

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**



**Implementación del Ciclo Deming para Mejorar la Productividad  
del Área de Producción de la Empresa Accesorios y Partes  
Industriales S.A.C., Lima, 2023.**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR  
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

**AUTOR**

**Yahira Espaniyer Tenorio Rivas**

**REVISOR**

**José Carlos Zapata Roque**

**Lima, Perú**

**2023**

**METADATOS COMPLEMENTARIOS****Datos del autor**

Nombres	YAHIRA ESPANIYER
Apellidos	TENORIO RIVAS
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	47160820
Número de Orcid (opcional)	

**Datos del asesor**

Nombres	JOSE CARLOS
Apellidos	ZAPATA ROQUE
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	32102213
Número de Orcid (obligatorio)	0000-0002-9392-2121

**Datos del Jurado****Datos del presidente del jurado**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

**Datos del segundo miembro**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

**Datos del tercer miembro**

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	DNI
Número del documento de identidad	

**Datos de la obra**

Materia*	Ciclo Deming, productividad, metodología de mejora continua, eficiencia, eficacia.
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado: <a href="#">enlace</a>	<a href="https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04">https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04</a>
Idioma (Normal ISO 639-3)	SPA - español
Tipo de trabajo de investigación	Trabajo de Suficiencia Profesional
País de publicación	PE - PERÚ
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	Ingeniero Industrial
Grado académico o título profesional	Título Profesional
Nombre del programa	Ingeniería Industrial
Código del programa Consultar el listado: <a href="#">enlace</a>	722026

\*Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesoro).

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ACTA N° 005-2023-UCSS-FI/TPIIND**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

Los Olivos, 05 de mayo de 2023

Siendo el día jueves 27 de abril de 2023, en la Universidad Católica Sedes Sapientiae, se realizó la evaluación y calificación del siguiente informe de Trabajo de Suficiencia Profesional.

**“Implementación del Ciclo Deming para Mejorar la Productividad del Área de Producción de la Empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023”**

Presentado por la bachiller en Ciencias de la Ingeniería Industrial de la Sede Lima:

**TENORIO RIVAS, YAHIRA ESPANIYER**

Ante la comisión evaluadora de especialistas conformado por:

Mg. DAVILA LAGUNA, RONALD FERNANDO

Mg. ROMAN CAHUE, FLOR DEL ROCIO

Luego de haber realizado las evaluaciones y calificaciones correspondientes la comisión lo declara:

**APROBADO**

En mérito al resultado obtenido se expide la presente acta con la finalidad que el Consejo de Facultad considere se le otorgue a la Bachiller TENORIO RIVAS, YAHIRA ESPANIYER el Título Profesional de:

**INGENIERO INDUSTRIAL**

En señal de conformidad firmamos,



DAVILA LAGUNA, RONALD FERNANDO  
Evaluador especialista 1



ROMAN CAHUE, FLOR DEL ROCIO  
Evaluador especialista 2

**Anexo 2****CARTA DE CONFORMIDAD DEL ASESOR(A) DE TESIS / INFORME ACADÉMICO/ TRABAJO DE INVESTIGACIÓN/ TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO**

Los Olivos, 18 de setiembre de 2023

Señor

Roger Eugenio Ucañan Leyton

Coordinador del Programa de Estudios de Ingeniería Industrial

Facultad de Ingeniería

Universidad Católica Sedes Sapientiae

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que informe de Trabajo de Suficiencia Profesional, bajo mi asesoría, con título: **“Implementación del Ciclo Deming para Mejorar la Productividad del Área de Producción de la Empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023”**, presentado por TENORIO RIVAS, YAHIRA ESPANIYER con código 2010200584 y DNI 47160820 para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, ha sido revisado en su totalidad por mi persona y **CONSIDERO** que el mismo se encuentra **APTO** para ser publicado.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se le ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 8%**. \* Por tanto, en mi condición de asesor, firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J. Zapata', is positioned above a horizontal line.

José Carlos Zapata Roque  
**Docente Revisor**  
DNI N° 32102213  
ORCID: 0000-0002-9392-2121  
Facultad de Ingeniería - UCSS

\* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

## Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo determinar de qué manera la implementación del ciclo Deming mejora la productividad del área de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023. Por ello, esta investigación es considerada de tipo aplicada cuyo diseño es experimental, pre-post prueba, siendo la muestra no aleatoria, se consideró como población a los registros de producción desde el mes de julio hasta diciembre. Asimismo, se elaboró un instrumento para medir la productividad y sus dimensiones y se evaluó mediante la validez de tres expertos. Se obtuvieron los siguientes resultados: En el pre test se observó una eficiencia en la producción del 88%, una eficacia del 90% y una productividad del 79%. En el post test se observó una eficiencia en la producción del 91%, una eficacia del 93% y una productividad del 85%. Por otro lado, se obtuvo un VAN de S/- 12,132.76 soles, una TIR de 98% y un C/B de S/- 5.34 soles. Se concluye que el Ciclo de Deming incrementa la productividad en la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023, del área de producción en un 6%, la eficiencia en un 3% y la eficacia en un 3%.

**Palabras clave:** Ciclo Deming, productividad, metodología de mejora continua, eficiencia, eficacia.

### **Abstract**

The objective of this work is to determine how the implementation of the Deming cycle improves the productivity of the production area of the company Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023. Therefore, this research is considered of an applied type whose design is experimental, pre-post test, being the non-random sample, production records from July to December were considered as population. Likewise, an instrument was developed to measure productivity and its dimensions and it was evaluated through the validity of three experts. The following results were obtained: In the pre-test, a production efficiency of 88%, an effectiveness of 90% and a productivity of 79% were achieved. In the post test, a production efficiency of 91%, an effectiveness of 93% and a productivity of 85% were observed. On the other hand, a VAN of S/ 12,132.76 soles, an IRR of 98% and a C/B of S/ 5.34 soles were obtained. It is concluded that the Deming Cycle increases productivity in the company Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023, production area by 6%, efficiency by 3% and effectiveness by 3%.

**Keywords:** Deming Cycle, productivity, continuous improvement methodology, efficiency, effectiveness.

## Índice General

Resumen.....	ii
Abstract.....	iii
Índice General.....	iv
Índice de Tablas.....	vii
Índice de Figuras.....	viii
Lista de Anexos.....	ix
1. Introducción.....	10
2. Trayectoria del Autor.....	14
2.1. Descripción de la Empresa.....	14
2.2. Organigrama de la Empresa.....	15
2.2.1. Función del Área de Operaciones.....	17
2.3. Áreas y funciones desempeñadas.....	20
2.4. Experiencia profesional realizada en la organización.....	21
3. Problemática.....	23
3.1. Planteamiento del Problema.....	23
3.2. Determinación del Problema.....	26
3.2.1. Problema Principal.....	26
3.2.2. Problemas Secundarios.....	26
3.3. Objetivo General.....	26
3.4. Objetivos Específicos.....	26
3.5. Justificación.....	27
3.5.1. Justificación Práctica.....	27

3.5.2.	Justificación Metodológica .....	27
3.5.3.	Justificación Social.....	27
3.6.	Alcances y Limitaciones .....	28
4.	Marco Teórico .....	30
3.7.	Antecedentes Bibliográficos .....	30
3.8.	Bases Teóricas.....	34
3.8.1.	Ciclo Deming .....	34
3.8.2.	Planificar .....	35
3.8.3.	Hacer .....	36
3.8.4.	Comprobar.....	36
3.8.5.	Actuar .....	37
3.8.6.	Productividad .....	38
3.8.7.	Eficacia.....	39
3.8.8.	Eficiencia.....	40
3.9.	Definición de Términos Básicos .....	41
4.	Propuesta de Solución .....	43
4.1.	Metodología de la Solución .....	43
4.1.1.	Diagnóstico Actual.....	44
4.2.	Desarrollo de la Solución.....	50
4.3.	Factibilidad.....	59
4.3.1.	Factibilidad Técnica .....	59
4.3.2.	Factibilidad Operativa .....	59
4.4.	Cuadro de Inversión .....	61

5.	Análisis de Resultados.....	62
5.1.	Análisis Costo-Beneficio .....	62
6.	Aportes más Destacables a la Empresa .....	63
	Conclusiones .....	65
	Recomendaciones .....	67
	Referencias.....	69
	Anexos .....	74

## Índice de Tablas

Tabla 1. Procedimiento de la elaboración del pienso de ganado .....	19
Tabla 2. Problemas principales .....	47
Tabla 3. Diagrama de Pareto.....	47
Tabla 4. Análisis DAFO .....	49
Tabla 5. Productividad del “pienso” pre test 2022.....	49
Tabla 6. Metodología 5W 1H .....	52
Tabla 7. Planificar .....	53
Tabla 8. Hacer .....	53
Tabla 9. Verificar .....	54
Tabla 10. Actuar.....	54
Tabla 11. Temas de capacitaciones.....	55
Tabla 12. Productividad pos-test.....	56
Tabla 13. Lista de comprobación .....	57
Tabla 14. Actuar.....	58
Tabla 15. Inversión de capacitación.....	61
Tabla 16. Estado de resultados.....	62
Tabla 17. Indicadores económicos.....	62

**Índice de Figuras**

Figura 1. Organigrama de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C. ....	17
Figura 2. Flujograma de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C. ....	20
Figura 3. Diagrama de Ishikawa .....	46

**Lista de Anexos**

Anexo 1. Matriz de Consistencia .....	74
Anexo 2. Matriz de Operacionalización .....	75
Anexo 3. Formato de receta para la elaboración del pienso para ganado .....	76
Anexo 4. Instrumento de recolección de datos .....	77
Anexo 5. Validez del instrumento.....	78
Anexo 6. Registro de capacitación.....	79
Anexo 7. Procedimiento de capacitación y entrenamiento .....	80
Anexo 8. Procedimiento de la elaboración del pienso de ganado.....	81
Anexo 9. Antes de la implementación Ciclo de Deming.....	82
Anexo 10. Después de la implementación Ciclo de Deming.....	83

## 1. Introducción

Hoy en día, en todo el mundo somos responsables de cómo realizamos la Gestión de los Residuos Sólidos (GRS). Para cumplir los alcances y metas del Desarrollo Sostenible, es esencial gestionar los residuos sólidos de forma eficiente y ética. Ede Ijjasz, director sénior de la Práctica Global de Crecimiento y Resiliencia Social, Urbana y Rural del Banco Mundial, afirmó que la gestión insuficiente de los residuos es perjudicial para diversos factores humanos, como la salud, el medio y el crecimiento económico, afectante de igual forma a los países en desarrollo como a los desarrollados (Ijjasz, 2018). El incremento de los índices de gestión y manejo de los residuos sólidos en toda América Latina y el Caribe (ALC) beneficiaría la salud de la población, la mitigación del cambio climático, la revitalización económica y el desarrollo de empleo verde (González, 2016).

