



Universidad
Señor de Sipán

**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

**Ciclo Deming para obtener una mejora en el área de
postcosecha, en la empresa Acopagro Ltda, Juanjuí
– 2024**

**PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE BACHILLER EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Autora

Tineo Camizan Mirella Milagros

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-2481-8467>

Línea de Investigación

Gestión, Innovación, Emprendimiento Y Competitividad Que
Promueva El Crecimiento Económico Inclusivo Y Sostenido

Sublínea de investigación

Institucionalidad y Gestión de las Organizaciones

Pimentel – Perú

2024

**CICLO DEMING PARA OBTENER UNA MEJORA EN EL ÁREA DE
POSTCOSECHA, EN LA EMPRESA ACOPAGRO LTDA, JUANJUÍ - 2024**

DECLARACIÓN JURADA DE ORIGINALIDAD

Quien suscribe la **DECLARACIÓN JURADA**, Soy **Tineo Camizan Mirella Milagros** del Programa de Estudios de **Ingeniería Industrial** de la Universidad Señor de Sipán S.A.C, declaro bajo juramento que soy autor del trabajo titulado:

" Ciclo Deming para obtener una mejora de procesos en el área de postcosecha, en la empresa Acopagro Ltda."

El texto de mi trabajo de investigación responde y respeta lo indicado en el Código de Ética del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Señor de Sipán, conforme a los principios y lineamientos detallados en dicho documento, en relación con las citas y referencias bibliográficas, respetando el derecho de propiedad intelectual, por lo cual informo que la investigación cumple con ser inédito, original y autentico.

En virtud de lo antes mencionado, firma:

Tineo Camizan Mirella Milagros	DNI: 76610059	
--------------------------------	---------------	---

Pimentel, 10 de julio de 2024.

REPORTE DE SIMILITUD DE TURNITIN

Reporte de similitud

NOMBRE DEL TRABAJO

**TINEO_CAMIZAN_MIRELLA_BACHILLER.
docx**

RECuento DE PALABRAS

8440 Words

RECuento DE CARACTERES

46127 Characters

RECuento DE PÁGINAS

38 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

1.2MB

FECHA DE ENTREGA

Sep 12, 2024 3:21 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Sep 12, 2024 3:22 PM GMT-5

● 24% de similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos.

- 19% Base de datos de Internet
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de Crossref
- Base de datos de contenido publicado de Crossref
- 18% Base de datos de trabajos entregados

Derechos Reservados - Copyright
Dirección de Tecnología e Información
Desarrollo de Sistemas
Seuss@uss.edu.pe

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 8 palabras)

	ACTA DE SEGUNDO CONTROL DE REVISIÓN DE SIMILITUD DE LA INVESTIGACIÓN	Código:	F3.PP2-PR.02
		Versión:	02
		Fecha:	18/04/2024
		Hoja:	1 de 1

Yo, Jorge Tomás Cumpa Vásquez, coordinador de investigación del Programa de Estudios de Ingeniería Industrial, he realizado el segundo control de originalidad de la investigación, el mismo que está dentro de los porcentajes establecidos para el nivel de pregrado según la Directiva de similitud vigente en USS; además certifico que la versión que hace entrega es la versión final del trabajo de investigación titulado: **Ciclo Deming para obtener una mejora en el área de postcosecha, en la empresa Acopagro Ltda, Juanjuí - 2024**, elaborado por la egresada **TINEO CAMIZAN MIRELLA MILAGROS**.

Se deja constancia que la investigación antes indicada tiene un índice de similitud del **24%**, verificable en el reporte final del análisis de originalidad mediante el software de similitud TURNITIN.

Por lo que se concluye que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio y cumple con lo establecido en la Directiva sobre **índice de similitud de los productos académicos y de investigación** vigente.

Derechos Reservados - Copyright
 Dirección de Tecnologías de la Información
 Desarrollo de Sistemas
 eSeuss@uss.edu.pe

Pimentel, 16 de septiembre de 2024



Mg. Jorge Tomás Cumpa Vásquez
Coordinador de Investigación Escuela Profesional de Ingeniería Industrial
DNI N° 42851553

DEDICATORIA

El presente estudio está netamente dedicado a mis preciados padres y a todas las personas que han sido una fuente constante de apoyo y motivación a lo largo de este camino académico, gracias por su cariño incondicional, su paciencia y su fe en mí, sin su sacrificio y sus valores, nada de esto habría sido posible. Este logro es tanto mío como de ustedes.

Con gratitud y cariño,

Tineo Camizan Mirella Milagros

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han sido fundamentales en la finalización de esta importante etapa de mi vida. Principalmente a mis padres, por su amor, apoyo incondicional y por ser mi mayor inspiración. Agradezco todos sus sacrificios, por creer en mí y por enseñarme el valor del esfuerzo y la dedicación. A todos aquellos que, de alguna manera, han aportado en mi desarrollo personal y académico, les extiendo mi gratitud. Cada uno de ustedes ha marcado una huella importante e imborrable en mi vida y en mi formación académica. Gracias por acompañarme en este viaje y por ser parte de mi crecimiento profesional.

Tineo Camizan Mirella Milagros

INDICE

DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTOS.....	7
RESUMEN.....	12
ABSTRACT.....	13
1. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad problemática.....	14
1.2. Formulación del problema.....	24
1.3. Hipótesis.....	25
1.4. Objetivos.....	25
1.5. Teorías relacionadas al tema.....	25
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	31
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	31
2.2. Variables, operacionalización.....	32
2.3. Población de estudio, muestra.....	33
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	33
2.5. Procedimiento de análisis de datos.....	34
2.6. Criterios éticos.....	34
3. RESULTADOS.....	35
3.1. Resultados.....	35
3.1.1. Diagnóstico situacional de la empresa.....	35
3.1.2. Herramientas de diagnóstico.....	40

3.2.	Aplicación del ciclo Deming.....	42
3.2.1.	Determinar cómo aplicar el Ciclo Deming.....	42
3.3.	Diseñar un programa para la implementación del Ciclo Deming.....	47
3.4.	Evaluar el impacto que causaría la implementación del Ciclo Deming.....	48
3.5.	Análisis costo – beneficio.....	48
3.5.1.	Recopilación de datos.....	49
4.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	51
	REFERENCIAS.....	52
	ANEXOS.....	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Pregunta 1	Fuente: Elaboración propia.....	35
Figura 2 Pregunta 2	Fuente: Elaboración propia.....	36
Figura 3 Pregunta 3	Fuente: Elaboración propia.....	36
Figura 4 Pregunta 4	Fuente: Elaboración propia.....	37
Figura 5 Pregunta 5	Fuente: Elaboración propia.....	37
Figura 6 Pregunta 6	Fuente: Elaboración propia.....	38
Figura 7 Pregunta 7	Fuente: Elaboración propia.....	38
Figura 8 Pregunta 8	Fuente: Elaboración propia.....	39
Figura 9 Diagrama de Ishikawa	Fuente: Elaboración propia.....	40
Figura 10 Diagrama de Pareto	Fuente: Elaboración propia.....	41
Figura 12 Recepción de grano de cacao	Fuente: Elaboración propia.....	45
Figura 11 Proceso de fermentación	Fuente: Elaboración propia.....	45
Figura 13 Proceso de secado	Fuente: Elaboración propia.....	45
Figura 14 Almacenamiento de grano seco	Fuente: Elaboración propia.....	45
Figura 15 Análisis FODA	Fuente: Elaboración propia.....	46

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variable Dependiente: Ciclo Deming.....	32
Tabla 2 Guía de observación.....	35
<i>Tabla 3 Tabla 3. Mediciones de temperatura mayo 2024.....</i>	<i>39</i>
Tabla 4 Mediciones de humedad mayo 2024.....	40
Tabla 5 Diagrama de Pareto.....	41
Tabla 6 Ficha de registro.....	42
Tabla 7 Matriz de fermentación.....	43
Tabla 8 Matriz de secado.....	43
Tabla 9 Registro de control de calidad.....	44
Tabla 10 Fases de implementación.....	47
Tabla 11 Costo de capacitación.....	48
Tabla 12 Costo de materiales.....	49
Tabla 13 Mediciones de temperatura junio 2024.....	49
Tabla 14 Mediciones de humedad junio 2024.....	50

RESUMEN

Este estudio de investigación presenta la aplicación de un plan basado en el ciclo de Deming en el área de postcosecha, en la cooperativa agraria Acopagro Ltda. Está enfocado específicamente en los procesos principales de recepción, fermentación, secado y almacenado del grano de cacao, con el principal objetivo de obtener una mejoría la calidad del producto mediante la aplicación del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) durante un período determinado en todos sus procesos, de esta manera lograremos saber si aplicar una mejora continua es beneficiosa en empresas de este rubro. Así mismo, el presente trabajo de investigación es descriptivo porque tiene como objetivo recaudar, analizar y describir un problema existente, y diseño no experimental ya que se observó a un grupo de personas y se recopiló datos en un momento específico o durante un periodo corto.

Palabras clave: Calidad, Ciclo Deming, Fermentación, Postcosecha, Productividad

ABSTRACT

This research study presents the application of a plan based on the Deming cycle in the post-harvest area, in the agricultural cooperative Acopagro Ltda. It is specifically focused on the main processes of reception, fermentation, drying and storage of the cocoa bean, with the main objective of obtaining an improvement in product quality through the application of the PHVA (Plan, Do, Check, Act) cycle over a period. determined in all its processes, in this way we will be able to know if applying continuous improvement is beneficial in companies in this area. Likewise, this research work is descriptive because its objective is to collect, analyze and describe an existing problem, and a non-experimental design since a group of people will be observed and data will be collected at a specific time or during a short period.

Keywords: Quality, Deming Cycle, Fermentation, Postharvest, Productivity

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

Internacional

En Ecuador [1]. Se realizó un estudio sobre el control de calidad en una empresa agroindustrial que se dedica a la producción de cacao. La implementación de herramientas de calidad es fundamental para una mejora continua en las asociaciones. En esta investigación, se utilizó el coeficiente de variación en los criterios de calidad gestionados por la entidad para identificar oportunidades de mejora. Tras la recopilación de datos, se aplicaron las herramientas de Pareto, Ishikawa y los 5 porqués para analizar a fondo los obstáculos detectados.

