación de criterios de satisfacción CTS y el ciclo PHVA. *Boletín de Innovación, Logística y Operaciones*, 2020, vol. 2, no 1, p. 73-89.
- MOYANO-HERNÁNDEZ, Faber Andrés; SANDOVAL, Diana Carolina Villamil. Análisis del ciclo PHVA en la gestión de proyectos, una revisión documental. *Revista Politécnica*, 2021, vol. 17, no 34, p. 55-69.
- ALIAGA, Ricardo Steiman Benites, et al. Application of the PHVA cycle to increase productivity in the Frescor production area of ARY Servicios Generales SAC, 2020. *Journal of business and entrepreneurial studies*, 2021, vol. 5, no 3.
- AYMACAÑA JAMI, Christian Stalin; BASANTES MASAPANTA, Cristian Jhovany. *Aplicación de la metodología deming (PHVA) para la mejora continua en los procesos productivos de las microempresas*. 2020. Tesis de Licenciatura. Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi: UTC.
- RIVERA CAPCHA, Cristy Stefany; CASTRO GERONIMO, Wilfredo Alex. Aplicación de la metodología PHVA en el beneficio de pollos para mejorar la productividad en la empresa avícola, Huaral 2019.
- CCOICCA FRANCO, Derry; JUAREZ SANCHEZ, Yennyfer. Aplicación del ciclo PHVA para mejorar la productividad de la empresa CNCH SA, Lima-2021. 2021.
- ESPINOZA, Mariuxi Vanessa; MENÉNDEZ CHIQUITO, Cindy Valeria. *Propuesta para la mejora de procesos operativos mediante la herramienta phva, piladora "SAN JOSE" Cantón Daule*. 2019. Tesis de Licenciatura. Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Administrativas.
- GUERRERO BARRERA, Ytaty Yerussa. Plan de mejora basado en el ciclo PHVA para aumentar la productividad en el proceso de producción de granos secos de la Empresa Agronegocios Sicán SAC–Chiclayo 2017. 2018.
- CARDENAS ENRIQUEZ, Cesar Junior; HERRERA RAMIREZ, Juan. Análisis de las experiencias de metodología PHVA en las empresas de manufactura en los últimos diez años. Una revisión de la literatura. 2022.

MEZA ZARATE, Adderly Irvin. Aplicación de la metodología PHVA para mejorar la productividad del proceso de extrusión de barras de latón en una empresa metalmeccánica en Lima Sur. 2021.

ÑAÑA HURTADO, Heldibrando Nilo. Metodología PHVA para Mejorar la Productividad en una Empresa Maderera. 2018.

CARBONI, Brenda L. Narciso; DE LA CRUZ, Nadia S. Navarrete; QUILICHE-CASTELLARES, Ruth M. Aplicación de la metodología PHVA para incrementar la productividad en una empresa conservera de pescado. *INGnosis*, 2019, vol. 5, no 2, p. 92-105.

AGUIRRE PEVEZ, Rodrigo Juan Carlo; REDOSADO MACHOA, Lucero del Rosario. Implementación de la metodología PHVA para mejorar la productividad del proceso de producción de piezas en PRFV en el área de fibra de vidrio en una empresa del sector automotriz. 2021.

SORALUZ NIETO, Marianda Teresita. Plan de mejora continua mediante el ciclo PHVA para aumentar la productividad de la empresa Cerámicos Lambayeque SAC–2019. 2020.

VARGAS CHUNGA, Súa Yessenia; VITERI GUEVARA, Natalia Lorena. Aplicación de la metodología PHVA para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Envases Gráficos SAC. 2018.

ZAVALA MUÑOZ, Floreslinda. Diseño e implementación de la metodología PHVA para incrementar la productividad en la empresa Proyecasa Constructora e inmobiliaria SAC Lima, 2020. 2021.

MANAY, Vanessa Milagros Antonio; CRIBILLERO, Yessenia Ingrid Nuñez; PESANTES, Elías Gutiérrez. Aplicación de ciclo Deming para la mejora de la productividad en una empresa de transportes. *Revista Científica EPigmalión*, 2019, vol. 1, no 2.

MUNDIAL, Banco. El aumento de la productividad, el principal motor de reducción de la pobreza, corre peligro debido a las perturbaciones causadas por la COVID-19. comunicado de prensa N. ° 2021/004/EFI Recuperado de <https://www.>



bancomundial.org/es/news/press-release/2020/07/14/productivity-growth-threatened-by-covid-19-disruptions, 2020.

GARCIA ALMONACID, Luz Karina; OLIVA SÁNCHEZ, Luis Ángel. Aplicación del ciclo PHVA para incrementar la productividad en el área de producción Frescor de la empresa ARY Servicios Generales SAC, 2019. 2020.

DARMAWAN, Heru; HASIBUAN, Sawarni; PURBA, H. Hardi. Application of Kaizen concept with 8 Steps PDCA to reduce in line defect at pasting process: A case study in automotive battery. *Int. J. Adv. Sci. Res. Eng*, 2018, vol. 4, no 8, p. 97-107.

FERNÁNDEZ OSORIO, Yerson Jesús; SOLÓRZANO OSORIO, Jhonatan Daniel. Implementación del Ciclo PHVA para mejorar la productividad en el área de producción de una empresa Alimentaria, El Agustino, 2019. 2019.

HERRERA ESCUDERO, Oscar Christyam Jesús; GOYZUETA SERPA, Fernando Gianfranco. Mejora de la productividad bajo la metodología PHVA en la empresa Babymodas SAC.

ALEJANDRO, Grados Arellano Rodrigo; LA ROSA, Antonio José Obregón. Implementación del ciclo de mejora continua Deming para mejorar la productividad en el área de logística de la empresa de confecciones KUYU SAC LIMA-2016. *INGENIERÍA: Ciencia, Tecnología e Innovación*, 2018, vol. 5, no 2.

HERNÁNDEZ, Roberto; FERNÁNDEZ, Carlos; BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. México: McGrawHill. Recuperado de: [https://www. uca. ac. cr/wpcontent/uploads/2017/10/Investigacion. pdf](https://www.uca.ac.cr/wpcontent/uploads/2017/10/Investigacion.pdf), 2014.

IZAGUIRRE-MALASQUEZ, Rosysella, et al. Inventory Optimization Model Applying the FIFO Method and the PHVA Methodology to Improve the Stock Levels of Olive Products in SMEs of the Agro-Industrial Sector in Peru. *En International Conference on Human Interaction and Emerging Technologies*. Springer, Cham, 2021. p. 736-742.

JIANG, Lina, et al. PDCA cycle theory-based avoidance of nursing staff intravenous drug bacterial infection using degree quantitative evaluation model. *Results in Physics*, 2021, vol. 26, p. 104377.

MONTES, José Orlando; SALAZAR-ACOSTA, Mónica; RUIZ-RAMOS, Cristhian Fabián. Metodología para el seguimiento y evaluación de los Planes estratégicos departamentales de ciencia, tecnología e innovación, PEDCTI: una propuesta desde el ciclo PHVA. *Revista Perspectiva Empresarial*, 2015, vol. 2, no 2, p. 83-97.

GONZÁLEZ, Salvador Montesinos, et al. Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming. *Revista Venezolana de Gerencia*, 2020, vol. 25, no 92, p. 1863-1883.

MOYANO-HERNÁNDEZ, Faber Andres; SANDOVAL, Diana Carolina Villamil. Análisis del ciclo PHVA en la gestión de proyectos, una revisión documental. *Revista Politécnica*, 2021, vol. 17, no 34, p. 55-69.

YABAR GAMARRA, Stevenson Homobono; MOYANO PALOMINO, Renato Martin. Mejora de la productividad en la empresa Corporación Cerámica SA aplicando la Metodología PHVA.