La GRS se considera una preocupación mundial. Actualmente en toda América Latina y también en el Caribe se crea anualmente unos 216 000 000 toneladas de residuos sólidos urbanos (RSU). Se compone de un 52% de residuos orgánicos, un 19% de elementos reciclables como papel, cartón, vidrio y metales, y un 13% de plásticos. El servicio de recogida de RSU de la zona cubre teóricamente el 95% de los distritos urbanos y el 76% de los distritos rurales. El contraste entre la gestión del flujo de residuos y la gestión de las fracciones también es insignificante. El 40% de los residuos sólidos urbanos se eliminan de forma incorrecta en vertederos a cielo abierto no gestionados, mientras que el 4,5% se reciclan (lo que en algunos países de ALC se denomina vertederos) (González, 2016).

A nivel nacional, en Perú existen 827 empresas comercializadoras de residuos sólidos y 710 empresas proveedoras de residuos sólidos. Teniendo en cuenta que en las áreas metropolitanas se producen alrededor de 7 000 000 toneladas de basura sólida al año, el

Ministerio de Medio Ambiente ha instado a que el tratamiento de los residuos sólidos esté sujeto a normas que permitan su eliminación. Gracias a este método, los residuos sólidos se consideran un elemento complicado y necesario del ciclo económico de producción, frente a la propensión actual a considerar la basura únicamente como un peligro para la salud pública (El Peruano, 2017). Dado que cada día se producen 22.475 toneladas de basura, sólo el 17% de ellas se llevan a vertederos y el 83% restante se vierte inadvertidamente en el ámbito, esto viene suponiendo una grave amenaza a la vida humana, su salud y el ecosistema (Baldeón, 2021).

Por otra parte, las organizaciones que quieran ser Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EO-RS) tienen que inscribirse en primera instancia en el Registro Autoritativo administrado por el MINAM para que posteriormente estas puedan realizar todas las operaciones vinculadas al manejo de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos. También se necesita, en caso amerite, poseer la licencia especial para operar por carretera (transporte de recursos, bienes y/o residuos no peligrosos o peligrosos), la cual se tiene que tramitar cada 5 años. Estas empresas contribuyen con la preservación del medio ambiente gracias a que son las facilitadoras en cuanto a la disminución de la cantidad de residuos tóxicos y/o contaminantes que van al relleno sanitario de las empresas generadoras de dichos residuos.

En cuanto a la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., es una sociedad jurídica constituida el 27 de febrero del 2004 ante el Notario Julio Antonio del Pozo Valdez y anotada en los Registros Públicos de Lima, con el N° 11634307 de Partida Registral, cuyo objeto es dedicarse al recolección, almacén, transporte, comercialización y valorización de los residuos sólidos municipales (RSM) y no municipales, actividades que involucran procesos de

clasificación y acondicionamiento en los lugares de origen y en la planta, son transportados a los centros de comercialización y aprovechamiento de los residuos.

El 20 de mayo del 2021 obtuvieron el registro como Empresa Operadora de Residuos Sólidos EO-RS-00118-2021 MINAM/VMGA/DGRS, mediante RD N° 00380-2021-MINAM/VMGA/DGRS para la realización de las operaciones de transporte y recolección de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos en los círculos de gestión municipal o no municipal; así como, la valorización y comercialización de estos.

En la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C. no se está alcanzando la productividad deseada por la directiva generando cuantiosas pérdidas en cuanto a la mano de obra, recursos, electricidad, maquinarias, tiempos muertos, etc., esto debido a diversas causas como la falta de seguimiento de procedimientos establecidos, escaso control y medición de la materia prima, ausencia de capacitaciones y carencia de motivación por parte del personal, mala manipulación de la materia prima, paradas de procesos imprevistos y desperdicio de materiales, siendo estas las principales causas halladas en la empresa. Todos los problemas anteriormente mencionados han ocasionado una baja productividad en la empresa, ya que no se ha logrado cumplir con la producción programada. En consecuencia, la aplicación de la metodología del Ciclo de Deming en el área de elaboración del “pienso” permitirá que se eleve la productividad y se alcancen las metas propuestas.

Referente al “pienso”, es un producto que se elabora a base de una mezcla de materias primas que son transformadas o no, siguiendo las indicaciones de la receta, los insumos son tendidos formando capas hasta completar el armado de la torta. Es importante mantener la uniformidad en cada capa de insumo para luego empezar el molido de la torta, con la finalidad de obtener y ofrecer un nutritivo alimento apto para el consumo animal.

Es así como, determinando los problemas esenciales de la organización, el presente trabajo de estudio tiene como objetivo principal aumentar la productividad de la empresa aplicando el ciclo Deming. El estudio consiste en realizar un diagnóstico inicial de las dimensiones de la productividad, luego implementar la metodología mencionada anteriormente, y después volver a realizar un diagnóstico y comparar los resultados para observar si hubo una mejoría.

Ante esto lo más importante es que los líderes de la empresa han logrado identificar y reconocer los motivos del porqué de la baja productividad; mencionada líneas arriba, lo que permitió aplicar esta metodología y tener buenos resultados.

Finalmente, el objetivo de esta investigación es determinar de qué manera la implementación del ciclo Deming mejora la productividad del área de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023.

## **2. Trayectoria del Autor**

### **2.1. Descripción de la Empresa**

Accesorios y Partes Industriales<sub>2</sub> es una empresa de sociedad jurídica constituida en el año 2004, inscrita en los Registros Públicos de Lima desde el 27 de febrero del mismo año, y brinda los servicios de recolección, transporte, almacenamiento (temporal o fijo), valorización y comercialización de los residuos sólidos del ámbito peligrosos y no peligrosos, también incluye en sus servicios los procesos de clasificación y de acondicionamiento bien sea en el mismo lugar de origen o en las instalaciones de Aparisac, dependiendo de los acuerdos y las necesidades que esté presentando el cliente, para luego ser transportados a los centros de comercialización y aprovechamiento de los residuos.

Además, Accesorios y Partes Industriales, desde el año 2005, ha venido comercializando residuos peligrosos como no peligrosos, principalmente de empresas del sector industrial, las cuales están entrando a un mundo de un futuro sostenible fomentando así la cultura de reciclaje de sus productos para reducir así el impacto ambiental y para lo cual es necesario que, dentro de nuestros procesos, se realicen las actividades de segregación, destrucción (transformación) y almacenamiento.

La misión que tiene la empresa Accesorios y Partes Industriales es ser un equipo de expertos comprometidos con la conducción integral de los desechos de una manera amigable con el medio ambiente, técnicamente sólida, socialmente responsable y en cumplimiento con las leyes vigentes; promoviendo activamente el cuidado de nuestro entorno y el crecimiento a largo plazo de nuestra nación. Y como visión, liderar a nuestro país, ser capaces de adaptarse a los cambios tecnológicos y del mercado, ser una empresa acreditada y reconocida por apearse a las

leyes, reglamentos y responsabilidad social, y colocar como sus principales prioridades la satisfacción del cliente, el cuidado del entorno y el crecimiento del país a largo plazo.

Por otro lado, los residuos No Municipales de origen industrial tales como restos o mermas de procesos industriales de fabricación de alimentos y de los desmedros que han sufrido deterioro o daño dentro de su proceso productivo o comercial (galletas, chocolates, masas, panetones, fideos, golosinas, panes, harinas, premezclas, etc.), insumos vencidos para la fabricación de alimentos, las cuales ya no están aptas para el consumo humano, pero sí para la producción de comidas equilibradas para animales (harinas, afrecho, trigo, maíz, cebada, maní, etc.), pasan con un proceso de destrucción notarial o no notarial donde estos productos sufren una transformación a través de unos trituradores y/o desempaquetadoras, para luego ser almacenados en jumbos de 1 m<sup>3</sup> ya triturados y/o molidos.

Luego de terminar el proceso mencionado anteriormente, estos jumbos con los residuos orgánicos ya triturados y/o molidos son considerados insumos para la producción de pienso compuesto o comida equilibrada para animales.

Finalmente, el área de producción realizará la operación de fabricación del pienso compuesto o alimento balanceado para animales de los residuos orgánicos armando, mezclando, moliendo y encostalando para que luego el área de ventas realice la comercialización del producto terminado (insumo de alimento balanceado para animales).

## **2.2. Organigrama de la Empresa**

La empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C.̄ tiene diferentes áreas entre ellas se encuentra el área Operaciones, la cual está encargada de programar y coordinar con los clientes todo respecto a la gestión de sus residuos, desde el almacenamiento, recolección, transporte,

recursos humanos, transformación, valorización y disposición final. Además, coordina con las áreas de Comercial y SSOA temas relacionados con comercialización y gestión de residuos.