En Guatemala [2]. Se determinó que muchas de las compañías dedicadas a la fabricación del chocolate artesanal en la ciudad de Quetzaltenango no implementan el ciclo de Deming en sus departamentos de producción. En su lugar, se basan principalmente en la inspección y el control de calidad para identificar problemas y sus causas. Estas industrias tienden a aplicar medidas correctivas y posteriormente verificar su eficacia cuando surge un problema. Sin embargo, muchas de ellas no implementan medidas preventivas para evitar la recurrencia de problemas en sus procesos de fabricación. Se sugiere a los dueños de estas empresas adoptar un plan sustentado en el ciclo de Deming, en el que se fomente el trabajo en equipo, la planificación y la imparcialidad durante la elaboración de chocolate artesanal, facilitando la resolución de dificultades y la implementación de proyectos de mejora.

En México [3]. El propósito de esta investigación es evaluar los resultados de implementar el ciclo de Deming de Mejora Continua en el área de inventarios de una planta de almacenamiento y distribución de gas LP en México. Aquí se empleó la metodología de PHVA desarrollada por Deming. Además, se complementa con el uso de diversos

instrumentos básicos para el avance continuo, como múltiples ideas, hojas de verificación, análisis de Pareto, diagramas causa-efecto, gráficas de barras y la evaluación de debilidades y fortalezas. Después de aplicar el ciclo en la compañía, se observó una mejoría continua en el desempeño del área de almacenamiento e inventarios, con un incremento del 2.64% en 2016, al 3.09% en 2017, y al 4.04% en 2018. Estos resultados permiten concluir que la aplicación del ciclo de Deming en el área de inventarios mejoró significativamente su desempeño, sugiriendo que este enfoque podría ser replicado en diferentes plantas y almacenes de la empresa, así como también en otros tipos de comercio.

Nacional

En Bagua [4]. Desarrollo de un proyecto de progreso continuo y así aumento de la producción en la fábrica de cacao de la cooperativa Aprocam ubicada en Bagua Amazonas, utilizando como metodología la investigación aplicada y el diseño pre experimental. Los sujetos de esta investigación evaluaron el procedimiento de producción del cacao de enero a agosto. Para garantizar una recopilación de información adecuada, se utilizaron encuestas previas y posteriores al estudio junto con guías de observación y análisis de documentos. Los resultados de las pruebas iniciales exhiben un tiempo de producción de 12 meses con rendimientos del 73% y 86%, respectivamente. Sin embargo, en las pruebas finales el tiempo de producción se redujo a 7 meses y 4 días, logrando rendimientos del 95% y 93% respectivamente. El resultado fue un 85% de productividad luego de implementar el plan de avance.

En el Callao [5]. Este estudio, Mejora Continua del Proceso de Producción de Chocolate en Machu Picchu Foods SAC, se buscó delimitar el progreso del proceso de producción de chocolate en Machu Picchu Foods SAC a través de la implementación de proyectos de una mejoría continua, basado en el método del ciclo de Deming. Este método se utiliza para solucionar problemas en áreas como recubrimientos que están generando devaluaciones económicas a la compañía, particularmente durante el registro y limpieza de

filtros debido a pérdidas excesivas por residuos de harina refinada y chocolate. Para solucionar estos problemas se realizó un estudio exhaustivo mediante la contemplación de las fases y la recopilación de datos inspeccionados, centrándose en la conducta de las variables utilizando diversas herramientas utilizadas en la investigación.

En Lima [6]. El principal objetivo del informe Ciclo Deming y su aportación a la productividad en la industria textil, es diagnosticar cómo el ciclo Deming contribuye a la producción, en 2023, se llevó a cabo un estudio cuantitativo y experimental en empresas textiles de Comas para analizar la relación entre el ciclo de Deming y el rendimiento de las fábricas. La investigación incluyó una muestra de 48 empleados de una empresa textil y utilizó un cuestionario validado por expertos. La confiabilidad del cuestionario se verificó con el alfa de Cronbach, que mostró puntuaciones de 0,895 para el ciclo de Deming y de 0,824 para las variables de rendimiento. Se aplicó la prueba de correlación de Spearman, que reveló una relación positiva entre el ciclo PHVA y el rendimiento, con un Rho de Spearman de 0,317 y un valor de significancia de 0,028. Estos resultados indican que la implementación del ciclo PHVA mejora el rendimiento de las fábricas textiles. Además, el ciclo PHVA también mostró una correlación positiva con la eficiencia y la efectividad, sugiriendo que su adopción puede aumentar la producción en el sector.

Local

En Chiclayo [7]. Gandules Inc. SAC, especializada en la producción de mango enlatado, enfrenta varios problemas en su área de producción, como residuos generados, fallos en las líneas de producción, exceso de trabajo, y falta de materia prima. Este estudio tiene como objetivo principal proponer un proyecto de mejora de procesos utilizando el ciclo DEMING para incrementar la productividad en la producción de conservas de mango en Gandules Inc. La empresa debe optimizar sus procesos para reducir costos, y se sugiere la implementación de una máquina de limpieza (PL6M), que debería llevar a un aumento en las utilidades, reflejado en indicadores como el VAN y la TIR. La investigación es de tipo

descriptivo y no experimental. El grupo de interés está compuesto por los responsables del área de manufactura, y se utilizó una muestra no probabilística que incluyó los procesos clave dentro del área de manufactura de la empresa.

En Chiclayo [8] . El objetivo es desarrollar un plan de mejora para aumentar la producción en la planta de manufactura de REALTAST en Chiclayo. La investigación incluyó a trabajadores y procesos de producción, y se basó en una muestra de 15 trabajadores y procesos, proporcionando datos precisos sobre los indicadores e índices evaluados. Se utilizaron métodos descriptivos y cuantitativos con un diseño experimental transversal, y un cuestionario fue la herramienta empleada para recolectar información relevante sobre la situación actual de la organización. Se optó por aplicar el ciclo de Deming (PDCA), desarrollado por Deming y Walton, para abordar los problemas identificados. Este ciclo comprende las fases de planificación, implementación, análisis y acción, abarcando todas las áreas de la organización, con especial énfasis en operaciones y producción. Los resultados revelaron una falta de comprensión de los procesos de fabricación, el uso de herramientas inadecuadas y medidas de seguridad deficientes. También se observó que la utilidad operativa actual con los procesos tradicionales no es óptima, considerando los gastos en centros de ocio (S/751.3) y moteles (S/1000.3). La propuesta de mejora sugiere un beneficio mensual promedio de S/6,500 y un valor presente neto de S/45,287.20.

En Chiclayo [9]. En 2017, se desarrolló una propuesta de mejora para aumentar la producción en Agro Negocios Sicán SAC, en Chiclayo, utilizando el ciclo PHVA. Este proyecto nació de la necesidad de optimizar los procesos de la empresa y de cumplir con el plan dentro del tiempo previsto. La propuesta se basa en investigaciones anteriores que han demostrado la eficacia del método PHVA en plantas de tratamiento por lotes. Para evaluar la situación de la empresa, se emplearon métodos descriptivos no experimentales y cuantitativos, centrados en los procesos productivos de Agro Negocios Sicán SAC. El estudio exploró la relación entre el desempeño de la empresa y el ciclo PHVA. Se utilizaron

diversas herramientas para recopilar información y realizar el diagnóstico, como diagramas de Ishikawa y Pareto, diagramas de flujo de procesos, lluvia de ideas, el método 5W/1H, el método 5S, entre otros. Estas herramientas estaban orientadas a mejorar la optimización y el rendimiento. Como prueba de la viabilidad de la propuesta, se realizó un análisis costo-beneficio que dio como resultado un valor de 1.11, lo que indica que la propuesta es favorable para la empresa. La implementación del plan llevó a un aumento en la eficiencia del trabajo, pasando del 69,18% al 83,67%.

Trabajos previos

Internacional

El estudio se realizó en 2022 utilizando la metodología del ciclo de Deming, que consta de cuatro etapas, con el fin de diseñar un plan de mejora para el proceso de cría de aves y aumentar la producción en una empresa avícola. Se empleó un diseño preexperimental y se utilizaron técnicas como el análisis de documentos y la observación. Se identificaron varios factores que afectan negativamente la productividad, como la falta de procedimientos actualizados, una ventilación inadecuada y una capacitación insuficiente. Los resultados indicaron un incremento en la productividad de 7.6 puntos, partiendo de un valor inicial de 83.47. La prueba de Wilcoxon corroboró que las diferencias en la productividad eran estadísticamente significativas.[10]

Esta investigación tiene como objetivo evaluar los resultados de la aplicación del Ciclo de Deming de Mejora Continua en la gestión de inventarios de una planta de almacenamiento y distribución de gas LP en México. Se utilizó la metodología del Ciclo de Deming, que abarca las fases de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, y se complementó con herramientas básicas de mejora continua, como lluvia de ideas, diagramas causa-efecto, hojas de verificación, análisis de Pareto, gráficos de barras y evaluación de fortalezas y debilidades. Tras aplicar el ciclo, se observó una mejora continua en el desempeño del área

de inventarios, con un aumento en la eficiencia del 2.64% en 2016 a un 3.09% en 2017, alcanzando un 4.04% en 2018. Estos resultados demuestran que la implementación del Ciclo de Deming tuvo un impacto significativo en el rendimiento del área de inventarios y sugiere que este enfoque puede ser replicado en otras plantas y almacenes de la misma empresa, así como en diferentes sectores comerciales. [11]

Esta investigación tiene como objetivo analizar la productividad en grandes cooperativas productoras de cacao, dado que este producto es fundamental para la economía de Tabasco, aunque los resultados en el sector no han sido los esperados. El estudio busca ofrecer una visión integral que permita a las organizaciones ampliar su perspectiva, ya que abarca la participación de todas las áreas de la cadena productiva y promueve el desarrollo de líderes. Para mejorar la productividad, es esencial combinar eficacia y eficiencia con un enfoque sistémico, tratando a la empresa como un todo y considerando tanto los factores internos como externos. Esta investigación proporcionará un panorama general de la situación actual de las grandes empresas productoras de cacao y, en base a las deficiencias identificadas en el sector, propondrá un modelo para optimizar la productividad. [12]

La mejora de la productividad es una preocupación clave en las industrias, especialmente en el sector manufacturero, donde la sinergia entre máquinas, equipos y personal es crucial para mantener altos niveles de calidad y eficiencia. Este documento tiene como objetivo promover la aplicación de la metodología de William Edwards Deming en los procesos productivos de una planta manufacturera. La investigación es de tipo descriptivo y utiliza el método inductivo, que permite llegar a conclusiones generales a partir de casos específicos. Se aplicaron los 14 principios de Deming, los cuales facilitan la evaluación de la capacidad de la empresa para mejorar tanto el producto o servicio como el cumplimiento de los requisitos legales necesarios para lograr calidad y productividad. Además, la implementación del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) se enfoca

en el mejoramiento continuo, garantizando la calidad del producto y la satisfacción del cliente. [13]