PEREIRA, T., et al. Production process analysis and improvement of corrugated cardboard industry. *Procedia Manufacturing*, 2020, vol. 51, p. 1395-1402.

PRASHAR, Anupama. Adopting PDCA (Plan-Do-Check-Act) cycle for energy optimization in energy-intensive SMEs. *Journal of cleaner production*, 2017, vol. 145, p. 277-293.

REALYVÁSQUEZ-VARGAS, Arturo, et al. Applying the Plan-Do-Check-Act (PDCA) cycle to reduce the defects in the manufacturing industry. A case study. *Applied Sciences*, 2018, vol. 8, no 11, p. 2181.

SALAZAR, Juan, et al. Diagnóstico de la aplicación del ciclo PHVA según la ISO 9001: 2015 en la empresa INCARPALM. *593 digital Publisher CEIT*, 2020, vol. 5, no 6, p. 459-472.

ENCARNACIÓN SOTELO, Roberto. Optimization of the transport and internal storage of perishable products through a continuous improvement system-kaizen [Optimización del transporte y almacenamiento interno de productos perecibles mediante un sistema de mejora continua-kaizen]. 2020.

VARGAS CRISÓSTOMO, Edith Luz; CAMERO JIMÉNEZ, José William. Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el

área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. *Industrial Data*, 2021, vol. 24, no 2, p. 249-271.

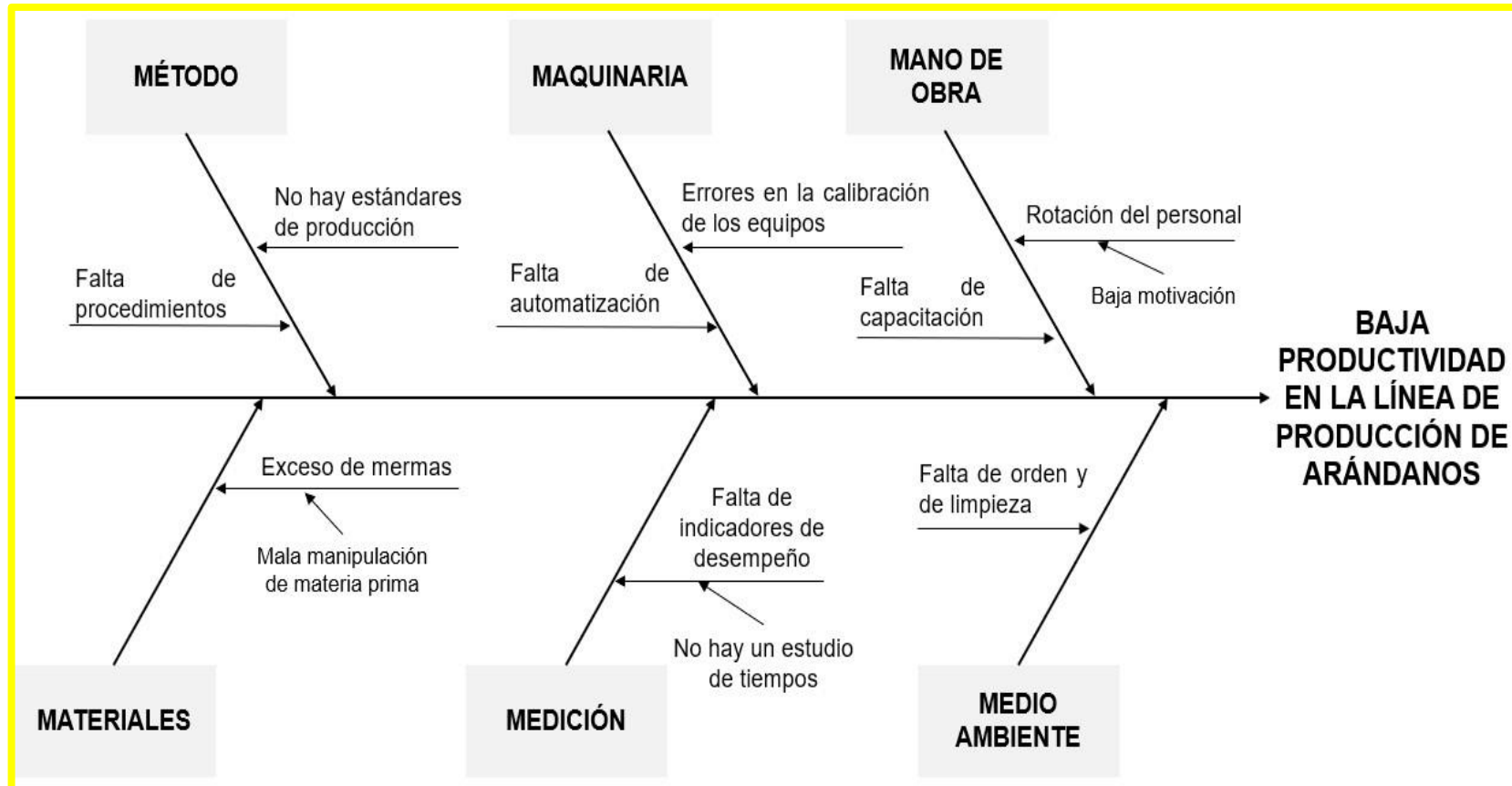
SEVILLANO VISARGA, Melisa. Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad de la empresa Artesanías Decor Paitan SAC, Puente Piedra-2020. 2021.

BERNA, Lorena; ESCOBAR, Johann Felipe Ordoñez; BALANTA, Millerlady Quintero. Diseño de la fase del planear de un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 2017, vol. 7, no 2, p. 72-78.

BECERRA LOIS, Francisco Ángel; ANDRADE ORBE, Adrián Manuel; DÍAZ GISPERT, Lidia Inés. Sistema de gestión de la calidad para el proceso de investigación: Universidad de Otavalo, Ecuador. *Actualidades investigativas en educación*, 2019, vol. 19, no 1, p. 571-604.

## ANEXOS

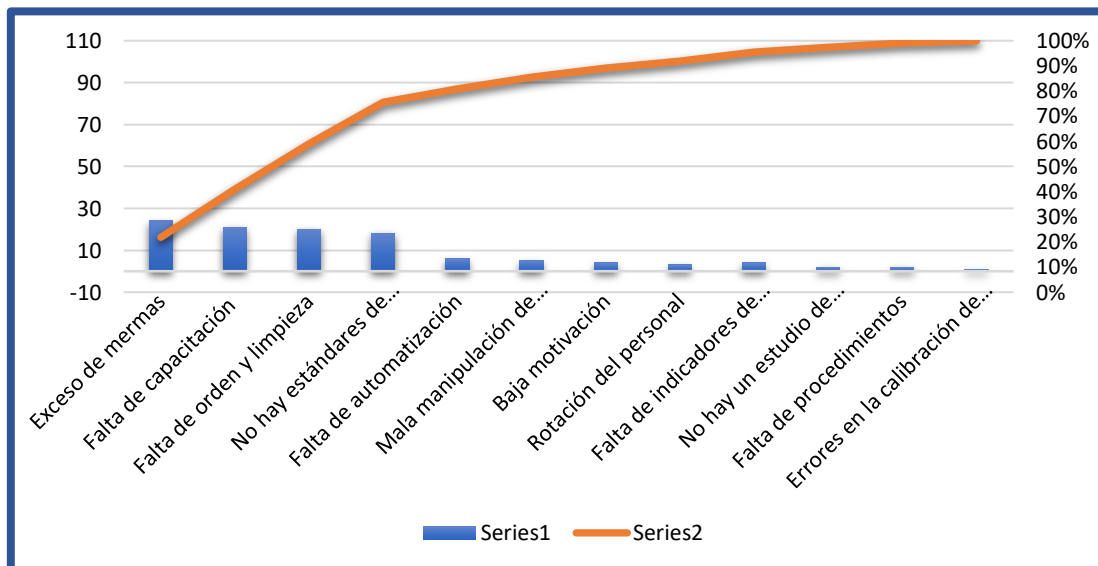
Anexo N° 01. Diagrama de Causa-Efecto (Ishikawa)