El jefe de planta es el encargado de supervisar y controlar que las tareas de carga y descarga de los residuos de los clientes en nuestra planta, como también el almacenamiento de estos de acuerdo con sus calidades y al interés comercial de los mismos, tiene las siguientes subáreas:

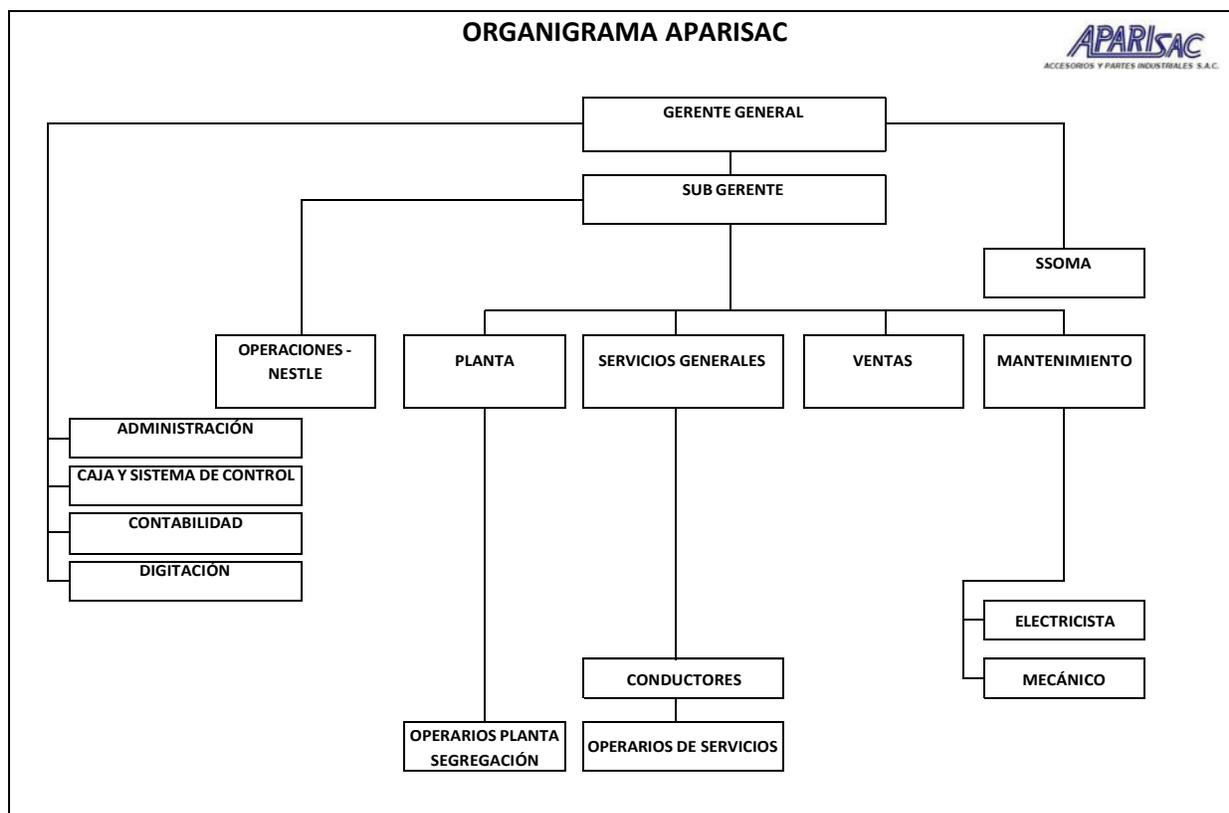
**De Recepción y Carguío;** es el área operativa encargada de recibir los residuos sólidos de valor comercial y aquellos que no tienen valor comercial de acuerdo con los objetivos del planeamiento de la empresa.

**De Clasificación;** es el área en el que se llevarán a cabo las labores de clasificación de los residuos de los clientes en planta, en ella se seleccionan los materiales de acuerdo con la materia prima, uso final y demanda de los clientes.

**De Almacenaje Temporal;** es el área operativa encargada de almacenar temporalmente los residuos sólidos a comercializar, esta etapa se da juntamente con el área de clasificación y permite tener los materiales de la planta listos para su comercialización.

**Figura 1**

*Organigrama de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C.*



*Nota.* El organigrama muestra la representación gráfica de cómo se encuentra actualmente estructurada de manera interna en la organización. Tomado de *Área de Operaciones*, Accesorios y Partes Industriales SAC.

### **2.2.1. Función del Área de Operaciones**

#### **Pienso**

El área de operaciones se encarga de producir el “pienso” el cual es un producto que se elabora a base de una mezcla de materias primas que son transformadas o no, siguiendo las indicaciones de la receta, los insumos son tendidos formando capas hasta completar el armado de la torta. Es importante mantener la uniformidad en cada capa de insumo para luego empezar el

molido de la torta, con la finalidad de obtener y ofrecer un nutritivo alimento apto para el consumo animal.

### **Procedimiento de la elaboración del “pienso”**

Este procedimiento tiene como objetivo brindar al personal operativo que realizará la operación de elaboración del “pienso” un procedimiento que describa la forma de utilizar los residuos orgánicos (mermas) para la correcta elaboración, molido y venta de producto terminado (insumo de alimento balanceado para animales).

El procedimiento aplica a todo el personal involucrado en la actividad de la elaboración del pienso para ganado.

**Tabla 1***Procedimiento de la elaboración del pienso de ganado*

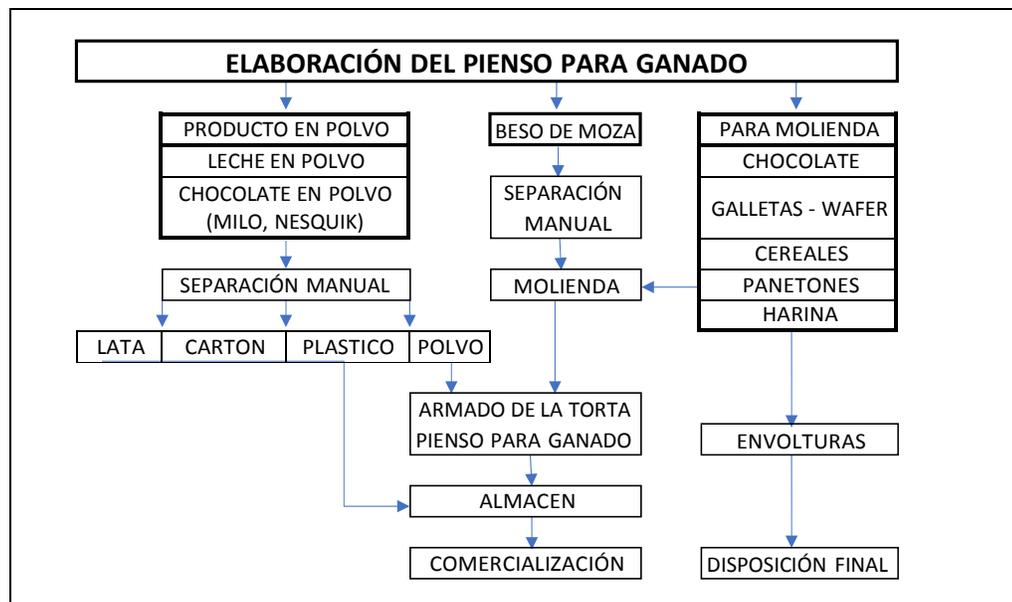
<b>Ítem</b>	<b>Responsables</b>	<b>Descripción</b>	<b>Registro</b>
1	Operario de mermas	Vestir y/o solicitar los EPP y herramientas en buen estado (guantes de hilo con recubrimiento de látex, toca, casco, tapaboca, tapón de oído y uniforme de la empresa).	-
2	Supervisor de Planta	Mantiene un control del stock de materias primas disponibles para la elaboración del pienso para ganado y planifica las recetas a utilizar (Ver formato de Receta Anexo 3). Las recetas son elaboradas tomando en cuenta las mermas que están disponibles en el almacén de productos intermedio (leche en polvo, chocolate en polvo y en barra, galletas, wafer, cereales, frutos secos, harina, etc.).	Formato receta
3	Supervisor de mermas	Recibe la receta y solicita al almacén los insumos para la elaboración del pienso para ganado.	-
4	Operario - montacargas	Traslada los insumos solicitados por el Supervisor de merma hasta la zona de trabajo donde se elaborará el pienso para ganado.	-
5	Operario de mermas	Siguiendo las indicaciones de la receta, los insumos son tendidos formando capas hasta completar el armado de la torta. Es importante mantener la uniformidad en cada capa de insumo.	-
6	Operario de mermas	Realizan la limpieza y orden del área, una vez que se haya terminado el armado de la torta.	-
7	Supervisor de mermas	Verificará las condiciones de higiene y conservación del molino: enchufe, cables y tablero de control para identificar los peligros y riesgos asociados a la operación para empezar el molido de la torta.	-
8	Operario de mermas	Para esta operación se utiliza la línea de molienda. El operario con ayuda de una lampa alimentará uniformemente, a la línea de molienda, la torta.	-
9	Operario de mermas	Mantiene control de la alimentación de los sacos de polipropileno a la salida de la línea de molienda. Los sacos de polipropileno, deben de tener el peso indicado en la Ficha de la Receta.	-
10	Operario de mermas	Apila y paletiza los sacos de polipropileno para su comercialización. Los sacos deben ser rotulados con un marcador permanente con el N° de lote, fecha y producto.	-

## Flujograma de la elaboración del pienso para ganado

Este diagrama permite visualizar de manera clara y resumida el proceso de la elaboración del “pienso”, ahorrándonos así tiempo en el análisis del paso a paso de dicho proceso, permitiéndonos comprender y entender desde inicio a fin este proceso para conseguir el producto mencionado.

### Figura 2

*Flujograma de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C.*



*Nota.* El flujograma muestra la representación gráfica de los pasos para llevar a cabo la elaboración del “pienso”. Tomado de *Área de Operaciones*, Accesorios y Partes Industriales SAC.

### 2.3. Áreas y funciones desempeñadas

#### Área de operaciones - Supervisor

En esta área se tienen las funciones del seguimiento y el control del proceso de la destrucción de los restos o mermas de procesos industriales de fabricación de alimentos y de los desmedros que han sufrido deterioro o daño dentro de su proceso productivo o comercial y

también de los insumos vencidos para la fabricación de alimentos, los cuales ya no están aptos para el consumo humano, donde también se hace la verificación que estos productos estén totalmente destruidos, que el proceso fluya correctamente sin paradas innecesarias, que no hayan tiempos muertos, organizar al personal (operarios), asignarlos en sus puestos y hacer las gestiones de almacenamiento y traslado de residuos.