Nacional

Esta investigación tiene como objetivo proponer estrategias basadas en el Ciclo Deming para mejorar la eficiencia en la compañía Origin Coffee Lab. El enfoque se basa en pasos simples como planificar, ejecutar y evaluar los resultados de la implementación de técnicas de gestión. La productividad se analiza como el resultado obtenido en un proceso o sistema, teniendo en cuenta los recursos empleados. La investigación es de tipo cuantitativo, descriptivo, con un alcance longitudinal y nivel explicativo, y su diseño es no experimental y propositivo. La muestra se obtuvo a partir de observaciones realizadas durante 18 días en la zona de elaboración, utilizando herramientas de recopilación de datos como hojas de registro y pautas de entrevista. Actualmente, el rendimiento muestra una eficiencia del 70%, con ratios de eficiencia y eficacia del 83% cada uno. Los principales problemas que afectan la productividad de la empresa incluyen: (a) la falta de un método de mejora, (b) capacidad limitada del área, (c) retrasos en la entrega de productos finalizados, (d) paradas en la planta cada 3 semanas para reprocesos, y (e) tiempos de descanso debido a la falta de un proceso alternativo para el reproceso. La propuesta de mejora se basa en las tácticas del Ciclo Deming, que abarcan las fases de planificar, hacer, verificar y actuar, y se centra en el diseño de una nueva línea para el reproceso de productos.[14]

Esta tesis tiene como objetivo identificar las medidas necesarias para abordar el problema de la presencia de químicos prohibidos en las compras de grano de cacao por parte de la empresa dedicada a la producción y almacenamiento de cacao orgánico. Por ello, se examinó el estilo actual de gestión, evaluando los indicadores y la metodología para proponer actividades que reduzcan o eliminen los químicos no permitidos en la materia prima.

El diagnóstico se llevó a cabo utilizando instrumentos de calidad, y acciones sugeridas se basan en un diseño de gestión enfocado en el progreso continuo de los procesos, empleando el ciclo PHVA. Primero cubre aspectos comunes del cacao, como su origen, cultivo, variedades, producción nacional e internacional, comercialización y precios, así como un análisis en el mercado de cacao netamente orgánico en Perú. En segundo plano se presenta dos estudios previos relevantes y, en el marco teórico, se abordan temas de certificaciones orgánicas, la cadena de producción del cacao, logística, la cadena de suministros. Tercero, se describe el ambiente y las tareas de la compañía, identificando la problemática, los principales objetivos, la justificación y también el alcance de la indagación. También se realiza un diagnóstico del proceso, examinando indicadores, causas potenciales y causas de raíz. Finalmente, se presenta el diseño de gestión sugerida, incluyendo su confirmación y estimación económica.[15]

Este estudio tiene como objetivo elaborar y proponer un modelo de administración de operaciones para mejorar la producción de cacao en las empresas de la Provincia de Leoncio Prado, Región Huánuco, en 2014. Se realizó un diagnóstico situacional de las operaciones e identificaron los cuellos de botella a lo largo de la cadena productiva. Con base en estos hallazgos, se desarrolló un modelo con un enfoque sistémico, aplicando el ciclo "planificar-hacer-verificar-actuar" en cada proceso para representar las interacciones necesarias para cumplir con los compromisos empresariales.

Una de las ventajas del modelo es que permite alcanzar los objetivos de manera eficiente al gestionar los recursos y actividades como procesos, siguiendo el principio de mejora continua con el ciclo de Deming y un enfoque sostenible. La investigación concluyó que los productores enfrentan limitaciones que afectan su competitividad y participación en las cadenas de valor, como el acceso a mercados, capacitación, financiamiento y la falta de colaboración y coordinación entre los actores. El modelo propuesto resalta el cultivo y

manejo del cacao como elementos cruciales para mejorar la competitividad y otros aspectos de la cadena de valor. El aumento de la productividad dependerá de la implementación efectiva del modelo, siendo factores clave para el éxito el acceso a crédito focalizado y condicionado, la capacitación técnica, el compromiso de los beneficiarios y la adaptación al cambio climático. [16]

La investigación titulada "Propuesta de mejora continua durante el proceso de elaboración de chocolate semi elaborado en el área de cobertura para una mejoría en la producción de la cooperativa Machu Picchu Foods SAC, su objetivo principal es evaluar cómo el proyecto de mejora continua en el proceso de fabricación de chocolate semi elaborado puede incrementar la productividad de la empresa. Se utilizó la metodología PHVA (ciclo de Deming) para abordar problemas en la zona de cobertura, en el que estaban generando decrecientes en la economía, especialmente en las fases de supervisión de filtros y refinación, donde se producían mermas significativas de chocolate en estado líquido y en polvo refinado. Se hizo un estudio detallado de los procesos mediante la contemplación y el registro de datos comparativos antes y después de la implementación de las mejoras, lo que permitió evaluar el comportamiento de las variables clave utilizando diversos instrumentos. Los resultados fueron procesados con el software SPSS para validar la hipótesis planteada. El plan de mejora continua se enfocó en corregir los procesos que generaban mayores mermas para reducir el desperdicio, disminuir los costos de producción y mejorar la rentabilidad de la empresa. [17]

Local

Esta investigación se centró en evaluar cómo la aplicación del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) contribuyó a mejorar la calidad de la asistencia en el Hotel Italia, Chiclayo. Se analizó la situación actual del servicio utilizando diversas técnicas y se empleó una metodología aplicada, con un enfoque cuantitativo y un diseño preexperimental. El estudio abarcó a 40 clientes de un área específica y examinó 6

procedimientos clave en el área de ingreso. Los resultados mostraron un notable incremento del 26.4% en la calidad del servicio, con un aumento del 34.4% en la capacidad de respuesta y un impresionante incremento del 56.8% en la aceptación total por parte de los consumidores. Estos resultados destacan la rentabilidad concreta de aplicar el Ciclo Deming para mejorar el servicio en el Hotel Italia. La investigación confirma la efectividad de esta metodología al evidenciar una mejora significativa en la calidad del servicio, respaldada por evaluaciones positivas de los clientes en encuestas, plataformas y software implementado, lo que reafirma su impacto positivo en el sector hotelero. [18]

La investigación tuvo como objetivo desarrollar una idea de progreso en la gestión operativa para disminuir los gastos de la compañía Shalom Empresarial S.A.C. Este estudio, de tipo cuantitativo descriptivo no experimental, se utilizó herramientas de recolección de data que incluyeron entrevistas al encargado principal de operaciones y al personal, observación directa de los procesos operativos y análisis documental de la organización. Además, se emplearon herramientas de diagnóstico como los diagramas de Ishikawa y Pareto para identificar problemas principales, tales como desorden en la descarga durante la recepción, almacenaje defectuoso, manejo no adecuado de los paquetes, retrasos en la selección de mercancía y defectuosa programación de vehículos para reparto. Para abordar estos problemas, se propone implementar la metodología de las 5S, diseñar un nuevo layout en el almacén, establecer un plan de capacitación, establecer un puesto de trabajo y mejorar la programación de movilidad por extensión. Estas medidas, se estima que los gastos operarios se reducirán de S/127,846.54 a S/108,445.39, lo que representa una disminución del 15.18%. La investigación concluye que la aplicación de este proyecto de mejoría puede efectivamente disminuir los gastos operativos de la empresa Shalom Empresarial S.A.C., logrando un beneficio costo de 1.95. [19]

El proyecto de investigación se centró en la pregunta principal: ¿Mejoró la administración de procesos la optimización de cada venta TLVIN en la entidad KONECTA,

Chiclayo, en 2022? El objetivo principal fue mejorar el procedimiento de acuerdo para incrementar las ventas TLVIN en la empresa. La hipótesis principal planteaba que una mejora en la gestión de procedimientos de contrato tendría un impacto positivo y efectivo en las ventas de TLVIN. La investigación empleó un enfoque cuantitativo, con un tipo de investigación aplicada de nivel explicativo y un diseño cuasi experimental longitudinal. Se analizaron los resultados de productividad durante un periodo de 10 semanas, que abarcó mayo, junio y los primeros 15 días de julio, y estos se compararon con los resultados obtenidos 10 semanas después de implementar el Ciclo Deming, en la segunda quincena de julio, agosto y septiembre. La muestra utilizada fue no probabilística. Los resultados mostraron que la implementación del Ciclo Deming para mejorar la gestión de procesos en la empresa KONECTA elevó el estado de la gestión del 38% al 94%, lo que representa un incremento del 56%. [20]

El objetivo de este informe de investigación es desarrollar un plan de mejora continua, basado en el ciclo de Deming para incrementar la calidad del servicio ofrecido a los alumnos en un centro de educación técnica en Chiclayo. La metodología utilizada fue descriptiva y propositiva, con un diseño no experimental y transversal. El estudio incluyó una población de 4,461 estudiantes y una muestra de 353. Se emplearon diversas herramientas de recolección de datos, como encuestas basadas en el modelo SERVQUAL dirigidas a los alumnos, además de técnicas como el estudio documental y la observación estructurada. El análisis de los datos se realizó utilizando herramientas como SPSS para encuestas y tablas en Excel para presentar los resultados finales. Los hallazgos sugieren que la aplicación del ciclo de Deming puede generar una mejora significativa en el servicio proporcionado a los estudiantes. Además, el análisis económico indicó que la inversión en el plan de mejora generaría un beneficio para el centro de formación técnica, con una rentabilidad de 1.32. Esto significa que el centro no solo recuperará el monto invertido, sino que también obtendrá una ganancia adicional de S/0.32 por cada sol invertido. [21]

1.2. Formulación del problema

¿De qué manera una propuesta de mejora del ciclo Deming impactará en la empresa Acopagro Ltda.?

1.3. Hipótesis

Con la indispensable aplicación del Ciclo Deming se obtendrá una mejora significativa en los procesos de fermentación y secado de grano de cacao en la empresa Acopagro Ltda

1.4. Objetivos

Objetivo General

- Determinar como con la aplicación del Ciclo Deming se puede obtener una mejora en cada proceso de post cosecha en la empresa Acopagro Ltda.

Objetivos Específico

- Analizar las dificultades y oportunidades de mejora en los procesos del área de post cosecha en la empresa Acopagro.
- Diseñar un programa para la implementación del Ciclo Deming (PDCA) en la empresa cacaotera.
- Evaluar el impacto que causaría la implementación del Ciclo Deming en los procesos de fermentación y secado.