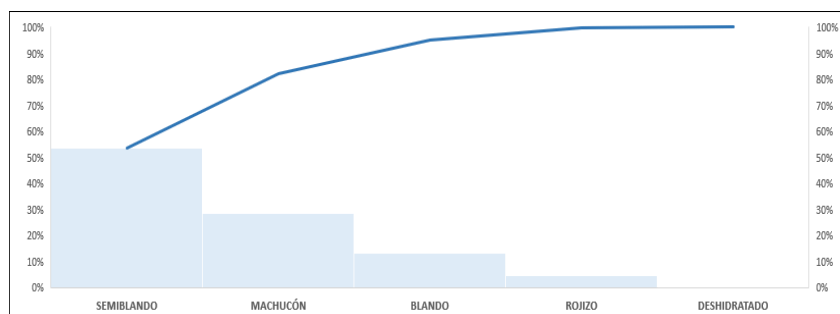
**Anexo N° 02.** Distribución de las Principales Causas de la baja Productividad

Causas	Influencia Ordenada	%	% Influencia Acumulada
Exceso de mermas	24	22	22
Falta de capacitación	21	19	41
Falta de orden y limpieza	20	18	59
No hay estándares de producción	18	16	75
Falta de automatización	6	5	81
Mala manipulación de materia prima	5	5	85
Baja motivación	4	4	89
Rotación del personal	3	3	92
Falta de indicadores de desempeño	4	4	95
No hay un estudio de tiempos	2	2	97
Falta de procedimientos	2	2	99
Errores en la calibración de los equipos	1	1	100
<b>TOTAL</b>	<b>110</b>	<b>100</b>	

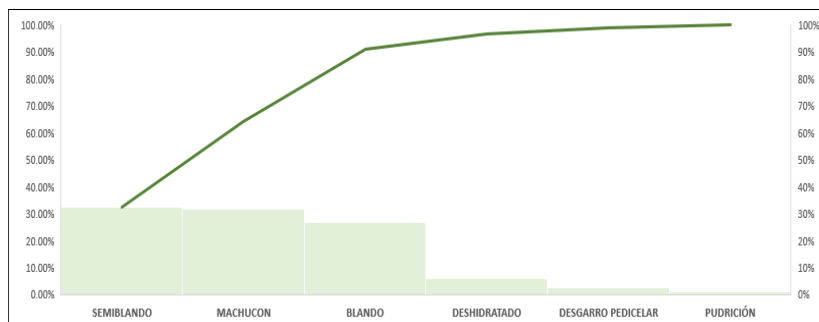
**Anexo N° 03.** Diagrama de Pareto



## Anexo N° 04. Pareto de Origen



## Anexo N° 05. Pareto de Destino



## Anexo N° 06. Pasos del Ciclo PHVA

ETAPA DE CICLO	PASO NÚM.	NOMBRE DEL PASO	POSIBLES TÉCNICAS A USAR
Planear	1	Definir y analizar la magnitud del problema	Pareto, hoja de verificación, histograma, carta de control
	2	Buscar todas las posibles causas	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa
	3	Investigar cuáles la causa más importante	Pareto, estratificación, d. de dispersión, d. de Ishikawa
	4	Considerar las medidas remedio	Por qué ... necesidad Qué ... objetivo Dónde ... lugar Cuánto ... tiempo y costo Cómo ... plan
Hacer	5	Poner en práctica las medidas remedio	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados
Verificar	6	Revisar los resultados obtenidos	Histograma, Pareto, carta de control, hoja de verificación
Actuar	7	Prevenir la recurrencia del problema	Estandarización, inspección, supervisión, hoja de verificación, cartas de control.
	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro

## Anexo N°07: Autorización de la empresa

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Trujillo, 28 de Septiembre de 2022

### CARTA DE ACEPTACION

Señor

Mg. Cruz Escobedo, Antis Jesús

Coordinador Nacional del Taller de Titulación

Escuela de Ingeniería Industrial

REFERENCIA: CARTA N° 0217-2022/UCV-CHIMBOTE

Asunto: Autorizar la toma de datos informativos para el desarrollo del proyecto y del desarrollo de investigación en Ingeniería Industrial.

Yo Federico Maggio Capelli, Gerente General de Operaciones de la Empresa Camposol Perú S.A, autorizo a Janeth Selene Vilca Polo, identificada con DNI 75309490, bachiller en Ingeniería Industrial y estudiante del Programa de Titulación de la Universidad Cesar Vallejo, para que pueda desarrollar el proyecto y desarrollo de tesis titulado "APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA CAMPOSOL PERÚ S.A., CHAO 2022 en nuestra empresa.

Aprovecho la oportunidad para expresarle mi consideración y estima personal.



**CAMPOSOL S.A.**  
Federico Maggio Capelli  
GERENTE DE OPERACIONES

Trujillo, 28 de Septiembre del 2022

**Anexo N°08. Matriz de consistencia**

**Aplicación de la Metodología PHVA para mejorar la productividad en la empresa Camposol S.A., 2022**

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	OPERACIONALIZACIÓN		METODOLOGÍA
			VARIABLE	DIMENSIÓN	
<b>Problema General</b>	<b>Objetivo General</b>	<b>Hipótesis General</b>	<b>Variable Independiente</b> Metodología PHVA	<b>PLANIFICAR</b>	<b>Tipo de Investigación</b> Aplicada  <b>Enfoque de Investigación</b> Cuantitativa  <b>Diseño de Investigación</b> Pre experimental  <b>Población</b> La empresa Camposol S.A.  <b>Muestra</b> Línea de producción de arándanos  <b>Muestreo</b> No probabilístico por conveniencia
¿Cómo la aplicación de la Metodología PHVA mejoraría la productividad en la Empresa Camposol S.A., 2022?	Determinar cómo la Metodología PHVA mejora la productividad en la Empresa Camposol S.A., 2022	La aplicación de la Metodología PHVA mejorará significativamente la productividad en la Empresa Camposol S.A., 2022.		<b>HACER</b>	
				<b>VERIFICAR</b>	
				<b>ACTUAR</b>	
<b>Problemas Específicos</b>	<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Hipótesis Específicos</b>	<b>Variable Dependiente</b> Productividad	<b>Eficiencia</b>	
¿Cómo la aplicación de la Metodología PHVA mejoraría la eficiencia en la Empresa Camposol S.A., 2022?	Determinar cómo la Metodología PHVA mejora la eficiencia en la Empresa Camposol S.A., 2022	La aplicación de la Metodología PHVA mejorará significativamente la eficiencia en la Empresa Camposol S.A., 2022.			
¿Cómo la aplicación de la Metodología PHVA mejoraría la eficacia en la Empresa Camposol S.A., 2022?	Determinar cómo la Metodología PHVA mejora la eficacia en la Empresa Camposol S.A., 2022	La aplicación de la Metodología PHVA mejorará significativamente la eficacia en la Empresa Camposol S.A., 2022.		<b>Eficacia</b>	

**Fuente:** Elaboración propia



Anexo N°09: Matriz de Operacionalización de Variables

Aplicación de la Metodología PHVA para mejorar la productividad en la empresa Camposol S.A., 2022