### **Área de operaciones - Jefe de planta**

El trabajo implica responsabilidades relacionadas con la producción, como la fabricación, la garantía de calidad, el mantenimiento, la logística y las compras. Además, se me encargó organizar la planificación y/o programa de la producción del pienso compuesto o alimentos balanceado para animales. Sin renunciar a mis funciones administrativas y de gestión, seguí supervisando las líneas de producción.

#### **2.4. Experiencia profesional realizada en la organización**

Para el año 2016 ingresé como practicante para hacer soporte y apoyo al jefe de planta teniendo como responsabilidad hacer un estudio de tiempo y movimientos del proceso de destrucción, me sirvió mucho para poder entender el proceso y la metodología de trabajo, donde se hicieron mejoras eliminando actividades innecesarias, mejorando también la productividad y reduciendo costos de MO gracias a la ayuda de esta herramienta.

En el año 2018 estuve como supervisor de planta viendo directamente las líneas de destrucciones, con personal a mi cargo, lo cual me permitió desenvolverme y empezar a realizar una planificación primero diaria y ya luego semanal de las actividades a ejecutar, donde realicé un procedimiento de manejo de mermas el cual tiene como objetivo garantizar el buen manejo de los residuos orgánicos.

Finalmente, en el año 2020 hasta la actualidad, la empresa me ascendió al puesto de Jefe de Planta cuyas funciones son: dirigir, controlar, apoyar y mejorar las técnicas utilizadas en todas las actividades relacionadas con el proceso productivo; supervisar y controlar las líneas de trabajo; programar, coordinar y planificar el trabajo que los empleados realizan en planta; medir y controlar el avance, la productividad y la calidad de la producción y cumplir con las fechas pactadas con el cliente.

### 3. Problemática

#### 3.1. Planteamiento del Problema

Debido a la porción desmesurada de basura que se produce en todo el mundo, la gestión de residuos sólidos se reconoce ahora como un problema global. El Banco Mundial prevé que, para 2050, la producción de basura industrial y municipal habrá aumentado a 3.400 millones de toneladas desde los 210 000 000 de toneladas producidas a nivel mundial en 2016. Esto tendrá consecuencias globales para la escasez de reservas naturales, variaciones del clima y desechos marinos, además de los efectos locales respecto al bienestar y salud, la situación economía y medio ambiental. Según las predicciones de la ONU, la frecuencia de la gestión inadecuada de residuos sólidos podría aumentar hasta un 70% a medida que aumente el consumo (Baldeón, 2021).

A nivel mundial, para tener éxito en una organización, uno debe entender que la mejora continua debe significar algo más que hacer las cosas mejor; significa brindar un servicio o producto que satisfaga los intereses de los propios consumidores y clientes potenciales; la disciplina, el orden y demás buenos hábitos se relacionan para que una organización sea eficiente en todos sus procesos. La excelencia debe lograrse a través de una secuencia gradual de mejoras continuas, comenzando con las habilidades de las personas, la logística, la eficiencia de los recursos, las relaciones cliente-empleado y cualquier cosa que una organización pueda pensar que pueda mejorarse y convertirse en una mejora (Ramos & Pazmiño, 2018).

Dado que el talento es el eje y pilar más importante e influyente de la organización, es necesario señalar que la comprensión de la mejora continua es esencial y ventajosa para todos los miembros de la organización, incluidos los mandos intermedios y superiores, y

principalmente la parte operativa de la empresa, obteniendo enormes beneficios sostenibles, teniendo un impacto en el desarrollo, económico, y lo más importante, cultural (Ramos y Pazmiño, 2018).

Por su parte, González y Gracida (2020) sostienen que deben hacerse mayores esfuerzos para mejorar continuamente los procesos, productos y servicios, así como la infraestructura, el equipo y las herramientas que posee o utiliza la organización, con la finalidad de incrementar la productividad y sus dimensiones sin dejar de lado la calidad para mantener el control global adecuado de una empresa o área específica. Los indicadores para mejorar la capacidad de producción, la calidad y la producción son elementos cruciales de la competitividad local, regional y nacional.

A nivel nacional, el mal desempeño de las empresas peruanas en las últimas cuatro décadas se ha caracterizado por tener una productividad inferior a la esperada, dependiendo únicamente de que la economía esté favorable, principalmente debido a un mejor entorno externo. La productividad total de los factores (PTF) de Perú es un tercio de la de los países desarrollados, y su gasto en I+D es inferior al 0,1 % del PIB, muy por debajo del promedio de los países desarrollados (casi el 1,6 % del PIB), y similar a los países latinoamericanos (0,17% del PIB). En este sentido, la innovación y la mejora continua tienen un impacto directo en las empresas peruanas teniendo así resultados positivos, ya que la evidencia muestra que invertir más en mejora continua aumenta la probabilidad de innovación de procesos, lo que genera en las empresas un efecto positivo en la productividad (Nolazco, 2020).

En cuanto al Ciclo Deming, también conocido por sus siglas PDCA (del inglés Plan-Do-Check-Act), es un sistema de mejora continua de la calidad, donde se lleva a cabo los cuatro pasos esenciales: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, por Walter A. Shevart

generalizado en el sistema de gestión de calidad. El resultado de esta implementación circular permite a la empresa mejorar integralmente la competitividad, brindando calidad a través de sus productos y servicios, permitiendo así a la empresa reducir costos, aumentar la productividad y rentabilidad, y ampliar su participación en el mercado (Grados y Obregón, 2018).

Además, el ciclo Deming es un método aplicable a cualquier tipo de empresa u organización, con o sin fin económico debido a que este método se utiliza como estrategia estructural en una organización funcional; es decir, que se puede aplicar a cualquier área funcional de una organización como el área de finanzas, contabilidad, ventas, producción, etc. de la organización como en todo el proceso general o subproceso. La mejora continua es muy importante en la ejecución de proyectos de sistemas de gestión de implementación de calidad. En cualquier sistema de gestión, para cualquier proceso, se empieza aplicando la mejora continua, por ello es importante considerar emplear el ciclo de Deming porque nos brinda los medios para realizar esa mejora. Esto conduce a la implementación o ejecución de todos los proyectos con un plan decidido, lo que conduce a una actitud de ejecución, validación y mejora continua. Los proyectos de implementación deben estar sujetos al seguimiento del programa y la mejora continua para una ejecución exitosa y sostenibilidad, cumpliendo los objetivos de manera oportuna y estableciendo sus metas de acuerdo a los estándares del mercado y requerimientos actuales (Tamay, 2019).

Asimismo, mediante el diagrama de causas de Ishikawa, el diagrama de Pareto (regla 80-20), el análisis DAFO y los diagramas de flujo, se descubren las áreas de oportunidad, debilidades y los puntos sobresalientes y estables de la empresa en cada una de las cuatro fases del ciclo Deming. Además de fomentar un sentimiento de calidad y productividad entre

todos los empleados de la organización a través de la cooperación, el intercambio de experiencias, el conocimiento y el apoyo mutuo, los datos recopilados pueden utilizarse para diseñar un plan de crecimiento para el futuro de la empresa (González y Gracida, 2020).

### **3.2. Determinación del Problema**

#### **3.2.1. Problema Principal**

¿De qué manera la implementación del ciclo Deming mejora la productividad del área de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023?

#### **3.2.2. Problemas Secundarios**

¿De qué manera la implementación del ciclo Deming mejora la eficiencia del área de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023?

¿De qué manera la implementación del ciclo Deming mejora la eficacia del área de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023?

### **3.3. Objetivo General**

Determinar de qué manera la implementación del ciclo Deming mejora la productividad del área de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023.

### **3.4. Objetivos Específicos**

Determinar de qué manera la implementación del ciclo Deming mejora la eficiencia del área de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023.

Determinar de qué manera la implementación del ciclo Deming mejora la eficacia del área de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023.

### **3.5. Justificación**

#### **3.5.1. Justificación Práctica**

Si la elaboración de esta investigación contribuye a dar solución a un problema, o al menos sugiere estrategias que, puestas en práctica, contribuirán a resolverlo, la investigación tiene una base práctica (Bernal, 2010).

Dado que Accesorios y Partes Industriales S.A.C. realizó esta investigación para mejorar su distintividad, es pragmáticamente razonable. Esto ayudará a resolver las deficiencias prácticas halladas en la empresa que afectan a la productividad (figura 3), lo cual tendrá una influencia directa en las operaciones de la organización.

#### **3.5.2. Justificación Metodológica**

La investigación es metodológica debido a que se está planteando un nuevo método que permitirá generar nuevos conocimientos cuyos efectos serán confiables y válidos. (Blanco y Villalpando, 2012).

Dado que el objetivo de la ejecución del Ciclo Deming es aumentar la producción con ayuda del instrumento, el cual será validado por el juicio de tres expertos, está justificado metodológicamente y es fiable.

Para estimar la productividad al implementar el Ciclo de Deming antes y después de este, se creará un instrumento de medición, se validará mediante la evaluación de expertos y contribuirá a futuros estudios en términos de metodología. El instrumento está ubicado en el anexo 4 y la validación de expertos en el anexo 5.

#### **3.5.3. Justificación Social**

Toda investigación debe tener alguna relevancia social, debe poder traspasar los límites de la sociedad y reflejar el alcance o proyección social (Salinas y Cárdenas, 2009).

El aplicar la metodología mencionada trae como consecuencia la mejora de la productividad y de los indicadores en la empresa y además esto ayuda a actualizar los niveles de conocimiento e ingresos de los trabajadores de la empresa y los grupos de interés se verán beneficiados en la calidad de los productos producidos por la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C.

### **3.6. Alcances y Limitaciones**

Esta investigación es de enfoque cuantitativo, debido a que incluyó recolección y estudio de datos numéricos. Según Ñaupas et al., (2013) esto quiere decir que se utilizan ciertos métodos y técnicas cuantitativas que comprende en realizar la medición y observación de unidades de análisis, aplicar cantidades, muestreo y procesamiento estadístico.