1.5. Teorías relacionadas al tema

1.5.1. Ciclo PHVA

El ciclo de Deming, también conocido como PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar), es un método de gestión interactivo diseñado para controlar y mejorar continuamente los procesos y productos dentro de una organización. Este enfoque fue desarrollado por el Dr. W. Edwards Deming, un experto en estadística y calidad, quien es el principal promotor de este método. [22]

- **Plan (planificar):** Esta es la primera etapa del ciclo de Deming, conocida como "Planificar". En esta fase, se identifica el problema, se definen metas específicas para resolverlo y se asignan responsabilidades para alcanzar dichas metas.
- **Do (hacer):** En la segunda fase del ciclo PHVA, denominada "Hacer", se inicia la implementación de los cambios necesarios para alcanzar los objetivos establecidos en la etapa de planificación. Durante esta fase, es recomendable supervisar al equipo de trabajo de cerca y, si es necesario, realizar pruebas piloto para evaluar la eficacia de los cambios antes de proceder con una implementación completa.
- **Check (verificar):** Después de un período de tiempo desde el inicio de la tercera fase del ciclo de Deming, denominada "Verificar", se revisan los resultados utilizando indicadores clave de desempeño seleccionados para cada objetivo. Este análisis permite confirmar si las acciones implementadas han sido efectivas y eficientes en alcanzar los objetivos establecidos.
- **Act (Actuar):** En la fase final del ciclo de Deming, conocida como "Actuar", se toman decisiones basadas en los resultados y aprendizajes obtenidos hasta ese momento. Si se identifican errores o áreas de mejora, se implementan acciones correctivas para solucionarlos. Por otro lado, si los resultados son satisfactorios, los cambios exitosos se documentan e integran en el proceso de negocio para asegurar su continuidad y beneficio a largo plazo. [23]

1.5.2. Herramientas para aplicar Deming

Las siguientes herramientas te ayudarán a identificar debilidades en tus procesos, productos y servicios para mejorar continuamente, siguiendo el método del Ciclo Deming. Su uso sistemático permite optimizar la calidad y eficiencia de las operaciones comerciales.

1.5.2.1. Diagrama de Ishikawa

Es una herramienta utilizada para identificar problemas en un sistema al mostrar las relaciones entre causas y efectos. Esto facilita el análisis de fallas en sistemas, procesos y productos. Conocida como diagrama de Ishikawa, esta herramienta fue desarrollada por el ingeniero japonés Kaoru Ishikawa en la década de 1960. Los diagramas de Ishikawa son particularmente útiles para examinar problemas complejos o para identificar las causas subyacentes de los problemas en un sistema. Su aplicación es común en equipos que trabajan en áreas como fabricación, marketing, desarrollo de productos y otros campos que involucran personas, procesos y procedimientos. Ejemplo. [24]

- Al identificar las causas de un problema.
- Durante una sesión de lluvia de ideas para resolver un problema.
- Al desarrollar o mejorar un proceso.
- Al analizar los datos obtenidos de encuestas a clientes.
- Al evaluar los resultados de una campaña de marketing.
- Al solucionar un problema relacionado con un producto o servicio.
- Al planificar proyectos o iniciativas futuras.

1.5.2.2. Diagrama de Pareto

Es una representación gráfica de todos los datos que se obtienen sobre un problema, que ayuda a identificar todos los aspectos de prioridad que se deben abordar. Refleja los conteos ordenados de frecuencia de valores de los distintos niveles de una variable categórica o nominal. Estos diagramas se basan en la regla del 80/20, la cual sostiene que aproximadamente el 80 % de los problemas provienen del 20 % de las causas. Esta regla, también conocida como la del "puñado esencial y la multitud trivial", sugiere que podemos centrarnos en unas pocas causas fundamentales que están en la raíz de los problemas e ignorar muchas otras triviales. [25]

1.5.2.3. Análisis FODA

El análisis FODA es una técnica utilizada para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de un negocio o de un proyecto específico. Aunque es ampliamente empleado en empresas pequeñas, instituciones sin fines de lucro, grandes empresas y otras compañías, también puede aplicarse con fines personales y profesionales. Esta herramienta es simple pero poderosa, ya que te ayuda a identificar oportunidades competitivas para mejorar. Permite trabajar en el mejoramiento del negocio y del equipo, manteniéndose al día con las tendencias del mercado. [26]

- **Fortalezas:** Las fortalezas en el análisis FODA se refieren a las iniciativas internas que funcionan bien. Estas pueden compararse con otras propuestas o con aspectos competitivos de manera externa.
- **Oportunidades:** Las ventajas en el análisis FODA surgen de la combinación de fortalezas y debilidades, junto con cualquier iniciativa externa que pueda colocarse en una posición competitiva más sólida.
- **Debilidades:** Las debilidades en el análisis FODA se refieren a las iniciativas internas que no funcionan adecuadamente. Es recomendable analizar las fortalezas antes que las debilidades para establecer referencias claras de lo que representa el éxito y el fracaso.
- **Amenazas:** Las amenazas en el análisis FODA se refieren a las áreas que tienen el potencial de causar problemas. A diferencia de las debilidades, las amenazas son de manera externa y generalmente están fuera de nuestro control.

1.5.2.4. Diagrama de flujo

Un diagrama de flujo es un tipo de diagrama que explica visualmente un proceso o flujo de trabajo, también conocido como flujograma. Utilizan símbolos y definiciones estandarizadas para representar visualmente los diversos pasos y decisiones involucrados en un proceso.

Han sido exitosos en numerosos campos durante años, desde la ingeniería y la educación hasta la programación informática y la gestión de proyectos. Son herramientas

dinámicas y versátiles que sirven para expresar desde procesos sencillos hasta los más complicados. Al observar un diagrama de flujo, el espectador debe poder obtener una visión general de un proceso con facilidad. [27]

Beneficios de realizar un diagrama de flujo

- **Claridad visual:** Probablemente, el mayor beneficio de utilizar un diagrama de flujo es la capacidad de visualizar y comprender los procesos de una operación compleja en un formato sencillo. Muchas empresas en los sectores de fabricación, logística y administración utilizan estos diagramas para trazar correctamente secuencias de procesos importantes.
- **Mejora la comunicación:** Los diagramas de flujo son extremadamente útiles en reuniones donde el equipo requiere comprender y comunicar procesos importantes. Simplificar una operación compleja mediante símbolos de diagrama de flujo y estándares es una manera efectiva de comunicar claramente cosas que, de otra manera, sería difícil de expresar.
- **Documentar de forma eficiente:** La utilización de un diagrama de flujo para expresar los procesos de una organización es una excelente manera de documentar lo que debe hacerse y de comprender el avance en la ejecución de tareas. Son una estrategia poderosa para complementar la documentación con elementos visuales claros y comprensibles.

1.5.2.5. 5s

La metodología se centra en estudiar cómo reducir el consumo de materiales y tiempos, facilitar las actividades de los operarios para evitar errores, disminuir riesgos, asegurar la calidad y, en última situación, incrementar la capacidad de los procesos mientras se reducen costos. [28]

Las 5 etapas de implementación

1. Seiri – Clasificar

Para implantar las 5S, el primer paso consiste en inspeccionar las zonas de trabajo y eliminar los materiales que no son necesarios para la realización del trabajo. De manera similar, se deben analizar las actividades y eliminar las tareas innecesarias que no contribuyen a alcanzar los objetivos.

2. Seiton – Ordenar

Una vez desechados las tareas innecesarias, es crucial un orden en lo que se necesita para laborar. Cada instrumento, materia prima, etc., debe tener una posición asignada y específica. Esto ayuda a prevenir pérdidas o confusión del material y también a reservar tiempos muertos.

3. Seisō – Mantener la limpieza

De lo realizado anteriormente, Seisō se refiere a la limpieza y el mantenimiento de la limpieza en el área de labor. Es recomendable establecer actividades de aseo periódicas para mantener las zonas libres y con solo los materiales a utilizar.

4. Seiketsu – Señalizar y estandarizar

En este paso, se debe concretar y establecer cómo deben realizarse las actividades. Basándose en lo aprendido en los pasos anteriores, se analizan los procesos para determinar los materiales necesarios, el orden óptimo de actividades, cómo simplificar tareas y qué actividades pueden eliminarse sin afectar el resultado.

5. Shitsuke – Mejora continua

Para finalizar, es crucial adoptar y aplicar la doctrina de mejora continua, que se basa en la fase PDCA (Planificar -> Hacer -> Controlar -> Actuar). Este ciclo enfatiza que, dado que nada es impecable, ya que siempre hay espacio para mejorar.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Este trabajo de investigación es de tipo descriptivo, ya que tiene como objetivo recopilar, analizar y describir un problema existente, basándose en observaciones empíricas y utilizar esos conocimientos teóricos existentes para mejorar la productividad. En una investigación descriptiva, se brinda a los investigadores una manera de mostrar los fenómenos tal como suceden de manera natural. Se caracteriza por ser abierta y no experimental en su enfoque. [29]

Diseño de investigación

Respecto al diseño de investigación, se concluyó que este es un estudio no experimental. Se observó a un grupo de personas y se recopiló datos en un momento específico o durante un periodo corto, con el objetivo de analizar una situación o fenómeno en ese punto del tiempo sin intervenir en él. [30]

2.2. Variables, operacionalización

Tabla 1 Variable Dependiente: Ciclo Deming

Variable de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Instrumento
Variable independiente: Ciclo Deming	Es una metodología de mejora continua, basada en cuatro fases: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, utilizada para optimizar procesos y resolver problemas de manera sistemática y cíclica.	Se implementa el ciclo a través de acciones concretas de planificación, ejecución, verificación y ajuste, enfocadas en mejorar la eficiencia de un proceso.	<ul style="list-style-type: none"> • Planificar • Hacer • Verificar • Actuar 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño de plan de acción • Cumplimiento del plan. • Medición de resultados • Ajustes 	¿Se identificaron los problemas y causas raíz? ¿Se estandarizaron las mejoras satisfactorias?	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis documentario - Guía de observación - Cuestionario

Fuente: Elaboración propia

2.3. Población de estudio, muestra

Población

La población está compuesta por el centro de acopio Chambira, en la ciudad de Juanjuí y los 11 trabajadores del área, en un periodo de 4 semanas.

Muestra

La muestra está compuesta por toda la información recopilada y analizada en un lapso de 4 semanas de estudio.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

- **Observación:** Consiste en recopilar datos mediante la observación y documentación de comportamientos y eventos tal como suceden en su entorno real, implica la habilidad de elegir adecuadamente lo que se desea analizar.
- **Encuesta:** Es un método de indagación cuantitativa en el cual el investigador adquiere datos mediante un cuestionario previamente elaborado, sin intervenir ni alterar el entorno o el fenómeno en el que se recopila la información.
- **Análisis documental:** Se distingue por su carácter dinámico, ya que permite presentar el contenido de un documento de manera diferente a la original, creando así un nuevo documento a partir de esa transformación.