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
<p><b>Variable independiente</b> Metodología PHVA</p>	<p>Amparo Zapata (2015) afirma que el ciclo PHVA promueve el uso sistemático de métodos y la comprensión de la necesidad de ver la alta calidad de un producto o servicio; por lo tanto, puede ser utilizado en las organizaciones ya que hace más eficiente el trabajo (p. 14).</p>	<p>Vargas y Camero (2021) describieron sus cuatro etapas, Plan (Planear), consiste en elaborar y plantear los respectivos cambios; Do (Hacer), poner en marcha los cambios; Check (Verificar), examinar los resultados y evaluar el cumplimiento de las metas; Act (Actuar), recorrer el ciclo nuevamente (p.24).</p>	<p><b>Planear</b></p>	$I.C.P = \frac{\text{Total de actividades de mejora programadas}}{\text{Total de actividades de mejora detectadas}} \times 100\%$ <p>Dónde: I.C.P = Índice de Cumplimiento de Plan de mejora</p>	<p>Razón</p>
			<p><b>Hacer</b></p>	$I.C.O = \frac{\text{Total de objetivos conformes}}{\text{Total de objetivos realizados}} \times 100\%$ <p>Dónde: I.C.O = Índice de Cumplimiento de Objetivos</p>	
			<p><b>Verificar</b></p>	$I.C.E = \frac{\text{Total de inspecciones ejecutadas}}{\text{Total de inspecciones planificadas}} \times 100\%$ <p>Dónde: I.C.E = Índice de Cumplimiento de Existencias</p>	
			<p><b>Actuar</b></p>	$I.C.M.C = \frac{\text{N° Procedimientos ejecutados}}{\text{N° Procedimientos planificadas}} \times 100\%$ <p>Dónde: I.C.M.C = Índice de Cumplimiento de Mejora Continua</p>	

Variable dependiente Productividad	Según Alamar y Guijarro (2018), la productividad, que definen como la relación entre los recursos utilizados para operar un negocio y los beneficios obtenidos como resultado, es un indicador para estudiar el estado de la empresa y la calidad de la gestión (p.5).	Medirá la cantidad de recursos utilizados en relación con el cumplimiento de las metas previstas, o el resultado de eficiencia y eficacia.	Eficiencia	$\%O.A.T = \frac{\text{Órdenes cumplidas a tiempo}}{N^{\circ} \text{ órdenes totales}} \%$ Dónde: O.A.T= Órdenes atendidas a tiempo	Razón
			Eficacia	$O.R = \frac{N^{\circ} \text{ de órdenes reprogramadas}}{N^{\circ} \text{ órdenes totales}} \%$ Dónde: O.R = Órdenes reprogramadas	

Nota. Elaboración propia

**Anexo N°10: Instrumentos de Evaluación**

**Variable Independiente: Metodología PHVA**

**Dimensión 1: PLANEAR - Índice de Cumplimiento de Plan de Mejora**

Índice de Cumplimiento de plan de mejora				
Área:		$I.C.P = \frac{\text{Total de actividades de mejora programadas}}{\text{Total de actividades de mejora detectadas}} \times 100\%$ <p><b>Dónde:</b> <b>I.C.P = Índice de Cumplimiento de Plan de mejora</b></p>		
Empresa:				
Periodo:				
Autores:				
Semana	Actividades Programados	Actividades Detectadas	I.P.C.(%)	Observaciones
Promedio(%)				
			Aprobación	
			Jefe de Producción	

**Dimensión 2: HACER - Índice de Cumplimiento de Objetivos**

Índice de Cumplimiento de Objetivos				
Área:		$I.C.O = \frac{\text{Total de objetivos conformes}}{\text{Total de objetivos realizados}} \times 100\%$ <p><b>Dónde:</b> <b>I.C.O = Índice de Cumplimiento de Objetivos</b></p>		
Empresa:				
Periodo:				
Autores:				
Semana	Objetivos Conformes	Objetivos Realizados	I.C.O.(%)	Observaciones
Promedio(%)				
			Aprobación:	
			Jefe de Producción	

### Dimensión 3: VERIFICAR - Índice de Cumplimiento de Existencias

Índice de Cumplimiento de Existencias				
Área:		$I.C.E = \frac{\text{Total de inspecciones ejecutadas}}{\text{Total de inspecciones planificadas}} \times 100\%$ <p><b>Dónde:</b> I.C. E= Índice de Cumplimiento de Existencias</p>		
Empresa:				
Periodo:				
Autores:				
Semana	Inspecciones Ejecutadas	Inspecciones Planificadas	I.C.E.(%)	Observaciones
Promedio(%)				
			Aprobación:	
			Jefe de Producción	

### Dimensión 4: ACTUAR - Índice de Cumplimiento de Mejora continua

Índice de Cumplimiento de Mejora Continua				
Área:		$I.C.M.C = \frac{N^{\circ} \text{ Procedimientos ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ Procedimientos planificadas}} \times 100\%$ <p><b>Dónde:</b> I.C.M.C = Índice de Cumplimiento de Mejora Continua</p>		
Empresa:				
Periodo:				
Autores:				
Semana	Procedimientos Ejecutadas	procedimientos planificados	I.C.M.C.(%)	Observaciones
Promedio(%)				
			Aprobación:	
			Jefe de Producción	

**Variable Independiente: Productividad**



**Índice de Eficiencia**

Área:	$O.R = \frac{N^{\circ} \text{ de ordenes reprogramadas}}{N^{\circ} \text{ ordenes totales}} \%$ <p><b>Dónde: O.R = Ordenes reprogramadas</b></p>
Empresa:	
Periodo:	

Responsables:

Fechas	Semana	N° de Ordenes Cumplidas a Tiempo	Número de Ordenes Totales	% Ordenes atendidas	Observaciones

Promedio

	<b>Aprobación:</b>  <b>Jefe de Producción</b>
--	---

**PRODUCTIVIDAD**

## Índice de Productividad

Área:	$PRODUCTIVIDAD = Eficiencia * Eficacia$ <b>Productividad = Eficiencia * Eficacia</b>					
Empresa:						
Periodo:						
Responsables:						
Fechas	Semana	Eficiencia	Eficacia	Productividad	Observaciones	
Promedio						
				<b>Aprobación:</b>		
				<b>Jefe de Producción</b>		

## Anexo N°11: Carta de Validación de Expertos

### CARTA DE PRESENTACIÓN

**Señor: Ing. Eric Alfonso Canepa Montalvo**  
**Docente Universidad Cesar Vallejo**

**Presente**

**Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.**

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo Fanny Jaqueline Gonzales Torres y Janeth Selene Vilca Polo estudiante del programa de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede CHIMBOTE, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar la investigación y con la cual optaré el grado de Ingeniero Industrial.

El título del proyecto de investigación es:

**"Aplicación de la Metodología PHVA para mejorar la productividad en la empresa Camposol S.A., 2022"**

Y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despidido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



---

Gonzales Torres, Fanny Jaqueline

D.N.I:73505769



---

Vilca Polo, Janeth Selene

DNI: 75309490



## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DIMENSIONES**

### **VARIABLE 1: METODOLOGÍA PHVA**

Amparo Zapata (2015) menciona que el PHVA Es un ciclo que promueve la ejecución ordenada de los procesos y entiende la necesidad de entregar altos estándares de calidad en un producto o servicio; por lo tanto, puede ser utilizado en las organizaciones, ya que permite la ejecución eficiente de las actividades (p.14).

### **DIMENSIONES DE LA VARIABLE 1**

#### **DIMENSIÓN 1 – Planear**

Zapata (2015) menciona que el planear son las políticas, metas y procesos requeridos para lograr los resultados de la compañía se definen con un enfoque en qué hacer y cómo hacerlo (p.15)

#### **DIMENSIÓN 2 – Hacer**

Zapata (2015) menciona que el hacer es la implementación de los procesos y avanza según lo previsto (p.15).

#### **DIMENSIÓN 3 – Verificar**

Zapata (2015) menciona que el verificar revisa procesos de seguimiento, productos y servicios, y realiza un seguimiento de si las actividades se han completado según lo planeado (p.15).

#### **DIMENSIÓN 4 – Actuar**

Zapata (2015) menciona que en el actuar se toman medidas para mejorar continuamente el rendimiento del proceso y se hacen nuevos compromisos para mejorar la próxima vez (p.15).

## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE Y SUS DIMENSIONES**

### **VARIABLE 2: PRODUCTIVIDAD**

Según Alamar y Guijarro (2018) La productividad, entendida como la relación entre los recursos invertidos en el funcionamiento de la empresa y los beneficios obtenidos de la misma, es un indicador fundamental para analizar el estado de la empresa y la calidad de la gestión ( p.5).

#### **DIMENSION DE LA VARIABLE:**

##### **DIMENSIÓN 1 – Eficiencia**

Según Gutiérrez (2014) Es simplemente la relación entre los resultados obtenidos y los recursos utilizados (p.21).

##### **DIMENSIÓN 2 –Eficacia**

Según Gutiérrez (2014) Es el grado en que se llevan a cabo las acciones planificadas y se logran los resultados planificados (p.21).

## Anexo N°12: Ficha de Validación de la Variable Independiente Ciclo PHVA – Experto 1

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO PHVA

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
<b>DIMENSIÓN 1 – PLANEAR</b>								
1	$I.C.P = \frac{\text{Total de actividades de mejora programadas}}{\text{Total de actividades de mejora detectadas}} \times 100\%$ Donde: I.C.P = Índice de Cumplimiento de Plan de mejora	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2 – HACER</b>								
2	$I.C.O = \frac{\text{Total de objetivos conformes}}{\text{Total de objetivos realizados}} \times 100\%$ Donde: I.C.O = Índice de Cumplimiento de Objetivos	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 3 – VERIFICAR</b>								
3	$I.C.E = \frac{\text{Total de inspecciones ejecutadas}}{\text{Total de inspecciones planificadas}} \times 100\%$ Donde: I.C.E = Índice de Cumplimiento de Existencias	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 4 – ACTUAR</b>								
4	$I.C.M.C = \frac{\text{N° Procedimientos ejecutados}}{\text{N° Procedimientos planificados}} \times 100\%$ Donde: I.C.M.C = Índice de Cumplimiento de Mejora Continua	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [X]           Aplicable después de corregir [ ]           No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/ Mg: Ing. Eric Alfonso Canepa Montaño

Especialidad del validador:

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

DNI:09850211  
05 de Diciembre del 2022

  
 ERIC ALFONSO CANEPA MONTAÑO  
 CLASE DE ESPECIALIDAD:  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 REG. COP 47.500000  
 Ing. Eric Alfonso Canepa Montaño  
 CIP 205930

## Anexo N°13: Ficha de Validación de la Variable Dependiente Productividad – Experto 1

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
<b>DIMENSIÓN 1 – Eficiencia</b>								
1	$\%O.A.T = \frac{\text{Órdenes cumplidas a tiempo}}{\text{N° órdenes totales}} \times 100\%$ Donde: O.A.T = Órdenes atendidas a tiempo	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2 – Eficacia</b>								
2	$O.R = \frac{\text{N° de órdenes reprogramadas}}{\text{N° órdenes totales}} \times 100\%$ Donde: O.R = Órdenes reprogramadas	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [X]           Aplicable después de corregir [ ]           No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/ Mg: Ing. Eric Alfonso Canepa Montaño

Especialidad del validador:

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

DNI:09850211

05 de diciembre del 2022

  
 ERIC ALFONSO CANEPA MONTAÑO  
 CLASE DE ESPECIALIDAD:  
 INGENIERO INDUSTRIAL  
 REG. COP 47.500000  
 Ing. Eric Alfonso Canepa Montaño  
 CIP 205930

**Anexo N°14: Ficha de Validación de la Variable Independiente Ciclo PHVA – Experto 2**

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO PHVA**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1 – PLANEAR</b>								
1	$I.C.P = \frac{\text{Total de actividades de mejora programadas}}{\text{Total de actividades de mejora detectadas}} \times 100\%$ Donde: I.C.P = Índice de Cumplimiento de Plan de mejora	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2 – HACER</b>								
2	$I.C.O = \frac{\text{Total de objetivos conformes}}{\text{Total de objetivos realizados}} \times 100\%$ Donde: I.C.O = Índice de Cumplimiento de Objetivos	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 3 – VERIFICAR</b>								
3	$I.C.E = \frac{\text{Total de inspecciones ejecutadas}}{\text{Total de inspecciones planificadas}} \times 100\%$ Donde: I.C.E = Índice de Cumplimiento de Existencias	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 4 – ACTUAR</b>								
4	$I.C.M.C = \frac{N^{\circ} \text{ Procedimientos ejecutados}}{N^{\circ} \text{ Procedimientos planificados}} \times 100\%$ Donde: I.C.M.C = Índice de Cumplimiento de Mejora Continua	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [X]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/ Mg: Ing. Henry Joseph Del Castillo Villacorta    DNI:32982461

Especialidad del validador:    05 de Diciembre del 2022

  
Dr. Ing. Henry Joseph Del Castillo Villacorta  
Reg. C.I.P. 98337

Ing. Henry Joseph Del Castillo Villacorta  
CIP 50337

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**Anexo N°15: Ficha de Validación de la Variable Dependiente Productividad – Experto 2**

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1 – Eficiencia</b>								
1	$\%O.A.T = \frac{\text{Órdenes cumplidas a tiempo}}{N^{\circ} \text{ órdenes totales}} \%$ Donde: O.A.T = Órdenes atendidas a tiempo	X		X		X		
<b>DIMENSIÓN 2 – Eficacia</b>								
2	$O.R = \frac{N^{\circ} \text{ de órdenes reprogramadas}}{N^{\circ} \text{ órdenes totales}} \%$ Donde: O.R = Órdenes reprogramadas	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Opinión de aplicabilidad:   Aplicable [X]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/ Mg: Ing. Henry Joseph Del Castillo Villacorta    DNI:32982461

Especialidad del validador:    05 de Diciembre del 2022

  
Dr. Ing. Henry Joseph Del Castillo Villacorta  
Reg. C.I.P. 98337

Ing. Henry Joseph Del Castillo Villacorta  
CIP 50337


<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

# Anexo N° 16: Formato de Acta de Reunión

 Sistemas Integrados de Gestión	<b>ACTA DE REUNIÓN</b>	PE-SIG-017-06		
FECHA: <input style="width: 100px;" type="text"/>		CÓDIGO: <input style="width: 100px;" type="text"/>		
MOTIVO DE LA REUNIÓN: _____ _____ _____				
ORGANIZADO POR: _____				
MODALIDAD: _____				
Hora de Inicio: <input style="width: 100px;" type="text"/>		Hora de Fin: <input style="width: 100px;" type="text"/>		
Estuvieron presentes: <span style="float: right;">Leyenda: Participación: Virtual (V) - Presencial (P)</span>				
N°	APELLIDOS Y NOMBRES	PUESTO	AREA	PARTICIPACIÓN (V/P)
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
AGENDA				
N°	DETALLE DE AGENDA			
1				
2				
3				
4				
REVISIÓN DE ACUERDOS PASADOS				
N°	DETALLE DE LOS ACUERDOS	RESPONSABLE	FECHA	ESTATUS ACTUAL
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				


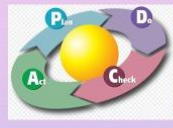


## Anexo N°18: Programa de Capacitación al personal

### MEJORA CONTINUA

- ❑ IMPORTANCIA DE LA METODOLOGIA PHVA
- ❑ ETAPA DEL CICLO PHVA



**Ciclo PHVA** → Procedimiento lógico y por etapas que permite el mejoramiento continuo a través de los siguientes pasos:

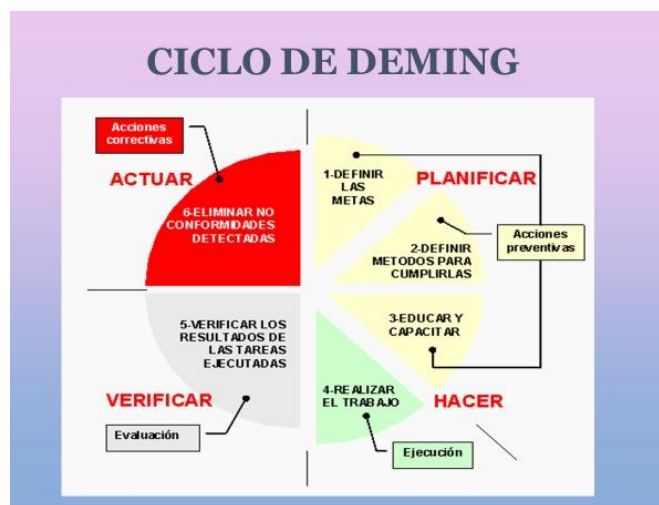
<b>Planificar</b>	Se debe planificar la forma de mejorar la seguridad y salud de los trabajadores, encontrando qué cosas se están haciendo incorrectamente o se pueden mejorar y determinando ideas para solucionar esos problemas.
<b>Hacer</b>	Implementación de las medidas planificadas.
<b>Verificar</b>	Revisar que los procedimientos y acciones implementados están consiguiendo los resultados deseados.
<b>Actuar</b>	Realizar acciones de mejora para obtener los mayores beneficios en la seguridad y salud de los trabajadores

### CICLO PHVA DE DEMING PARA LA MEJORA CONTINUA

- **Etapa 1.** Preparar un Plan de Mejora (Plan)
- **Etapa 2.** Implementar el Plan (Do)
- **Etapa 3.** Verificar los resultados de la mejora (Check)
- **Etapa 4.** Tomar una acción en base a los resultados del paso 3 (Action)

### CICLO PHVA (O CICLO DE DEMING)

1. **PLANEAR:** analizar, fijar los objetivos deseados y los indicadores adecuados para medir los cambios. Preparar un plan de mejora con cronograma y lista de recursos requeridos.  
**¿QUÉ?** Hacer  
**¿CÓMO?** Lo vamos a hacer
1. **HACER:** ejecutar o llevar a cabo lo planificado (implementar)
2. **VERIFICAR:** revisar los resultados de la implementación (parcial o total)
3. **ACTUAR:** 1. Tomar medidas correctivas para eliminar las desviaciones respecto a los objetivos. / 2. Asegurar los resultados alcanzados, estandarizar la mejora, establecer acciones que garanticen la mejora.



## Anexo N°19: Formato de Normativa Orden, Aseo y Limpieza



### NORMATIVA DE ORDEN, ASEO Y LIMPIEZA

- 1 Cada trabajador es responsable de mantener limpia y ordenada su zona de trabajo y los medios de su uso. EPP, ropa de trabajo, herramientas, materiales y otros asignados específicamente a su custodia.
- 2 Los empleados no pueden considerar su trabajo terminado hasta que las herramientas y medios de trabajo empleados, restos de equipos y materiales utilizados y envolturas de detergente, plásticos estén recogidos depositados en su lugar asignado, dejando el lugar y área limpios y ordenados.
- 3 No se deben colocar materiales y útiles en lugares donde pueda suponer peligro de tropiezos o caídas, sobre personas, maquinas o instalaciones.
- 4 Los residuos peligrosos como sal de soda, envases de legía, serán colocados en bolsas plásticas rojas y colocadas en una caja de cartón.
- 5 Las herramientas, medios de trabajo, materiales suministros y otros equipos nunca obstruirán los pasillos y vías de comunicación, dejando aisladas alguna zona de la sección o área.
- 6 Como líquidos de limpieza se utilizarán preferiblemente detergentes, jabones y legía, en el caso en que sea indispensable usar sal de soda como blanqueador.
- 7 No se deben colocar materiales y útiles en lugares donde pueda suponer peligro de tropiezos o caídas, sobre personas, maquinas o instalaciones.
- 8 Las operaciones de limpieza se realizarán de acuerdo a lo programado.





# Anexo N° 21: Manual de Instructivo de Programación de Máquina Envasadora

## Instructivo Programación Máquina Envasado

### Instructivo para Programación Máquina Envasadora

Adaptado del Manual General de Instalación y Configuración



### Instructivo Configuración Envasadora

CONTENIDO

Lead Sponsor



**Arquitectura**

**Paso 1: Días – hora de programación**

**Paso 2: Tiempo de parada**

**Paso 3: Velocidad de Empaque**

**Paso 4: Grabación de Programación**

### Instructivo Configuración Envasadora

#### Arquitectura

Arquitectura General del Equipo de Envasado

Al mismo tiempo, estamos viendo la convergencia de hardware en una sola plataforma junto con la integración de software. Cuando se trata de especificar un sistema de control para una máquina de empaque, se vuelve cada vez más difícil hablar de un PLC independiente premium con módulos de movimiento dedicados, un panel HMI separado que no puede hacer nada más y una PC para el control, que ejecuta cosas como la serialización, y sistemas de adquisición de datos de producción y posiblemente instrucciones de trabajo interactivo aspira operadores y solucionadores de problemas.

El mayor uso de estándares fomentará la integración vertical de equipos de envasado y líneas de envasado con sistemas como ERP.



### Instructivo Configuración Envasadora

#### PARAMETROS

Continúa

Paso 1:  
Días – horas de Programación

Consisteen indicar las fechas y horas en que la configuración aplicada realizará su tarea. Es importante enfatizar que se requiere una programación adicional cuando se trata de diferentes tiempos de uso en diferentes días.

Estos son los parámetros a considerar

FECHA INICIAL	FECHA FINAL	HORA INICIAL	HORA FINAL
Día de inicio del programa instalado	Día de finalización del programa establecido	Hora de inicio del programa predeterminado	Hora de finalización del programa predeterminado
Rango de lectura que abarcará la configuración			Este horario comercial se aplica al intervalo de fechas.



### Instructivo Configuración Envasadora

#### PARAMETROS

Continúa

Paso 2:  
Minutos de descanso

Acá se definen las pautas en que la máquina se detendrá. Se recomienda que en el lapso de 8 horas realizar un mínimo de una parada de 4 minutos al menos. Se debe resaltar que la máquina tenga los clanchers respectivos para que no realice paradas obligadas.

Los datos a ingresar son:

Hora inicial de parada	Hora final de parada
Hora de inicio del programa programado	Hora de finalización del programa establecido
Estas horas son las mismas para el intervalo de fechas establecido en el paso 1. Se pueden programar varios cambios en el rango de horas dentro del rango de horas establecido.	



Velocidad de envasado



### Instructivo Configuración Envasadora

#### PARAMETROS

Continúa

Paso 3:  
Velocidad de Empacado

La velocidad de procesamiento determina el número de clanchers a empaquetar por minuto datos de entrada:

**Velocidad de empaquetado**

Especifica el número de clanchers a empaquetar por minuto.