Además, es una investigación de tipo aplicada, ya que se aplicó el conocimiento obtenido de diversas fuentes en la problemática de la empresa. Ñaupas et al. (2013) sostiene que es aplicada porque resuelve problemas reales que presentan las empresas o la sociedad, planteando así preguntas e hipótesis que permitirán resolver dichos problemas.

De variables intervinientes, ya que el estudio afectará a la variable dependiente. Ñaupas et al. (2013) explica que son factores no relacionados con el procedimiento experimental que afectan a la variable dependiente y por lo tanto deben ser controlados antes de que comience el experimento.

Y diseño experimental pre prueba – post prueba con una sola medición, ya que el estudio no será aleatorio y se medirá al inicio y al final de este. Ñaupas et al. (2013) explica que en este diseño se realiza un test preliminar al estímulo de la población, y un test posterior a este. Se analiza el efecto que produce la manipulación de la variable independiente de la dependiente para luego medirlo correctamente.

La principal limitación encontrada fue la escasez bibliográfica de estudios anexados a revistas científicas en idioma español de las variables estudiadas, sobre todo para la realización de antecedentes con 5 años de antigüedad, sin embargo, se logró encontrar fuentes confiables para el desarrollo de este trabajo.

La investigación es de tipo experimental. Según Arias y Covinos (2021), el objetivo de la investigación experimental es identificar con la mayor precisión posible las correlaciones causa-efecto. En la investigación experimental, los tratamientos o estímulos experimentales se administran a uno o más grupos experimentales, donde un grupo de variables permanece constante y el otro grupo se mide como sujeto del experimento y se realiza una comparación del comportamiento respecto a los resultados.

## 4. Marco Teórico

### 4.1. Antecedentes Bibliográficos

Manay et al. (2019) determinó cómo el ciclo de Deming mejora la productividad al aplicarlo en todos los procesos de una empresa de transporte. Para mejorar las operaciones de las empresas de transporte interprovincial en Perú, es necesario realizar estudios exhaustivos a los factores que afectan en la diferencia de la productividad. Se realizaron investigaciones cuantitativas, explicativas y preliminares. Se utilizó la lista de verificación del Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001, el diagrama de Ishikawa y otros formatos de recolección de información, incluyendo el del nivel de ventas y el costo del producto por ubicación. Se determinó que el cumplimiento inicial de la norma ISO 9001:2015 era del 48% y se identificaron once obstáculos que impiden el incremento de la productividad. La implementación de los pasos del círculo de Deming se obtuvo como resultado un aumento de la productividad del 17,08% y a un índice de productividad de 1,45. Se descubrió que la técnica Deming influye directamente en el desarrollo de la productividad.

Igualmente, Grados y Obregón (2018) determinaron cómo el ciclo PDCA mejora la productividad al implementarlo en el departamento de logística. Para conseguir los pedidos, cumplir con las fechas de entrega y los estándares de calidad que exigen los consumidores que adquieren marcas de todo el mundo, las empresas textiles deben mejorar continuamente sus operaciones. El sector de aprovisionamiento o logística es esencial para la industria de la confección porque garantiza el suministro puntual de materias primas e insumos al centro de producción. Para examinar el tiempo de envío y el rendimiento del nuevo equipo desarrollado, se realizó un estudio cuantitativo con un diseño cuasi-experimental. La empresa cerró una brecha con su competencia a través de una calificación de 1,88; debido a que su índice de

productividad se incrementó de 1,70 a 1,75. El valor p de 0,005 de la prueba t de Student demuestra que el ciclo Deming o ciclo de mejora continua tiene un vínculo significativo con el crecimiento de la productividad en la industria logística.

Asimismo, Paye (2018) aplicó la herramienta del ciclo Deming en el área de operaciones de la organización de Envases y Envolturas S.A. para mejorar la productividad. Los problemas recurrentes en el área de producción a lo largo de todo el proceso de impresión, las demoras en el cumplimiento de entrega de los productos a los consumidores y la ineficiencia para cumplir los requisitos de proceso y calidad son las causas del incumplimiento de la productividad. La deficiente coordinación, planeación y comunicación regional, así como la inadecuada capacitación del personal de Envases y Envolturas S.A., se encuentran entre las causas que más contribuyen a este problema. En consecuencia, se llevó a cabo un estudio cuantitativo. Durante un periodo de 24 semanas, la población incluyó todos los registros no conformes en impresiones y operadores de área. Utilizando los registros de hojas de datos del cliente, los registros de impresiones y los registros de productos no conformes, los resultados anteriores a la prueba (antes) fueron del 52,42% de media, pero los resultados posteriores a la prueba (después) fueron del 70,62%. Además, la producción aumentó un 7,46%, con unos resultados antes de la prueba del 69,67% y después del 77,13%. La utilización del ciclo Deming aumenta la producción en un 18,21%.

Del mismo modo, Castellanos (2018) puntualizó cómo mejora la productividad al emplear el ciclo Deming en el área de operaciones de la empresa de Servicios Textiles Asociados SAC, Lima, 2018. El creciente número de nuevas industrias textiles ha impulsado la rivalidad en el mercado, es por ello que, para seguir avanzando y conservar el dominio del mercado, es vital que una empresa busque formas alternativas de reducir el precio de sus

productos. Como consecuencia de no satisfacer las expectativas del mercado en el negocio de la fabricación, el sector pierde clientes e ingresos. Para aclarar esto, en la investigación aplicada se utilizó un diseño experimental cuasiexperimental. La muestra fue no probabilística y se compuso de los resultados de antes y después de 30 días de producción de la aplicación del Ciclo Deming en los meses de mayo y agosto, respectivamente. Como consecuencia, los procesos de servicio de la empresa ganaron un 46,71% en eficiencia, un 35,84% en eficacia y un 44,61% en producción. La utilización del ciclo Deming aumentó la productividad de Servicios Textiles Asociados SAC en un 44,6%.

Así también, González y Gracida (2020) analizaron los resultados de una empresa que almacena y distribuye gas, la cual implementó el Ciclo Deming en el área de almacén en la gestión inventarios. A medida que surgen nuevas pautas de compra y consumo, el sector empresarial experimenta un rápido cambio. Las empresas deben abordar con rapidez los múltiples problemas medioambientales posibles. Para tener un control adecuado y aumentar la productividad, la eficiencia y mantener la calidad sobre cualquier organización o área especializada, se requiere un mayor compromiso para que los productos y también los servicios destaquen y sobre todo la mejora continua de todos los procesos de la organización, además de su infraestructura, equipos y herramientas. El resultado de esta investigación fue un informe cuantitativo, explicativo y preliminar. Planificar-Implementar-Revisar-Adquirir fue el proceso que se utilizó. Esta investigación se reforzó con el examen de varios métodos estratégicos de la mejora continua como: la espina de Ishikawa, la lluvia de ideas, las hojas de control, diagrama de Pareto, los diagramas de barras, así como los puntos fuertes y débiles. El rendimiento del almacén y del inventario en el 2016 tuvo un aumento del 2,64%, mientras que en el 2017 del 3,09% y en el 2018 del 4%. Se determinó que al implementar del ciclo de

Deming mejoró considerablemente el rendimiento del sector de inventario; por lo tanto, es aplicable a otras fábricas y almacenes dentro de la misma empresa, así como a otras industrias.

Por último, Abebe (2021) investigó empíricamente la relación entre el análisis PDCA y las mejoras de productividad entre las empresas manufactureras. Para alcanzar su objetivo nacional de renta media-baja en 2025, Etiopía destina una parte sustancial de su presupuesto anual al sector industrial. Esto se consigue aumentando la productividad, sosteniendo la calidad y sobresaliendo de las empresas nacionales orientadas a la exportación. Durante los últimos ocho años, la productividad y la eficiencia de las empresas industriales etíopes han aumentado. Mediante la reforma del entorno industrial y el apoyo a la ejecución de una estrategia impulsada por la productividad para el desarrollo y la modernización integrales, el Kaizen se considera un método que puede facilitar la mejora de la productividad como componente definitorio de la transformación socioeconómica. En respuesta, se realizó un estudio transversal, cuantitativo y preexperimental. La encuesta se entregó a 313 encuestados elegidos proporcionalmente entre 30 industrias. Se utilizó un cuestionario tipo Likert de cinco puntos para recabar datos para la investigación. Como consecuencia, la mejora continua del análisis PDCA Kaizen se consideró una herramienta para mejorar la productividad y la eficiencia del proceso de fabricación. Esto puede demostrarse reduciendo los residuos de fabricación, bajando los precios de los productos, aumentando la eficacia operativa y fomentando la creatividad de los trabajadores. A  $p < 0,01$  y con una estimación estandarizada ( $\beta$ ) de 0,32, se demuestra una asociación estadísticamente significativa y positiva entre los procedimientos de análisis PDCA y la productividad de las organizaciones manufactureras.

## **4.2. Bases Teóricas**

### **4.2.1. Ciclo Deming**

Según Mercado & Valenzuela (2022), Shewhart y Deming ofrecieron el Ciclo Deming (Ciclo PHVA) a la alta dirección de las empresas japonesas en la década de 1950. El Ciclo de Deming es reconocido por apoyar el crecimiento continuo de los bienes y procesos de una empresa debido a su interacción con la planificación, ejecución y control. Utilizando herramientas estadísticas y gráficas, mejora la objetividad del análisis y de la toma de decisiones.

El ciclo Deming, según Manay et al. (2019), es un marco para la mejora continua de la calidad, tiene como propósito identificar y medir los problemas mediante la identificación de las causas, contar con un plan de ejecución, estudiar y evaluar lo obtenido y sobre todo regularizar las decisiones adoptadas. Grados y Obregón (2018) describen la mejora continua de la calidad como un proceso de cuatro pasos basado en la teoría de Walter A. Shewhart, utilizado con frecuencia por los sistemas de gestión de la calidad (SGC) y los sistemas de gestión de la seguridad de la información (SGSI).