Instrumentos

- **Guía de observación:** Es una herramienta que facilita al observador ubicarse de manera estructurada y sistemática en aquello que constituye el verdadero objeto de estudio para la investigación.
- **Cuestionario:** Es una herramienta para recoger datos que consiste en un conjunto de preguntas formuladas para obtener información de los participantes en una investigación.

- **Guía de análisis documentario:** Se refiere al análisis del contenido de los documentos mediante una representación resumida del mismo, sin incluir interpretación ni crítica.

Validez

La validez se refiere al grado en que un estudio mide o evalúa con precisión el concepto específico que el investigador intenta analizar. Es crucial asegurar que el estudio realmente investigue el tema que se propone, su enfoque puede variar significativamente entre investigaciones cualitativas y cuantitativas. Los instrumentos utilizados en el proyecto de investigación se validaron por 3 ingenieros conocedores del tema.

2.5. Procedimiento de análisis de datos

El proceso para el análisis de datos implicó que, a partir de los resultados que se obtuvieron, se propusiera una mejora continua para abordar la problemática identificada. Además, el estudio inició con visitas a planta previamente coordinadas con el responsable del centro de acopio para supervisar el área.

2.6. Criterios éticos

Originalidad

Se citó correctamente cada una de las fuentes bibliográficas extraídas de internet, libros, revistas, tesis, etc. Con el fin de demostrar que la investigación es netamente transparente y está totalmente libre de plagio.

Confidencialidad

Toda la información obtenida para la realización de este proyecto fue extraída netamente de la empresa a tratar, los cuales no serán utilizados para otros fines personales o externos. De tal manera, que protege la información confidencial de la empresa y de los empleados que fueron participes dentro de esta investigación.

Normativa

Se cumplieron todas las normas establecidas por la empresa para poder hacer el respectivo estudio de esta, tanto en las visitas realizadas como la información brindada.

3. RESULTADOS

3.1. Resultados

3.1.1. Diagnóstico situacional de la empresa

Tabla 2 Guía de observación

GUIA DE OBSERVACIÓN			
OBJETIVO: Observar y analizar los procedimientos del área de postcosecha en el centro de acopio Chambira.			
N°	TAREAS A EVALUAR	OCURRENCIA	
		SI	NO
1	Existen requisitos al momento de la compra	X	
2	El socio cumple con los protocolos establecidos	X	
3	Tienen días en específico para la compra de cacao	X	
4	Existe un control de los procesos	X	
5	El personal del área está capacitado		X
6	Se cumple con los estándares requeridos	X	
7	Cuenta con fichas de evaluación del producto	X	
8	Se realiza un seguimiento adecuado		X
9	Se logra llegar a la meta establecida		X

➤ Encuesta

1. ¿Qué rol cumple usted en el centro de acopio?

11 respuestas

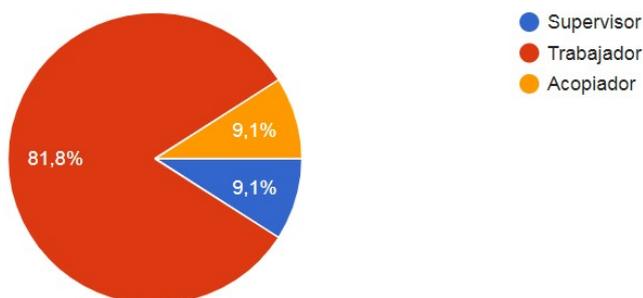


Figura 1 Pregunta 1
Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la pregunta 1 una se puede observar el rol que cumple cada una de las personas que trabajan en el centro de beneficio de Chambira, teniendo como resultado que el 81,8% son trabajadores estibadores del área.

2. ¿ Se verifica la calidad del grano de cacao en baba al recepcionar?

11 respuestas

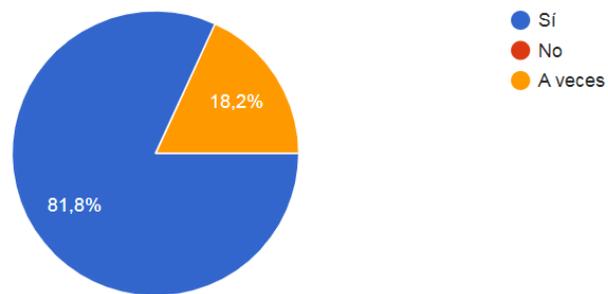


Figura 2 Pregunta 2
Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En esta pregunta se observa que el 81.8% de los trabajadores opinan que sí existe una verificación previa al Recepcionar la materia prima antes de ingresar al área.

3. ¿Cómo se monitorea el proceso de fermentación del cacao?

11 respuestas

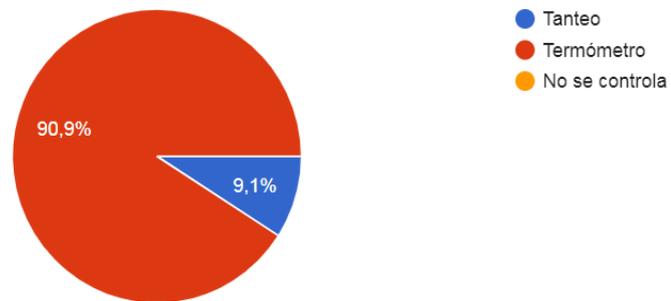


Figura 3 Pregunta 3
Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Esta pregunta representa el tipo de monitoreo que se utiliza en el proceso de fermentación de cacao, el cual es el termómetro con un total 90.9% de votos por el personal a cargo.

4. ¿ Se utilizan documentación para regular los procesos?

11 respuestas

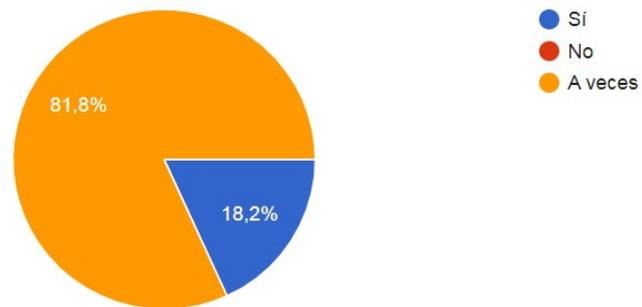


Figura 4 Pregunta 4

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la pregunta 4 se puede observar que el 81,8% del personal afirma que los documentos para controlar los procesos solo se utilizan a veces.

5. ¿Qué procesos consideras que necesitan una mejora?

11 respuestas

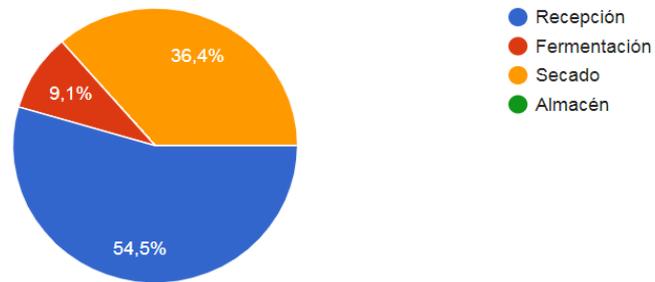


Figura 5 Pregunta 5

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la pregunta 5 se representa de manera gráfica los procesos que el personal del área de postcosecha considera que debe ser mejorado en planta, teniendo como más crítico el proceso de recepción con 54,5% y el proceso de secado con 36,4%.

6. ¿Consideras óptimo el secado del grano bajo la luz directa del sol?

11 respuestas

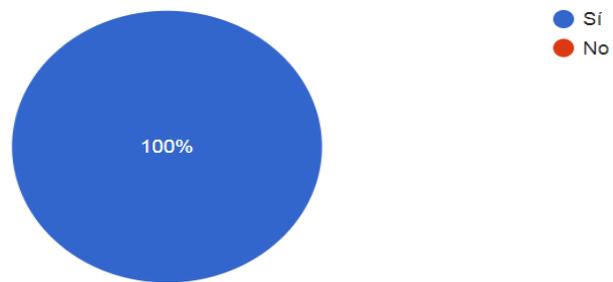


Figura 6 Pregunta 6
Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En la pregunta 6 se puede observar que todo el personal encuestado está totalmente de acuerdo, con un total del 100% de votos, con el secado de cacao al natural, es decir, secado directo al sol, ya que es una forma fácil y menos costosa para la empresa.

7. ¿Se tiene un inventario del almacén para asegurar su rotación adecuada?

11 respuestas

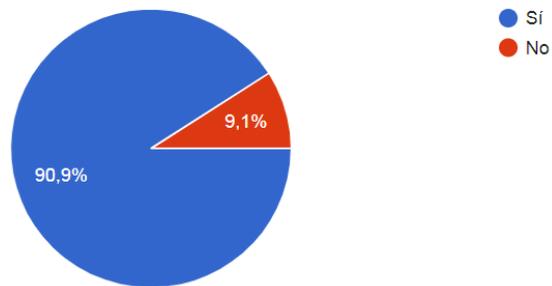


Figura 7 Pregunta 7

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En esta pregunta se representa las respuestas de si se cuenta con un inventario de almacén para poder asegurar la rotación adecuada de los sacos de grano de cacao seco, con una respuesta positiva de 90,9%.

8. ¿Se logra cumplir todas las tareas diarias?

11 respuestas

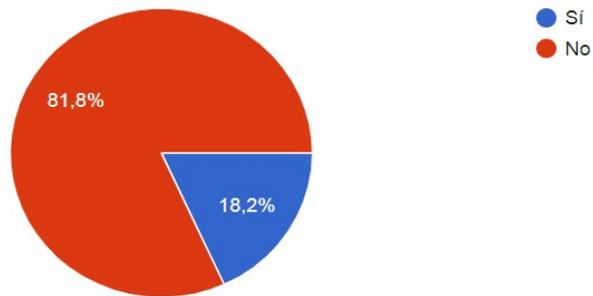


Figura 8 Pregunta 8
Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En esta última pregunta se observa que el 81,8% del personal coincide en que no siempre se logra cumplir con las tareas diarias en el centro de beneficio.