Este estándar debe determinarse regularmente cuando se intenta cambiar la velocidad



Grabación de la Programación



### Instructivo Configuración Envasadora

Gracias por usar y compartir este instructivo



## Anexo N° 22: Mejoras del Rendimiento de la línea de arándanos del área de empaque de la Empresa Camposol S.A.


FECHAS	SEMANA	EMPAQUE	
		KG PROCESADOS	
		TURNO 1	TURNO 2
3/10/2022	35	157,000.00	178,000.00
4/10/2022		149,325.00	160,311.38
5/10/2022		146,570.00	186,190.00
6/10/2022		150,495.00	239,351.00
7/10/2022		148,859.00	205,895.00
8/10/2022		101,704.00	87,560.00
9/10/2022		182,143.00	232,670.00
10/10/2022	36	158,841.00	158,156.00
11/10/2022		138,358.00	178,860.00
12/10/2022		150,111.00	152,391.00
13/10/2022		169,803.00	161,093.00
14/10/2022		182,588.00	200,912.00
15/10/2022		34,855.00	45,457.00
16/10/2022		37	205,764.00
17/10/2022	161,239.00		203,302.00
18/10/2022	174,386.00		179,250.00
19/10/2022	145,517.00		150,327.00
20/10/2022	162,591.00		198,441.00
21/10/2022	114,008.00		117,794.00
22/10/2022	17,624.00		11,870.00
23/10/2022	38	9,008.00	151,081.00
24/10/2022		149,071.00	116,883.00
25/10/2022		167,030.00	131,505.00
26/10/2022		154,358.00	123,328.00
27/10/2022		110,791.00	114,051.00
28/10/2022		62,507.00	115,550.00
29/10/2022		65,508.00	118,551.00

FECHAS	SEMANA	PRODUCTO TERMINADO	
		KG PROCESADOS	
		TURNO 1	TURNO 2
3/10/2022	35	151,520.08	169,710.55
4/10/2022		138,176.88	149,610.76
5/10/2022		138,674.60	174,569.02
6/10/2022		142,961.44	224,948.38
7/10/2022		142,251.96	192,670.26
8/10/2022		97,015.02	82,034.14
9/10/2022		171,321.10	216,907.82
10/10/2022	36	149,996.82	144,657.36
11/10/2022		128,338.48	165,611.30
12/10/2022		139,795.36	148,776.94
13/10/2022		162,796.58	154,674.82
14/10/2022		176,066.46	184,907.40
15/10/2022		33,309.50	43,174.32
16/10/2022		37	196,531.08
17/10/2022	157,473.60		190,845.72
18/10/2022	166,371.08		169,226.36
19/10/2022	135,910.34		141,305.94
20/10/2022	155,096.82		185,020.78
21/10/2022	108,029.14		110,373.36
22/10/2022	17,317.50		10,942.02
23/10/2022	38	8,209.92	140,930.70
24/10/2022		139,370.50	110,231.42
25/10/2022		158,113.34	124,743.36
26/10/2022		145,722.10	116,850.72
27/10/2022		106,482.44	104,189.56
28/10/2022		58,569.64	106,316.08
29/10/2022		54,309.50	115,174.32

FECHAS	SEMANA	EMPAQUE (MP)		PRODUCTO TERMINADO (PT)		RENDIMIENTO	
		KG PROCESADOS		KG PROCESADOS			
		TURNO 1	TURNO 2	TURNO 1	TURNO 2		
3/10/2022	35	157,000.00	178,000.00	151,520.08	169,710.55	96.51	95.34
4/10/2022		149,325.00	160,311.38	138,176.88	149,610.76	92.53	93.33
5/10/2022		146,570.00	186,190.00	138,674.60	174,569.02	94.61	93.76
6/10/2022		150,495.00	239,351.00	142,961.44	224,948.38	94.99	93.98
7/10/2022		148,859.00	205,895.00	142,251.96	192,670.26	95.56	93.58
8/10/2022		101,704.00	87,560.00	97,015.02	82,034.14	95.39	93.69
9/10/2022		182,143.00	232,670.00	171,321.10	216,907.82	94.06	93.23
10/10/2022	36	158,841.00	158,156.00	149,996.82	144,657.36	94.43	91.46
11/10/2022		138,358.00	178,860.00	128,338.48	165,611.30	92.76	92.59
12/10/2022		150,111.00	152,391.00	139,795.36	148,776.94	93.13	97.63
13/10/2022		169,803.00	161,093.00	162,796.58	154,674.82	95.87	96.02
14/10/2022		182,588.00	200,912.00	176,066.46	184,907.40	96.43	92.03
15/10/2022		34,855.00	45,457.00	33,309.50	43,174.32	95.57	94.98
16/10/2022		37	205,764.00	131,723.00	196,531.08	127,392.50	95.51
17/10/2022	161,239.00		203,302.00	157,473.60	190,845.72	97.66	93.87
18/10/2022	174,386.00		179,250.00	166,371.08	169,226.36	95.40	94.41
19/10/2022	145,517.00		150,327.00	135,910.34	141,305.94	93.40	94.00
20/10/2022	162,591.00		198,441.00	155,096.82	185,020.78	95.39	93.24
21/10/2022	114,008.00		117,794.00	108,029.14	110,373.36	94.76	93.70
22/10/2022	17,624.00		11,870.00	17,317.50	10,942.02	98.26	92.18
23/10/2022	38	9,008.00	151,081.00	8,209.92	140,930.70	91.14	93.28
24/10/2022		149,071.00	116,883.00	139,370.50	110,231.42	93.49	94.31
25/10/2022		167,030.00	131,505.00	158,113.34	124,743.36	94.66	94.86
26/10/2022		154,358.00	123,328.00	145,722.10	116,850.72	94.41	94.75
27/10/2022		110,791.00	114,051.00	106,482.44	104,189.56	96.11	91.35
28/10/2022		62,507.00	115,550.00	58,569.64	106,316.08	93.70	92.01
29/10/2022		65,508.00	118,551.00	54,309.50	115,174.32	82.91	97.15