Conforme a Patel (2017), el ciclo PDCA es una estricta serie de acciones destinadas a recopilar información y datos valiosos para mejorar constantemente un producto o proceso. PDCA es un método iterativo de cuatro pasos para mejorar la estrategia de la empresa. Según Deshpande (2013), esta noción fue creada por Shewhart y popularizada por Deming. Este método es un procedimiento cíclico para desarrollar y probar acciones de mejora antes de su adopción y/o formalización a gran escala. Cuando se identifica una idea de mejora, a menudo es aconsejable probarla a pequeña escala antes de la implementación total para validar su beneficio. Además, al introducir un cambio a pequeña escala, los empleados tienen tiempo

para aceptarlo y es más probable que lo apoyen. El ciclo PDCA de Deming brinda oportunidades para la evaluación y mejora continuas.

El ciclo Deming, a veces denominado PDCA o PHVA: Planificar, Hacer, Comprobar, Actuar, es un método de cuatro pasos para la mejora continua de la calidad (Deming, 1989).

#### **4.2.2. Planificar**

Según Manay et al. (2019), la fase de planificación consiste en analizar el trabajo previo, identificar las principales razones del problema a abordar, determinar lo que debe completarse y establecer criterios y responsabilidades esenciales. En una línea similar, González y Gracida (2020) afirman que el primer paso del ciclo es la planificación, que implica analizar las necesidades e impedimentos actuales de la organización y proponer acciones, estrategias e instrumentos para satisfacer estos requisitos. La primera toma de conciencia de un problema que necesita soluciones es crucial.

Por otro lado, Salazar et al. (2020) señalan que la fase de planificación describe los objetivos, procedimientos y recursos del método que sean imprescindibles para que la empresa cumpla con las necesidades de los consumidores y usuarios a través de la producción y ofrecimiento de productos y servicios teniendo presente las normas de la organización, permitiéndoles realizar un análisis de los riesgos y oportunidades. Esta técnica, según Patel (2017), comprende la descripción de problemas. Para descubrir las razones de las dificultades existentes en el estado, se realiza una investigación exhaustiva. Mediante la elaboración y el análisis de un gran número de resultados alternativos, se pueden determinar las soluciones más rentables. Por su parte, Deshpande (2013) afirma que en esta fase se descubre una oportunidad y se propone un cambio. Se especifican los objetivos y las estrategias necesarios para alcanzar los resultados deseados.

#### **4.2.3. Hacer**

Durante la fase de hacer, según Manay et al. (2019), se construye el ambiente de aprendizaje y se lleva a cabo todo lo discutido previamente, es decir, se implementa el plan de acción desarrollado en la fase anterior. En un sentido similar, González y Gracida (2020) afirman que, en cuanto a la fase de hacer, es fundamental ejecutar las tareas planificadas de acuerdo al plan de acción y considerar la correcta recolección de información que serán de ayuda de inicio a fin en el proceso de mejora continua. Según Salazar et al. (2020), la fase de implementación es cuando se pone en práctica el plan.

Asimismo, Patel (2017) sostiene que el plan se ejecuta tras un análisis exhaustivo de la situación existente y la creación de una estrategia de mejora. Durante la fase "Hacer", el equipo puede decidir aplicar lo que considera una mejora importante respecto a condición actual, con la propuesta y exigencia de adquirir más conocimiento, adaptarnos y tomar mejoras trascendentes durante las fases "Comprobar" y "Actuar". Existen opciones de tratamiento individualizadas. Según Deshpande (2013), en esta fase se aplican los conceptos y se evalúan las mejoras, a menudo mediante investigaciones a pequeña escala.

#### **4.2.4. Comprobar**

Manay et al. (2019) sugieren supervisar el despliegue de la aplicación durante todo el proceso de verificación. En una línea similar, González y Gracida (2020) destacan que durante la fase de verificación, la eficacia de las actividades creadas se compara con los objetivos iniciales para verificar que los resultados están en línea con ellos. Según Salazar et al. (2020), durante la fase de verificación se supervisa y se informa de la medición de los futuros procesos, productos y servicios en relación con los objetivos, metas y criterios.

Al evaluar los procedimientos recién instalados, Patel (2017) sostiene que durante este tiempo puede producirse un aprendizaje considerable. Al reunirse con los socios para evaluar qué ha funcionado con éxito, qué nuevos aprendizajes se han producido y qué revisiones son necesarias, es factible elaborar un plan que incorpore nuevos aprendizajes y mejore el proceso. Esto permite que la fase de "Comprobación" aporte ideas concretas para llevar el proceso a nuevas cotas, en lugar de limitarse a corregir los fallos cometidos durante la fase de "Realización". Asimismo, para Deshpande (2013), esta fase comprende la supervisión y evaluación de procesos y productos en función de objetivos y criterios predeterminados, seguida de la comunicación del resultado. Examinar el examen, interpretar los resultados y evaluar los conocimientos basados en la experiencia.

#### **4.2.5. Actuar**

Según Manay et al. (2019), la fase de Ejecución evalúa la respuesta esperada del proyecto y, por tanto, redefine las acciones sucesivas. De forma similar, González y Gracida (2020) afirman que, durante esta fase, se realizará una comparación entre los planes iniciales y los ejecutados, lo que incluye hacer también una comparación de los objetivos y especificaciones iniciales con los resultados adquiridos para determinar si se ha producido la mejora prevista y la implementación de acciones correctivas. Como se trata de un proceso cíclico, también es importante realizar las modificaciones o medidas preventivas y correctivas necesarias en las actividades operativas para mejorar el área, así como estandarizar y consolidar el enfoque para que pueda ser adoptado por otras empresas según sea necesario.

Para Salazar et al. (2020), las técnicas de mejora del rendimiento se utilizan según sea necesario durante la actuación. En esta fase del ciclo de mejora, según Patel (2017), mediante

la estandarización se preparan las posibles soluciones para ser aceptadas al final de esta fase. Para pasar al siguiente nivel, hay que repetir el ciclo.

Asimismo, Deshpande (2013) subraya que en este nivel se debe trabajar en función a los resultados obtenidos del nivel de verificación. Para lograr la mejora prevista, el resultado se expone al esfuerzo. Se evalúa todo el proceso y se ajusta para mejorarlo. Si el ajuste fracasa, debe reiniciarse el ciclo utilizando un método diferente. Si las lecciones adquiridas son útiles, deben aplicarse a cambios a mayor escala. Se aconseja utilizar lo aprendido para la creación de más desarrollos, repitiendo el ciclo.

#### **4.2.6. Productividad**

Prokopenko (1989) determinó que la productividad es la conexión entre lo obtenido de un sistema y los elementos necesarios para obtenerlos. La productividad es la conexión existente de los productos y el tiempo necesario para crearlos. La OIT apoya desde hace tiempo una estrategia de productividad progresiva basada en optimizar eficaz y eficientemente los medios, el patrimonio, la materia prima, insumos, la energía eléctrica, la base de datos, el trabajo y el tiempo.

Céspedes y Ramírez (2016) definen a la productividad como tener la capacidad eficiente de uso de los elementos de la elaboración. En una economía, la productividad es el resultado de la producción por unidad de insumo cuando se utiliza un único insumo, como la mano de obra, para generar bienes. Esta idea también se conoce como "productividad del trabajo". Según esta teoría, un empleado altamente productivo generará más producción. Según Nemur (2016), la productividad es la relación entre insumos y productos multiplicada por el juicio medio sobre la eficacia y la eficiencia de la producción. Todos los insumos y productos deben incluirse en el cálculo de la productividad.

Por otro lado, Herrera (2012) sostiene que la productividad no es necesariamente la tasa de cambio físico, sino más bien la tasa de cualquier actividad, trabajo o esfuerzo. En el contexto empresarial, se refiere a la producción de un cierto número de cosas en un plazo determinado. Combreller (1993) define la productividad como el vínculo entre la manufacturación y la utilización sagaz de todos los medios operativos, RR.HH., materia prima y económicos, para avanzar en los objetivos corporativos, promover el placer de los clientes, fomentar el desarrollo de los empleados y mejorar el bienestar económico, ecológico y moral de la comunidad.

#### **4.2.7. Eficacia**

La eficacia, según Prokopenko (1989), es el grado de realización de los objetivos. Este concepto, que se basa en un enfoque lógico y global del crecimiento social y económico, permite crear normas de productividad aplicables a cualquier organización, industria o nación. El reto, sin embargo, es que el numerador y el denominador de las comparaciones de eficiencia pueden ser muy diferentes en función de las estructuras organizativas y de los objetivos políticos, sociales y económicos del país o la empresa en cuestión.

Para Martínez & Stepien (2020), la eficacia es la consecución de un determinado resultado que cumple unos criterios predeterminados. En esta situación, el resultado es independiente del número de recursos empleados; una vez aceptada la asignación de un proyecto, éste debe completarse, aunque se requieran más recursos de los que razonablemente cabría esperar. La eficacia se centra en los logros u objetivos, es decir, en si alcanzamos o no nuestras metas. Por tanto, una definición detallada de eficacia puede incluir la consecución de los objetivos de la organización ciñéndose a un plan estratégico y a un plazo.

La eficacia, según Mokate (2001), es el grado de consecución de los objetivos especificados. Así, cuando se pretende mejorar la eficacia, se inicia un procedimiento de priorización de objetivos y efectos de eficacia. Esta perspectiva, valiosa para analizar la eficacia organizativa a nivel global, se acerca más a la idea tradicional de la eficacia a la vez que se desciende por los niveles de la organización. En un sentido similar, Garacía y Meza (2019) destacan que la efectividad de una organización es su capacidad para cumplir sus objetivos, lo que incluye elementos de eficiencia y de entorno. La efectividad va a evaluar los resultados de lo que se brinda al cliente o consumidor ya sea el producto o servicio entregado. La eficacia reconoce y analiza las circunstancias en las que funciona la organización y determina las acciones adecuadas para adecuar su desempeño a dichas condiciones.

Mientras que para Bouza (2000), en la eficacia existe una conexión entre las metas de la organización y los resultados en situaciones convencionales. En este tipo de estrategia económica, la "eficacia" se refiere a la capacidad de alcanzar el objetivo fijado en circunstancias óptimas. En otras palabras, cuando se han establecido las circunstancias ideales para lograr un objetivo y éste se ha alcanzado, los recursos empleados para lograrlo han tenido éxito. La eficacia es el criterio de lo que ha demostrado ser realizable.