➤ **Guía de análisis documental**

Tabla 3 Tabla 3. Mediciones de temperatura mayo 2024

MUESTRA	FECHA	Temperatura (%)	Temperatura final (%)
1	29/04/2024	36°C	46°C
2	30/04/2024	44°C	
3	1/05/2024	49°C	
4	2/05/2024	50°C	
5	3/05/2024	47°C	
6	4/05/2024	47°C	
7	5/05/2024	45°C	
8	6/05/2024	46°C	
9	7/05/2024	36°C	46°C
10	8/05/2024	45°C	
11	9/05/2024	50°C	
12	10/05/2024	50°C	
13	11/05/2024	48°C	
14	12/05/2024	47°C	
15	13/05/2024	46°C	
16	14/05/2024	46°C	
17	15/05/2024	35°C	46°C
18	16/05/2024	44°C	
19	17/05/2024	49°C	
20	18/05/2024	49°C	
21	19/05/2024	47°C	
22	20/05/2024	47°C	
23	21/05/2024	46°C	
24	22/05/2024	46°C	
25	23/05/2024	38°C	46°C
26	24/05/2024	46°C	
27	25/05/2024	49°C	
28	26/05/2024	50°C	
29	27/05/2024	47°C	
30	28/05/2024	47°C	
31	29/05/2024	45°C	
32	30/05/2024	46°C	
TOTAL			46°C

Tabla 4 Mediciones de humedad mayo 2024

MUESTRA	FECHA	Humedad (%)	Humedad final (%)
1	29/04/2024	<20	7%
2	30/04/2024	18%	
3	1/05/2024	14%	
4	2/05/2024	11%	
5	3/05/2024	10%	
6	4/05/2024	8%	
7	5/05/2024	8%	
8	6/05/2024	7.5%	
9	7/05/2024	7%	
10	8/05/2024	<20	7%
11	9/05/2024	17%	
12	10/05/2024	13%	
13	11/05/2024	10%	
14	12/05/2024	9%	
15	13/05/2024	8%	
16	14/05/2024	8%	
17	15/05/2024	7.5%	
18	16/05/2024	7%	
19	17/05/2024	<20	7.2%
20	18/05/2024	18%	
21	19/05/2024	14%	
22	20/05/2024	10%	

23	21/05/2024	8.0%	
24	22/05/2024	8.0%	
25	23/05/2024	7.7%	
26	24/05/2024	7.2%	
27	25/05/2024	<20	7%
28	26/05/2024	17%	
29	27/05/2024	15%	
30	28/05/2024	10%	
31	29/05/2024	9%	
32	30/05/2024	8%	
33	31/05/2024	8%	
34	1/06/2024	7.5%	
35	2/06/2024	7%	
TOTAL			

3.1.2. Herramientas de diagnóstico

✓ Diagrama de Ishikawa

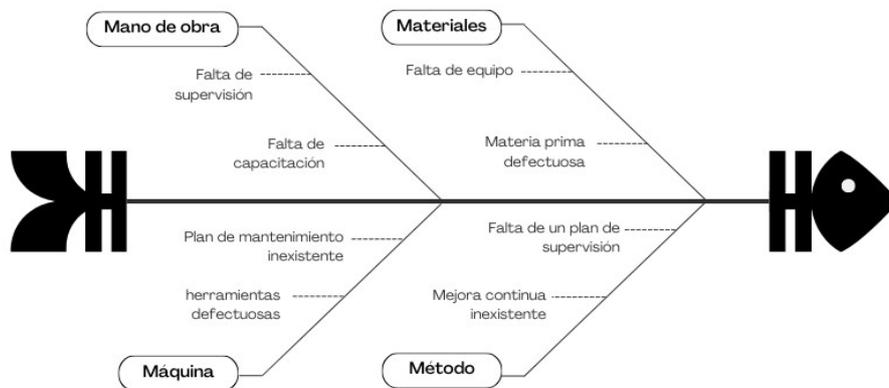


Figura 9 Diagrama de Ishikawa
Fuente: Elaboración propia



Diagrama de Pareto

Tabla 5 Diagrama de Pareto

CAUSAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	ACUMULADO
Falta de capacitación	10	9%	9%
Plan de mantenimiento inexistente	10	9%	18%
Falta de supervisión	8	7%	25%
Falta de un plan de supervisión	8	7%	32%
Falta de equipo	6	5%	37%
Herramientas defectuosas	6	5%	42%
Materia prima deficiente	4	3%	45%
Mejora continua inexistente	4	3%	48%
	56	0%	

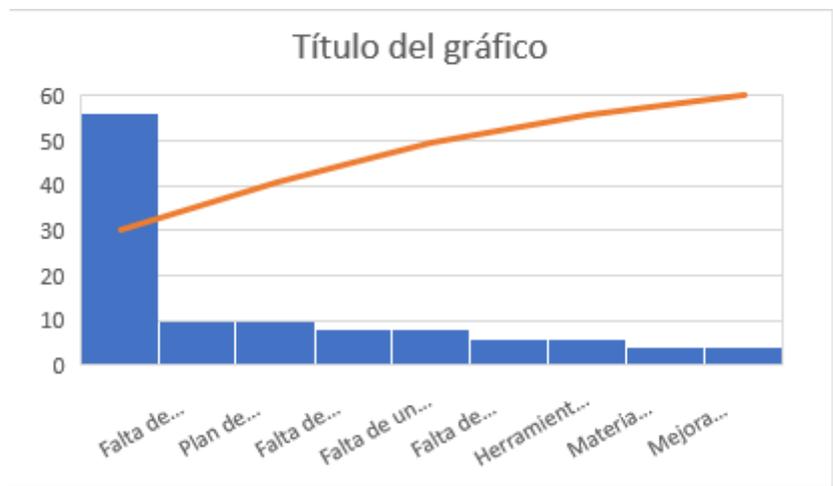


Figura 10 Diagrama de Pareto
Fuente: Elaboración propia

Interpretación: En el diagrama se puede observar que las principales causas de no obtener una buena calidad en el producto son, la falta de capacitación

del personal, un inexistente plan de mantenimiento y la falta de supervisión en el área de post cosecha del centro de acopio.

3.2. Aplicación del ciclo Deming

3.2.1. Determinar cómo aplicar el Ciclo Deming

1. Planificar (P):

Recepción de grano en baba: Definir los estándares de calidad y las condiciones en que los granos deben ser recibidos, como humedad, madurez y ausencia de contaminantes.

Tabla 6 Ficha de registro

NOMBRE	GRANO DE CACAO ORGÁNICO	
DESCRIPCIÓN	Es la almendra del fruto del árbol de cacao, sano, limpio, fermentado y secado, privado del mucilago y restos de cáscaras.	
COMPOSICIÓN	Ingredientes: Cacao orgánico en grano limpio, listo para ser procesado.	
CARACTERÍSTICAS FÍSICO QUÍMICAS	Peso: Será enviado en sacos de yute por 64kg.	
	Humedad	Mínimo 6% Máximo 8%
	Cenizas	4.2
	Nitrógeno	2.5
	Fibra cruda	3.2
	Grasa (manteca de cacao, grasa de la cascara)	5.7
	Teobromina	1.3
	Cafeína	0.7
USO PROGRAMADO DEL PRODUCTO	Para ser enviado en grano seco, para ser procesados por los países industrializados como: Estados Unidos, países europeos y países asiáticos	
CONSUMIDORES	Personas adultas.	
EMPAQUE	Envase primario: Sacos de yute, cosidos herméticamente con un peso de 64 kg.	
INSTRUCCIONES EN LA ETIQUETA	Nombre de la empresa. Nombre del producto. Fecha de producción (Día, Mes, Año). Instrucciones de conservación. Número de contrato.	
CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	Almacenar en un lugar cerrado y ventilado, apto para almacenamiento de alimentos, que permita cuidarlos de la exposición al medio ambiente. Ubicar en parihuelas o tarimas, jamás sobre el piso.	

Fuente: *Elaboración propia*

Fermentación: Establecer los parámetros óptimos de tiempo, temperatura y técnicas para asegurar un proceso adecuado de fermentación.

Tabla 7 Matriz de fermentación

Días	1	2	3	4	5	6	7	8	
TEMPERATURA	52°C	Airear	Airear	Destapar	Destapar	Airear	Airear	Secar	Secar
	5°C	Airear	Airear	Destapar	Destapar	Destapar	Airear	Secar	Secar
	50°C	Airear	Airear	Ideal	Ideal	Destapar	Destapar	Airear	Airear
	49°C	Airear	Airear	Ideal	Ideal	Destapar	Destapar	Destapar	Destapar
	48°C	Airear	Destapar	Ideal	Ideal	Ideal	Destapar	Destapar	Destapar
	47°C	Airear	Destapar	Ideal	Ideal	Ideal	Ideal	Destapar	Destapar
	46°C	Airear	Destapar	Ideal	Ideal	Ideal	Ideal	Ideal	Ideal
	45°C	Airear	Ideal	Ideal	Abrigar	Ideal	Ideal	Ideal	Ideal
	44°C	Airear	Ideal	Abrigar	Abrigar	Abrigar	Abrigar	Abrigar	Abrigar
	43°C	Airear	Ideal	Abrigar	Abrigar	Abrigar	Abrigar	Abrigar	Abrigar
	42°C	Destapar	Ideal	Abrigar	Abrigar	Abrigar	Abrigar	Abrigar	Abrigar
	40°C	Destapar	Ideal	Abrigar	Abrigar	Abrigar	Abrigar	Abrigar	Abrigar
	39°C	Ideal	Ideal	Abrigar	Secar	Secar	Secar	Secar	Secar
	38°C	Ideal	Abrigar	Abrigar	Secar	Secar	Secar	Secar	Secar
	36°C	Ideal	Abrigar	Abrigar	Secar	Secar	Secar	Secar	Secar
	35°C	Ideal	Abrigar	Secar	Secar	Secar	Secar	Secar	Secar
32°C	Ideal	Abrigar	Secar	Secar	Secar	Secar	Secar	Secar	
27°C	Abrigar	Abrigar	Secar	Secar	Secar	Secar	Secar	Secar	
25°C	Abrigar	Abrigar	Secar	Secar	Secar	Secar	Secar	Secar	

Elaboración propia

Secado: Planificar los métodos de secado, controlando la humedad y las temperaturas para evitar daños al grano.

Tabla 8 Matriz de secado

Días		3	4	5	6	9
% DE HUMEDAD	23%	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico
	22%	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico
	21%	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico
	20%	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico
	19%	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico
	18%	Ralear	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico
	17%	Ralear	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico
	16%	Ralear	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico
	15%	Ralear	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico
	14%	Ideal	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico
	13%	Ideal	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico
	12%	Ideal	Ralear	Crítico	Crítico	Crítico
	11%	Ideal	Ralear	Crítico	Crítico	Crítico
	10%	Ideal	Ideal	Ralear	Crítico	Crítico
	9%	Ideal	Ideal	Ralear	Ralear	Crítico
	8%	Tapar	Ideal	Ideal	Ralear	Ralear
	7%	Recoger	Recoger	Ideal	Ideal	Ideal
	6%	Crítico	Recoger	Recoger	Recoger	Recoger
5%	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	Crítico	

Elaboración propia

Almacenamiento: Diseñar un plan para el almacenamiento que garantice condiciones adecuadas de humedad, temperatura y ventilación, así como la prevención de plagas y deterioro.