Fuente. Elaboración propia

## Anexo N° 23: Principales Clientes

 <b>TÍTULO: TERMOGRAFO PARA CLIENTES DE ARANDANO FRESCO</b>		<b>CÓDIGO</b> <b>PE-SG31-151-CT</b>		<b>VERSIÓN:</b> <b>APROBADO: 17.02.2022</b> <b>PÁGINA: 1/1</b>
CLIENTE	PAIS	PUERTO DESTINO	NOTIFICANTE	TERMOGRAFO
ALDI INKOOOP NV	PAISES BAJOS	Rotterdam	COOL CONTROL	XSENSE
Ban Choon Marketing Pte Ltd	SINGAPUR	Singapur Airport	Ban Choon Marketing Pte Ltd	USB
CAMPOSOL FRESH B.V.	PAISES BAJOS	Amsterdam	COOL CONTROL	XSENSE
CAMPOSOL FRESH B.V.	PAISES BAJOS	Amsterdam Airport	COOL CONTROL	XSENSE
CAMPOSOL FRESH B.V.	PAISES BAJOS	Rotterdam	COOL CONTROL	XSENSE
CAMPOSOL FRESH USA	CANADA	Montreal Airport	Wilson International Ltd	USB
CAMPOSOL FRESH USA	CANADA	Montreal	Wilson International Ltd	USB
CAMPOSOL FRESH USA	ESTADOS UNIDOS	Los Angeles	ADVANCE CUSTOMS	XSENSE
CAMPOSOL FRESH USA	ESTADOS UNIDOS	Miami	ADVANCE CUSTOMS	XSENSE
Carzo Logistics (m) Sdn Bhd	MALASIA	Kuala Lumpur Airprt	Carzo Logistics (m) Sdn Bhd	USB
CITY FRESH FRUIT CO LTD	TAILANDIA	Bangkok Airport	CITY FRESH FRUIT CO LTD	USB
CHOP TONG GUAN SDN BHD	MALASIA	Kuala Lumpur Airprt	CHOP TONG GUAN SDN BHD	USB
City Fresh Fruit Co.,Ltd.	TAILANDIA	Bangkok Airport	City Fresh Fruit Co.,Ltd.	USB
Costco Wholesale Corporation	ESTADOS UNIDOS	Los Angeles	ADVANCE CUSTOMS	XSENSE
DAVID OPPENHEIMER CO. (EC)	ESTADOS UNIDOS	Philadelphia	J&K FRESH EAST	XSENSE
DOLE (SHANGHAI) FRUITS AND VEGETABL	CHINA	Shanghai	DOLE (SHANGHAI) FRUITS AND VEGETABL	XSENSE
EDEKA AG	PAISES BAJOS	Rotterdam	COOL CONTROL	XSENSE
EDEKA Aktiengesellschaft	INGLATERRA	Dover	COOL CONTROL	XSENSE
EDEKA Aktiengesellschaft	PAISES BAJOS	Rotterdam	COOL CONTROL	XSENSE
FRESH FRUITS COMPANY GENERAL TRADIN	MIRATOS ARABES UNID	Dubai Airport	FRESH FRUITS COMPANY GENERAL TRADIN	USB
FRESHMART SINGAPORE PTE LTD	SINGAPUR	Singapur	FRESHMART SINGAPORE PTE LTD	USB
FRUTA INTERNACIONAL S. A	COSTA RICA	San José	FRUTA INTERNACIONAL S. A	USB
FRUTA INTERNACIONAL S. A	COSTA RICA	San Jose AeroPto	FRUTA INTERNACIONAL S. A	USB
GIOVANELLI FRUCHTIMPORT AG	PAISES BAJOS	Rotterdam	A-AMS-ROCKWOOD AIRFREIGHT BV	XSENSE
GIUMARRA INTERNATIONAL BERRY LLC.	ESTADOS UNIDOS	NewYork Airport	J&K FRESH EAST	XSENSE
GIUMARRA INTERNATIONAL BERRY LLC.	ESTADOS UNIDOS	Philadelphia	J&K FRESH EAST	XSENSE
Global Trade and Distribution	TAILANDIA	Laem Chabang	Global Trade and Distribution	USB
Global Trade and Distribution	TAILANDIA	Bangkok Airport	Global Trade and Distribution	USB
<b>KOWHAI PACIFIC LTD</b>	<b>TAILANDIA</b>	<b>LAEM CHABANG</b>	<b>KOWHAI PACIFIC LTD</b>	<b>USB</b>
GOURMET TRADING COMPANY	ESTADOS UNIDOS	Los Angeles	J & K FRESH LLC	XSENSE
GOURMET TRADING COMPANY	ESTADOS UNIDOS	NewYork Airport	ADVANCE CUSTOMS	XSENSE
GOURMET TRADING COMPANY	ESTADOS UNIDOS	Philadelphia	ADVANCE CUSTOMS	XSENSE
GOURMET TRADING COMPANY	ESTADOS UNIDOS	San Pedro, LA	J & K FRESH LLC	XSENSE
Iberiana Frucht GMBH	PAISES BAJOS	Rotterdam	COOL CONTROL	XSENSE
IDEAL FRUITS, S.L.	ESPAÑA	Madrid AeroPto.	LOGITRANS	USB
IMPORTADORA DE FRUTAS, S.A DE C.V	EL SALVADOR	San Salvador Aeropto	IMPORTADORA DE FRUTAS, S.A DE C.V	USB
IPL ( International Procurement &	INGLATERRA	London Gateway Port	Damco UK Ltd	XSENSE
LEISTAN (BEIJING) TRADING CO., LTD.	CHINA	Beijing Airport	Beijing Shengbaotai Fruit Co., Ltd.	XSENSE
MACK MULTIPLES	INGLATERRA	Dover	FRESCA IMPORTS	XSENSE
OGL Foodtrade GmbH	PAISES BAJOS	Amsterdam Airport	ADB Cool Company B.V.	TEMPTALE (*)
OGL Foodtrade GmbH	PAISES BAJOS	Rotterdam	ADB Cool Company B.V.	TEMPTALE (*)
OGL Foodtrade GmbH	PAISES BAJOS	Dover	Cross & Wells Ltd.	TEMPTALE (*)
OGL Foodtrade GmbH	PAISES BAJOS	London Gateway	Cross & Wells Ltd.	TEMPTALE (*)
PARK N SHOP (HK) LIMITED	CHINA	Hong Kong Airprt	PARK N SHOP (HK) LIMITED	XSENSE
REWE GROUP	PAISES BAJOS	Rotterdam	COOL CONTROL	XSENSE
SAM'S CLUB	ESTADOS UNIDOS	Philadelphia	ADVANCE CUSTOMS	XSENSE
SAM'S CLUB	ESTADOS UNIDOS	San Pedro, LA	ADVANCE CUSTOMS	XSENSE
SHANGHAI OHENG IMPORT & EXPORT CO.	CHINA	Shanghai	Shanghai Shi Hong Fruit Co., Ltd	XSENSE
SHENZHEN ASIA GLOBAL LOGISTICS CO.,	CHINA	HONG KONG	ASIA GLOBAL LOGISTICS (H.K.) LIMITE	XSENSE
SIERRA PRODUCE	ESTADOS UNIDOS	NewYork Airport	J&K FRESH EAST	XSENSE
SIERRA PRODUCE	ESTADOS UNIDOS	Philadelphia	J&K FRESH EAST	XSENSE
Vachamon, Food Ltd	INGLATERRA	Bangkok Airport	Vachamon, Food Ltd	XSENSE
WAL MART STORES, INC.	ESTADOS UNIDOS	Port Everglades	ADVANCE CUSTOMS	EMERSON
Widmann	PAISES BAJOS	Rotterdam	COOL CONTROL	XSENSE
COOP	Países Bajos	Rotterdam	CAMPOSOL FRESH B.V	SENSITECH AND PACKSENSE
SAINSBURY'S SUPERMARKETS LTD	Países Bajos	Dover	SAINSBURY'S SUPERMARKETS LTD	USB
AARTSEN	Países Bajos	Rotterdam	AARTSEN	XSENSE
PEVIANI	Países Bajos	Rotterdam	PEVIANI	XSENSE
METRO RICHELIEU INC	CANADA	Montreal/Toronto	METRO	TEMPTALE RF
METRO ONTARIO	CANADA	Montreal/Toronto	METRO	TEMPTALE RF
GLOBAL PACIFIC PROCESSORS UK Ltd.	Reino Unido	London Gateway	GLOBAL PACIFIC PROCESSORS UK Ltd.	TEMPTALE RF
PARA TODOS LOS CLIENTES QUE VAN AEREOS	EUROPA	Aeropuerto de Callao	TODOS LOS DESTINOS (TERMOGRAFO LOCAL)	XSENSE

### OBSERVACIONES

- Se colocarán dos termógrafos por contenedor.
- Termógrafo N° 1: se ubicará en el primer pallet, lado izquierdo a la altura del cuarto nivel visto de abajo hacia arriba.
- Termógrafo N° 2: ubicado en el último pallet, lado derecho a la altura del cuarto nivel visto de arriba hacia abajo.
- Se colocará 4 sticker de identificación de termógrafo por contenedor.
- Primer pallet: se colocará 1 sticker al costado del termógrafo colocado y 1 sticker en el esquinero del pallet (diagonal al termógrafo colocado).
- Segundo pallet: se colocará 1 sticker al costado del termógrafo colocado y 1 sticker en el esquinero del pallet (diagonal al termógrafo colocado).
- Para los aéreos se coloca termógrafo por pedido que va hasta el cliente (Segun cartilla) y termógrafo local que llega hasta lima y regresa (USB)
- Para el Cliente OGL se colocara un Xsense en el motor y un TempTale (GPS) en la puerta. (\*)

### APROBADO POR:

**YANINA PARIONA MARTINEZ**  
**SUB GERENTE SIG PROCESOS**

### FIRMA:





**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

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

Yo, QUISPE RIVERA TEOTISTA ADELINA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis Completa titulada: "Implementación de la Metodología PHVA para incrementar la productividad en la empresa agroindustrial Camposol S.A, CHAO - 2022", cuyos autores son GONZALES TORRES FANNY JAQUELINE, VILCA POLO JANETH SELENE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

CHIMBOTE, 25 de Enero del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
QUISPE RIVERA TEOTISTA ADELINA <b>DNI:</b> 02773303 <b>ORCID:</b> 0000-0002-3371-1488	Firmado electrónicamente por: TAQUISPE el 25-01- 2023 14:28:52

Código documento Trilce: TRI - 0528000