#### ***4.2.8. Eficiencia***

Según Herrera (2012), el componente más esencial es la eficiencia de la producción. Examinar el uso o desperdicio de energía en la conversión de la materia tiene como objetivo minimizar la pérdida de recursos materiales e inmateriales, como el tiempo y el espacio. Con un espíritu similar, Martínez y Stepien (2020) definen la eficiencia como el uso de todos los medios factibles para alcanzar un determinado objetivo. En este contexto, la consecución suele considerarse el resultado ideal, y los recursos necesarios son ampliamente conocidos.

Por lo tanto, cuanto más eficiente sea un objetivo, menos recursos se necesitarán para realizarlo.

Mientras que Martínez y Pico (2013) describen la eficiencia como la mezcla sólo de características productivas que puede proporcionar niveles óptimos de recursos al menor coste posible. La organización con el mayor nivel de productividad en comparación con sus recursos disponibles será la más eficiente.

Garacía y Meza (2019) definen la eficiencia como la proporción entre esfuerzos y resultados. A mayor eficacia, mayores resultados. Cuando se producen más resultados con menos recursos o menos trabajo, la eficiencia ha crecido. El costo y el tiempo se utilizan para analizar y cuantificar el desempeño de las organizaciones. Igualmente, Bouza (2000) determina que la eficiencia es la afinidad entre los medios y las consecuencias en situaciones existentes. Se utilizan comparaciones para calcular el grado de eficiencia. No se dedican recursos al estudio de la eficacia o la eficiencia. El proceso debe tener éxito para que haya eficiencia; el proceso con la mayor relación entre entradas y salidas es el más eficiente.

#### **4.3. Definición de Términos Básicos**

**Ciclo Deming:** Es un método repetitivo que sirve para mejorar continuamente un proceso o producto.

**Productividad:** Es un indicador que define la cantidad de productos o servicios producidos entre los recursos utilizados. Esta definición es estándar, debido a que los indicadores pueden variar dependiendo de la necesidad.

**Producción:** Es el proceso de combinación de varios insumos para crear un producto.

**Residuos sólidos:** Son materiales o sustancias desechados tras su vida útil que no tienen un valor de uso directo.

**Área de producción:** Comprende todos los procedimientos que transforman las materias primas y los componentes en productos acabados y listos para el consumo.

## **5. Propuesta de Solución**

### **5.1. Metodología de la Solución**

#### **Población**

Para llegar a obtener la población se tomó la base datos de los registros de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C. durante 6 meses, de julio a diciembre del 2022. La población está conformada por la agrupación de elementos y eventos que tienen por similitud un experimento o problema (Arias y Covinos, 2021).

#### **Muestra y muestreo**

La muestra fue igual al total de la población, debido a esto se optó por conveniencia realizar un muestreo no probabilístico. La muestra de una investigación es la parte de un universo de individuos u objetos que comparten características comunes. El muestreo conveniencia es un método de muestreo no aleatorio que se utiliza para crear muestras basadas en la facilidad de acceso (Arias y Covinos, 2021).

#### **Técnicas e instrumentos**

La técnica utilizada fue la observación, que consiste en realizar la observación de personas, hechos, acciones y situaciones con el objetivo de obtener y registrar información que permitirá tener una base de datos para su posterior análisis e investigación (Arias y Covinos, 2021).

La ficha de recolección de información fue el material que se utilizó para este estudio. Esta fue una herramienta prediseñada que desarrolla aspectos a seguir. Estos formularios deben ser sencillos y accesibles para que los profesionales puedan rellenarlos con poco esfuerzo (Arias y Covinos, 2021). El instrumento utilizado en esta investigación está situado en el anexo 4.

## **Procedimiento**

Primero se procedió a elaborar una espina de Ishikawa, para poder reconocer las causas de los problemas importantes y principales que presenta la empresa, encontrando de esta forma 10 causas raíz. Luego se realizó un diagrama de Pareto, con el objetivo de determinar cuáles de estas causas tienen un mayor efecto en la baja productividad de la empresa, observando 5 de estas, a las cuales se les atribuye el 80% del problema. Después, se realizó un gráfico DAFO con el fin de evaluar la posición de la empresa con respecto de su entorno y conocer las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas de esta.

Con lo anterior realizado, se empezó a aplicar la metodología Deming, realizando cada paso de manera organizada y utilizando distintos gráficos en cada una de ellas.

Posteriormente, se realizó el plan de capacitaciones, con los temas más relevantes según la problemática actual. Más adelante, se realizó un análisis económico de la propuesta de solución mediante un estado de resultados, dando como consecuencia la obtención del VAN y TIR.

## **Validez**

Para poder precisar la validez y confiabilidad de la investigación se sometió a la técnica del criterio de expertos, profesionales que cuentan con una amplia experiencia, que proporcionaron las pautas vitales para poder validar los instrumentos en la investigación, los mismos que fueron corregidos con ellos. La validez se encuentra en los Anexos 5, 6, 7 y 10.

### ***5.1.1. Diagnóstico Actual***

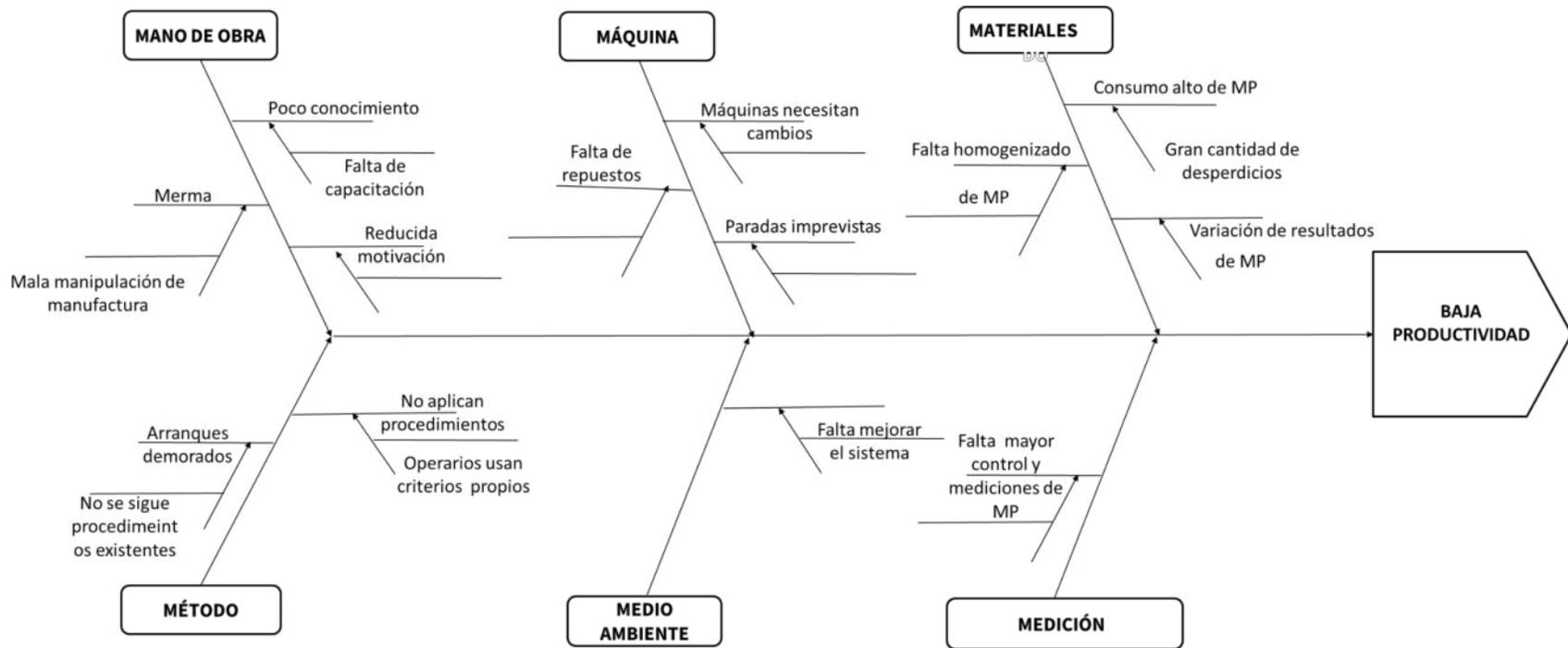
Dentro de los distintos procesos que realiza la empresa Accesorios y Partes Industriales SAC, se busca reducir los tiempos de producción para la obtención del “pienso” y de esta manera también reducir los gastos operativos y sobre todo generar resultados positivos

incrementando la rentabilidad. La empresa Aparisac busca presentar productos de calidad y mejor precio gracias a la mejora que se quiere implementar en el área de producción para así emplear y tener un proceso de elaboración del “pienso” riguroso y estandarizado.

Actualmente, el área de producción de la empresa presenta una baja productividad como se muestra posteriormente; la cual se puede visualizar de manera resumida en los cinco factores claves que se pudieron detectar gracias a la ejecución de la herramienta de apoyo Diagrama de Ishikawa, tales como: no se siguen procedimientos existentes, falta mayor control y mediciones de MP, operarios usan criterios propios, falta de capacitación y reducida motivación.