Tabla 9 Registro de control de calidad

	REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD C.A.			Formato N°:	R.ACO.04.02.01	
	Análisis de granos para el envío al almacén central			Acopio:		
				Código:		
				Fecha:		
				N° Sacos:		
Versión: 1 Vig 01.08.2017				Peso kg:		
Humedad. (Máximo 7%)	M1	M2	M3	Promedio	Calibre/100 granos	
Prueba de corte de 50 granos en dos etapas					Color del grano	
Detalle	C1	C2	Total	%	Marrón claro	
Insectos					Marrón oscuro	
Moho					Almendra	
Partidos					Marrón rojizo	
Pasillas					Superficie blanca	
Germinados						
Múltiples					Aprobado	
No fermentados					Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Parc. Fermentados						
Pizarrosos					N° de Guía	
Total						
% de Fermentación						

Fuente: Elaboración propia

2. Hacer (H):

En esta etapa pasamos a implementar los procesos que establecimos en la fase de planificación, en los que se recibirán los granos de cacao en baba, se pasará a fermentar siguiendo los tiempos y temperaturas planificados, posteriormente se secarán conforme a los estándares establecidos y se almacenarán bajo las condiciones óptimas.



Figura 11 Recepción de grano de cacao
Fuente: Elaboración propia



Figura 12 Proceso de fermentación
Fuente: Elaboración propia



Figura 13 Proceso de secado
Fuente: Elaboración propia

Figura 14 Almacenamiento de grano seco
Fuente: Elaboración propia

3. Verificar (V):

En esta tercera etapa tenemos que monitorear cada uno de los procesos.

- En la recepción, revisar la calidad del grano en baba.
- Durante la fermentación, medir la temperatura y otros parámetros clave.
- En el secado, verificar la humedad del grano y durante el almacenamiento, controlar las condiciones del ambiente.
- Comparar los resultados reales con los planificados.

4. Actuar (A):

Si los resultados verificados cumplen con los estándares, se continúa con el mismo plan. Si no, ajustar los procesos de fermentación, secado o almacenamiento para mejorar los resultados en futuros ciclos.

- **Analizar las dificultades y oportunidades de mejora**

3.3



Figura 15 Análisis FODA
Fuente: Elaboración propia

Diseñar un programa para la implementación del Ciclo Deming

Tabla 10 Fases de implementación

FASES	ACTIVIDADES	ENTREGABLES	DURACIÓN	
Fase de Planificación (P)	Identificación de los procesos clave	Mapear los procesos actuales de recepción, fermentación, secado y almacenamiento. Definir los indicadores de calidad para cada proceso (nivel de humedad, temperatura de fermentación, tiempos de secado).	* Documento de estándares y procedimientos de calidad. * Plan de capacitación y entrenamiento completado.	1 SEMANA
	Establecimiento de estándares y objetivos	Crear un estándar de calidad para la recepción del grano en baba (humedad, madurez).		
		Definir los parámetros ideales de fermentación (tiempo y temperatura).		
		Determinar el rango óptimo de humedad para el secado.		
Capacitación inicial del personal	Definir las condiciones ideales para el almacenamiento (humedad, temperatura, ventilación). Entrenar a los operarios y supervisores en los estándares de calidad y la aplicación del Ciclo Deming.			
Fase de Ejecución (H)	Recepción de grano en baba	Implementar controles para verificar la calidad del grano en el momento de la recepción.	* Datos iniciales de rendimiento y calidad de cada proceso.	4 SEMANAS
	Fermentación	Aplicar los tiempos y temperaturas definidos para la fermentación.		

	Secado	Realizar el secado del grano siguiendo los procedimientos establecidos para el control de la humedad y temperatura.		
	Almacenamiento	Asegurar que los granos se almacenen en las condiciones planificadas, monitoreando la humedad y temperatura del almacén.	* Reportes de cumplimiento de los estándares establecidos.	
	Seguimiento y recopilación de datos	Registrar los resultados de cada proceso (parámetros de humedad, tiempo de fermentación, etc.).		
Fase de Verificación (V)	Análisis de resultados	Comparar los datos recogidos en la fase de ejecución con los estándares definidos en la fase de planificación.		
	Evaluación de desempeño	Revisar si los tiempos de fermentación y los niveles de humedad alcanzados cumplen los parámetros óptimos.		
	Identificación de problemas o desviaciones	Detectar posibles áreas de mejora o desvíos en los procesos, como tiempos inadecuados de fermentación, humedad fuera de rango en el secado, o problemas en el almacenamiento.		
Fase de Actuación (A)	Mejora continua	Ajustar los procesos en función de los resultados obtenidos. Por ejemplo, modificar el tiempo de fermentación o mejorar los controles de humedad durante el secado.	* Informe de acciones correctivas implementadas. * Procedimientos actualizados. Plan para el próximo ciclo del Ciclo Deming.	2 SEMANAS
	Capacitación continua	Brindar capacitaciones adicionales al personal en las áreas que hayan mostrado fallas.		
	Documentación de cambios	Actualizar los procedimientos y estándares basados en los ajustes realizados		
	Preparación para el siguiente ciclo	Definir las acciones a implementar en el próximo ciclo de PHVA, con enfoque en las áreas identificadas para mejora.		
Supervisión y Seguimiento Continuo	Revisión periódica	Programar revisiones cada 4 semanas para aplicar el Ciclo Deming nuevamente, asegurando la mejora continua en los procesos de postcosecha.	* Reportes periódicos de desempeño y calidad. * Planes de mejora continua.	1 SEMANA
	Monitoreo constante	Mantener un monitoreo constante de los indicadores clave de desempeño (KPI) en cada proceso.		

3.4. Evaluar el impacto que causaría la implementación del Ciclo Deming

La aplicación del ciclo Deming (PHVA) en las fases de postcosecha de cacao tendrá un impacto significativo en varios de los aspectos clave de la operación, mejorando la calidad del producto, aumentando la eficiencia operativa, reduciendo costos, y fomentando una cultura organizacional basada en la mejora continua.

3.5. Análisis costo – beneficio

El análisis de costo-beneficio consiste en evaluar las decisiones de una empresa. Cuando se está considerando una decisión, se resta el costo de una opción de su beneficio. Al llevar a cabo un análisis de costo-beneficio, la administración puede determinar si una inversión es conveniente o no para la empresa. [31]

En este caso tomaremos en cuenta el gasto que se realizará en capacitaciones al personal y la compra y mantenimiento de las herramientas que se utilizarán.

Tabla 11 Costo de capacitación

ITEMS	CAPACITACIONES	N° OPERARIOS	ÁREA DE CAPACITACIÓN	MESES	COSTO MENSUAL
1	Importancia de la mejora continua	11	Área de post cosecha	1	150
2	Definición de objetivos y metas				
3	Análisis de procesos y problemas				
4	Establecimiento de estándares y procedimientos				
5	Implementación de planes y procedimientos				
6	Técnicas para recopilar datos y registrar resultados				
7	Monitoreo y medición del desempeño				
8	Fomentar el compromiso del personal				

Interpretación: En la tabla observamos los temas a tratar sobre la aplicación del ciclo Deming y el costo por capacitación, en este caso es solamente una, dando un costo total de s/. 150 soles.

Tabla 12 Costo de materiales

ITEM	MATERIALES	COSTO
1	Termómetro	S/ 25.00
2	Sacos	S/ 50.00
3	Mantas	S/ 50.00
4	Tijeras	S/ 15.00
5	Rastrillo	S/ 40.00
6	Medidor de humedad	S/ 75.00
Total		S/ 255.00

Interpretación: En la presente tabla se logra observar los materiales a utilizar en nuestro estudio y el costo de cada uno de ellos.

3.5.1. Recopilación de datos

Tabla 13 Mediciones de temperatura junio 2024

MUESTRA	FECHA	Temperatura (°C)	Temperatura final (°C)
1	31/05/2024	39°C	46°C
2	1/06/2024	45°C	
3	2/06/2024	48°C	
4	3/06/2024	50°C	
5	4/06/2024	48°C	
6	5/06/2024	47°C	
7	6/06/2024	46°C	
8	7/06/2024	46°C	
9	8/06/2024	37°C	46°C
10	9/06/2024	44°C	
11	10/06/2024	49°C	
12	11/06/2024	50°C	
13	12/06/2024	48°C	
14	13/06/2024	47°C	
15	14/06/2024	46°C	
16	15/06/2024	46°C	
17	16/06/2024	39°C	46°C
18	17/06/2024	45°C	
19	18/06/2024	48°C	
20	19/06/2024	50°C	
21	20/06/2024	47°C	
22	21/06/2024	47°C	
23	22/06/2024	46°C	
24	23/06/2024	46°C	
25	24/06/2024	38°C	46°C
26	25/06/2024	45°C	
27	26/06/2024	48°C	
28	27/06/2024	50°C	
29	28/06/2024	48°C	
30	29/06/2024	46°C	
31	30/06/2024	46°C	
32	1/06/2024	46°C	
TOTAL			46°C

Interpretación: Esta tabla representa la temperatura final del proceso de fermentación de grano de cacao durante el mes de junio, pudiendo observar que se mantiene en 46°C, temperatura ideal para pasar al siguiente proceso.

Tabla 14 Mediciones de humedad junio 2024

MUESTRA	FECHA	Humedad (%)	Humedad final (%)
1	3/06/2024	<20	7%
2	4/06/2024	18%	
3	5/06/2024	13%	
4	6/06/2024	11%	
5	7/06/2024	9%	
6	8/06/2024	8%	
7	9/06/2024	8%	
8	10/06/2024	7.5%	
9	11/06/2024	7%	
10	12/06/2024	<20	7.1%
11	13/06/2024	19%	
12	14/06/2024	15%	
13	15/06/2024	12%	
14	16/06/2024	10%	
15	17/06/2024	9%	
16	18/06/2024	8%	
17	19/06/2024	7.5%	
18	20/06/2024	7.1%	
19	21/06/2024	<20	7.0%
20	22/06/2024	17%	
21	23/06/2024	14%	
22	24/06/2024	10%	
23	25/06/2024	8.0%	
24	26/06/2024	8.1%	
25	27/06/2024	7.0%	
26	28/06/2024	7.0%	
27	29/06/2024	<20	7%
28	30/06/2024	18%	
29	1/07/2024	14%	
30	2/07/2024	10%	
31	3/07/2024	9%	
32	4/07/2024	8%	
33	5/07/2024	8%	
34	6/07/2024	7%	
35	7/07/2024	7%	
TOTAL			7%

Interpretación: En esta tabla observamos el registro de humedad del proceso de secado, teniendo en cuenta que empieza con un porcentaje mayor a >20 y en etapa final con un porcentaje no mayor a 7% de humedad, ideal para ensacar y almacenar.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La aplicación del ciclo Deming (PDCA) en la empresa cacaotera permite abordar sistemáticamente los problemas de calidad, promoviendo una mejora continua en los procesos. Este método de investigación proporciona un marco claro y estructurado para implementar y evaluar mejoras, asegurando que los objetivos de calidad se alcancen de manera efectiva y sostenible.

Se concluye que al aplicar el ciclo Deming en la cooperativa agraria Acopagro Ltda. específicamente el área de post cosecha se aumenta la eficiencia de los procesos de fermentación y secado, los cuales son los más importantes, evitando las pérdidas por contaminación o mal formación de las almendras de cacao.

Al identificar las causas de los principales problemas que afectan significativamente los procesos, podemos actuar rápidamente para solucionar y evitar pérdidas de materia prima.

Al brindar capacitaciones al personal encargado del área, estamos aplicando nuestra propuesta de mejora, pues de esta manera ellos comprenden más la importancia de cumplir con los protocolos establecidos por la empresa, para así obtener un producto final de mejor calidad, beneficiando tanto a la empresa como a los clientes.

REFERENCIAS

- [1 A. M. J. S. R. G. P. Z. D. A. Avilés Noles, «Repositorio Unemi,» 07 2021. [En línea]. Available:
] <http://repositorio.unemi.edu.ec/handle/123456789/5567>. [Último acceso: 04 07 2024].
- [2 M. A. B. Maldonado, «Universidad Rafael Landívar,» 05 2015. [En línea]. Available: chrome-
] extension://efaidnbmnnnibpcajpcgicdefindmkaj/http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/
2015/01/01/Barrios-Maria.pdf. [Último acceso: 04 07 2024].
- [3 S. V. C. d. L. C. M. E. I. G. G. E. B. Montesinos González, «SCOPUS,» 2018. [En línea]. Available:
] <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85095613341&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=98cb7c2438cdc5bd4440f637064252b4&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28ciclo+deming%29&sl=27&sessionSearchId=98cb7c2438cdc5bd4440f637064252b4&relpos=3>.
[Último acceso: 04 07 2024].
- [4 J. L. N. A. A. A. Bravo palma, «Repositorio UCV,» 2020. [En línea]. Available:
] <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/67917>. [Último acceso: 04 07 2024].
- [5 C. M. Calatayud Quispe, «Repositorio UCV,» 2017. [En línea]. Available:
] <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/28156>. [Último acceso: 04 07 2024].
- [6 M. M. Carrasco Palomino, «Repositorio UCV,» 2023. [En línea]. Available:
] <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/125307>. [Último acceso: 04 07 2024].
- [7 L. C. Quevedo Campos, «Repositorio USS,» 2018. [En línea]. Available:
] <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/5843>. [Último acceso: 04 07 2024].
- [8 L. L. L. J. D. M. Chapoñan Guevara, «Repositorio USS,» 2020. [En línea]. Available:
] <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7698>. [Último acceso: 04 07 2024].
- [9 Y. Y. Guerrero Barrera, «Repositorio USS,» 2018. [En línea]. Available:
] <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/4645>. [Último acceso: 04 07 2024].
- [1 L. A. A. B. G. G. J. A. & Z. E. G. Acosta, «SCOPUS,» 2022. [En línea]. Available:
0] <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85172387295&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=f45de738fbe2893137933eaa60cd61f9&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28ciclo+deming%29&sl=89&sessionSearchId=f45de738fbe2893137933eaa60cd61f9&relpos=1>.
[Último acceso: 17 08 2024].
- [1 S. V. C. d. L. C. M. E. I. & G. G. E. B. Montesinos González, «SCOPUS,» 2017. [En línea]. Available:
1] <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85095613341&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=f45de738fbe2893137933eaa60cd61f9&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28ciclo+deming%29&sl=89&sessionSearchId=f45de738fbe2893137933eaa60cd61f9&relpos=3>.
[Último acceso: 17 08 2024].

- [1 A. Cornejo Barrera, «Repositorio Institucional del Tecnológico Nacional de México,» 2021. [En línea]. Available: <http://51.143.95.221/handle/TecNM/3148>. [Último acceso: 17 08 2024].
- [1 M. U. E. & F. E. A. G. Ángel Marcelo Tello Condor, «Redilat,» 2023. [En línea]. Available: 3] <https://latam.redilat.org/index.php/lt/article/view/1124?articlesBySimilarityPage=28>. [Último acceso: 17 08 2024].
- [1 W. Alberca Huancas, «Repositorio UCV,» 2020. [En línea]. Available: 4] <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58842>. [Último acceso: 17 08 2024].
- [1 L. G. J. C. J. E. & R. Y. M. J. Beltrán Rodríguez, «Repositorio UPC,» 24 08 2018. [En línea]. 5] Available: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/625473>. [Último acceso: 17 08 2024].
- [1 V. C. & V. Zavaleta, «Universidad Nacional de Trujillo,» [En línea]. Available: 6] <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PGM/article/view/803>. [Último acceso: 17 08 2024].
- [1 C. M. Calatayud Quispe, «Repositorio UCV,» 2018. [En línea]. Available: 7] https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCVV_121da799704b42bc220149f99de33bb4. [Último acceso: 17 08 2024].
- [1 L. J. & R. G. A. C. Cruz Bazan, «Repositorio UCV,» 2023. [En línea]. Available: 8] <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/145069>. [Último acceso: 17 08 2024].
- [1 K. E. J. R. & M. H. V. C. Juan José Ccahuay Cercado, «Repositorio USS,» 2020. [En línea]. Available: 9] <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/tzh/article/view/1332>. [Último acceso: 17 08 2024].
- [2 J. M. & V. E. M. E. Nima Adanaque, «Repositorio UCV,» 2022. [En línea]. Available: 0] <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/139060>. [Último acceso: 17 08 2024].
- [2 D. Morocho Villalta, «Repositorio UCV,» 2020. [En línea]. Available: 1] <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50488>. [Último acceso: 17 08 2024].
- [2 «Eurofins,» 10 08 2023. [En línea]. Available: <https://www.eurofins-environment.es/es/el-ciclo-2-deming-que-consiste-y-como-ayuda-gestion-procesos/>. [Último acceso: 04 07 2014].
- [2 D. Y. O. Suarez, «LinkedIn,» 01 02 2022. [En línea]. Available: 3] <https://www.linkedin.com/pulse/ciclo-de-deming-etapas-importancia-ventajas-y-olarte-suarez/>. [Último acceso: 04 07 2024].
- [2 SafetyCulture, «SafetyCulture,» 29 06 2024. [En línea]. Available: 4] <https://safetyculture.com/es/temas/diagrama-ishikawa/>. [Último acceso: 07 09 2024].
- [2 «JMP,» [En línea]. Available: 5] https://www.jmp.com/es_pe/statistics-knowledge-portal/exploratory-data-analysis/pareto-chart.html. [Último acceso: 07 09 2024].
- [2 A. Raeburn, «Asana,» 01 07 2024. [En línea]. Available: <https://asana.com/es/resources/swot-6-analysis>. [Último acceso: 09 07 2024].
- [2 «Miro.com,» [En línea]. Available: <https://miro.com/es/diagrama-de-flujo/que-es-diagrama-de-7-flujo/>. [Último acceso: 09 07 2024].

- [2 «PDCA Home,» [En línea]. Available: <https://www.pdcahome.com/4157/metodologia-5s-guia-de-8-implantacion/>. [Último acceso: 09 07 2024].
- [2 L. Stewart, «ATLAS.ti,» [En línea]. Available: <https://atlasti.com/es/research-hub/investigacion-9-descriptiva>. [Último acceso: 17 08 2024].
- [3 «NIH,» [En línea]. Available:
0] <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/estudio-transversal>. [Último acceso: 17 08 2024].
- [3 «Shopify,» [En línea]. Available: <https://www.shopify.com/es/enciclopedia/analisis-de-costo-1-beneficio>. [Último acceso: 23 06 2024].
- [3 A. V. F. RUEDA, «UNIVERSIDAD DE PAMPLONA,» 2020. [En línea]. Available:
2] chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://repositoriodspace.unipamplona.edu.co/jspui/bitstream/20.500.12744/4208/1/Figueroa_2020_TG.pdf. [Último acceso: 22 05 2024].
- [3 Gob.pe, «Plataforma del Estado Peruano,» [En línea]. Available:
3] chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/herramientas/organizaciones/dgpa/documentos/estudio_cacao/4_2_la_influencia_del_cultivar_en_calidad.pdf. [Último acceso: 21 05 2024].
- [3 F. E. & S. A. A. G. Bocanegra Delgado, «Repositorio USS,» 2022. [En línea]. Available:
4] <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/9433>. [Último acceso: 24 05 2024].
- [3 M. Y. & V. D. B. S. Guevara Torres, «Repositorio USS,» 2023. [En línea]. Available:
5] <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/11807>. [Último acceso: 24 05 2024].
- [3 «Envira,» 08 01 2024. [En línea]. Available: <https://envira.es/es/el-ciclo-deming-que-consiste-y-6-como-ayuda-gestion-procesos/>. [Último acceso: 12 07 2024].

ANEXOS



Imagen 1 Materia prima



Imagen 5 Proceso de secado



Imagen 2 Proceso de fermentación



Imagen 4 Medición de humedad

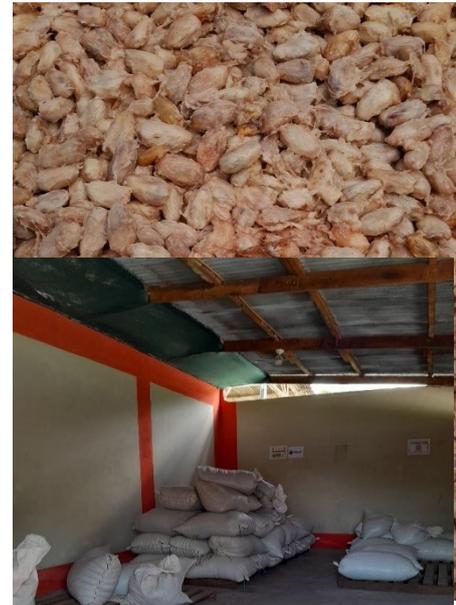


Imagen 3 Medición de temperatura



Imagen 6 Almacenamiento del grano seco