Figura 3

Diagrama de Ishikawa

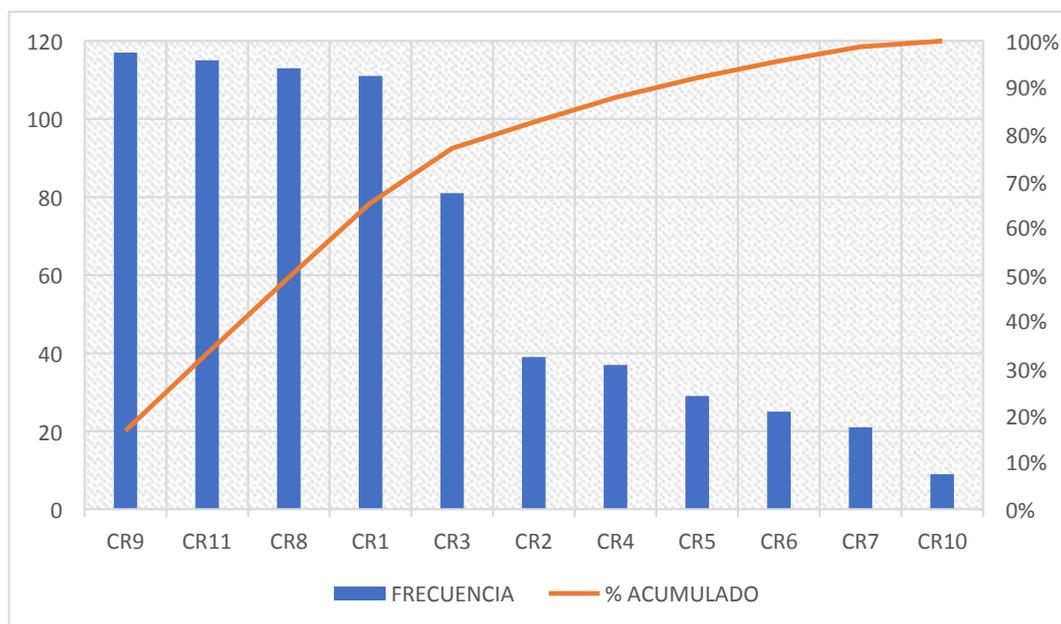


*Nota.* Se puede evidenciar en el Diagrama de Ishikawa (causa y efecto) los principales problemas que tiene actualmente la empresa. Tomado de *Área de Operaciones, Accesorios y Partes Industriales S.A.C.*

**Tabla 2***Problemas principales*

#CR	Causa	Frecuencia	Porcentaje	% Acumulado
CR9	No se sigue procedimientos existentes	117	17%	17%
CR11	Falta mayor control y mediciones de MP	115	16%	33%
CR8	Operarios usan criterios propios	113	16%	49%
CR1	Falta de capacitación	111	16%	65%
CR3	Reducida motivación	81	12%	77%
CR2	Mala manipulación de manufactura	39	6%	83%
CR4	Falta de repuestos	37	5%	88%
CR5	Paradas imprevistas	29	4%	92%
CR6	Gran cantidad de desperdicios	25	4%	96%
CR7	Falta mejorar homogenizado MP	21	3%	99%
CR10	Falta mejorar sistema de drenaje	9	1%	100%
<b>Total</b>		<b>697</b>	<b>100%</b>	

La tabla ilustra el efecto de medir el grado de asociación entre las causas mencionadas de baja productividad y la frecuencia de ocurrencia.

**Tabla 3***Diagrama de Pareto*

El gráfico demuestra la baja productividad de la zona de producción, como muestra el cuadro del análisis 80-20, el cual se debe a cinco factores claves, no se sigue procedimientos existentes, falta mayor control y mediciones de MP, operarios usan criterios propios, falta de capacitación y reducida motivación.

### **Análisis DAFO**

El objetivo de un análisis DAFO es evaluar la posición de una empresa o grupo de empresas con respecto a su entorno. Para ello, la organización lleva a cabo un análisis del entorno para evaluar sus fortalezas, debilidades dentro de la empresa, así como también sus amenazas y oportunidades fuera de ella.

La herramienta DAFO tiene como propósito dar apoyo a los empresarios para realizar un análisis de su empresa, productos, o marcas que permitirán tomar decisiones gracias a la identificación de sus factores estratégicos más importantes para que, una vez identificados, estos factores puedan utilizarse para apoyar el cambio organizativo: consolidar los puntos fuertes, minimizar los puntos débiles, capitalizar las oportunidades y eliminar o reducir las amenazas. Los dos pilares principales de un análisis DAFO son las evaluaciones internas y externas de una organización.

En primer lugar, se identificaron las fortalezas, las oportunidades, las debilidades y también las amenazas de la organización:

**Tabla 4***Análisis DAFO*

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
Ubicación estratégica	Poco conocimiento
Buena estructura organizativa	Merma
Flexibilidad y adaptación	Paradas imprevistas
	Gran cantidad de desperdicios
	No aplican procedimientos
	Arranques demorados
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
Colaboración entre entidades	Desarrollo de la fabricación de piensos en las exportaciones ganaderas
Potenciar la formación	Normativa alimentaria exigente
	Rivalidad entre competidores

En el cuadro siguiente, he detallado la zona de producción de la empresa antes de la implementación:

**Tabla 5***Productividad del “pienso” pre test 2022*

<b>Número de la semana</b>	<b>Producción estándar (Kg)</b>	<b>Producción real (Kg)</b>	<b>Eficiencia antes PreTest</b>	<b>Producción programada</b>	<b>Producción real (Kg)</b>	<b>Eficacia antes PreTest</b>	<b>Productividad antes PreTest</b>
29	96419	77107	80%	94419	77107	82%	65%
30	86358	77834	90%	84358	77834	92%	83%
31	87611	75536	86%	85611	75536	88%	76%
32	87195	75495	87%	85195	75495	89%	77%
33	83460	79499	95%	81460	79499	98%	93%
34	89712	76857	86%	87712	76857	88%	75%
35	91630	78288	85%	89630	78288	87%	75%
36	87706	78890	90%	85706	78890	92%	83%
37	84707	79712	94%	82707	79712	96%	91%
38	82430	77305	94%	80430	77305	96%	90%
39	94140	75763	80%	92140	75763	82%	66%
40	89566	78724	88%	87566	78724	90%	79%
41	93652	77638	83%	91652	77638	85%	70%
	<b>Promedio Eficiencia</b>		<b>88%</b>	<b>Promedio Eficacia</b>		<b>90%</b>	<b>79%</b>

Las observaciones revelan que la eficiencia promedio es del 88%. El nivel medio de eficacia es del 90%. Debido a los límites de la región de producción de la empresa, el nivel medio de productividad es del 79%.

Para realizar el cálculo, obtuvimos el promedio de la producción estándar, producción programada y la producción real.

$$Eficiencia = \frac{77588.3077}{88814.3077} * 100 = 0.87360145 * 100 = 87\%$$

$$Eficacia = \frac{77588.3077}{86814.3077} * 100 = 0.89372719 * 100 = 89\%$$

$$Productividad = \frac{Promedio Producción real}{H. H. Semanales} = \frac{77588.3077}{288} = 269.40$$

## 5.2. Desarrollo de la Solución

Para impulsar la productividad del sector, se aplicaron los ciclos PHVA o Deming. El ciclo Deming (Planificar - Hacer - Comprobar - Actuar). La aplicación de la metodología del ciclo Deming nos permite escoger productos que cumplan los requisitos de las necesidades de los clientes, optimizando al mismo tiempo el uso de los recursos. Además, fomenta la calidad, incrementa la productividad, ser una empresa competitiva, de alta rentabilidad y la generación de empleo.

**Planear:** Se trata de la etapa más crítica y consecuente, ya que pretende mejorar el funcionamiento del proceso y alcanzar los objetivos especificados.

Etapa 1: Identificar el problema

Etapa 2: Describir las circunstancias actuales

Etapa 3: Identificar las posibles potenciales causas

Etapa 4: Determinar los aspectos más cruciales

Etapa 5: Determinar las variables importantes de manera cuantitativa

Etapa 6: Establecer metas

Etapa 7: Detallar las posibles mejoras

**Hacer:** Antes de aplicar las modificaciones a gran escala, hay que realizar una prueba piloto para confirmar el funcionamiento del sistema. Quién, cómo, cuándo y dónde son las principales cuestiones que deben responderse en este momento.

Etapa 8: Aplicar las posibles mejoras propuestas

**Verificar:** Luego de implementar la mejora, se verifica su funcionamiento mediante pruebas. Por consiguiente, si las posibles mejoras no satisfacen a los requisitos preliminares, habrá que ajustarla para lograr los objetivos trazados.

Etapa 9: Requiere la realización de pruebas hasta que se consigan efectos estables.

Etapa 10: Realice un contraste del antes y después mediante una gráfica

Etapa 11: Defina las ganancias financieras, intangibles e indirectas

**Actuar:** Las lecciones se interiorizan, se documentan y se ponen de relieve en observaciones y recomendaciones basadas en los resultados de la fase anterior.

Etapa 12: Adoptar medidas para mejorar continuamente los procedimientos.

Etapa 13: Repita los procedimientos anteriores.

Se utilizó la herramienta 5W+1H para encontrar la solución del descenso de la productividad en el departamento de manufactura de la organización Aparisac, se contestó las 5 preguntas principales para poder llegar a la mejora a través de las estrategias. Luego se identificaron las actividades que se van a corregir eliminando el problema, debido a que se encontró la causa mayor. Sus resultados fueron:

**Tabla 6***Metodología 5W 1H*

<b>Problema</b>	<b>Categoría del Ishikawa</b>	<b>Why</b> ¿Por qué implementar contramedidas?	<b>What</b> ¿Qué se realizará?	<b>Who</b> ¿Quién lo realizará?	<b>Where</b> ¿Dónde?	<b>When</b> ¿Cuándo?	<b>How</b> ¿Cómo?
<b>Baja productividad</b>	Arranques demorados	No se sigue procedimientos existentes	Plan de capacitaciones	Jefatura de producción	Área de producción	Primer mes	Mediante el cronograma de capacitación
	Inexistencia de controles	Falta mayor control y mediciones de MP	Plan de capacitaciones	Supervisor y jefatura de producción	Área de producción	Primer mes	Mediante el cronograma de capacitación
	No aplican procedimientos	Operarios usan criterios propios	Plan de capacitaciones	Supervisor y jefatura de producción	Área de producción	Primer mes	Mediante el cronograma de capacitación
	Poco conocimiento	Falta de capacitación	Plan de capacitaciones	Supervisor y jefatura de producción	Área de producción	Primer mes	Mediante el cronograma de capacitación
	Personal desmotivado	Reducida motivación	Plan de capacitaciones	Jefatura de producción	Área de producción	Primer mes	Mediante el cronograma de capacitación

De acuerdo con la tabla anterior, se aplicó la metodología 5W 1H. La recomendación óptima es ejecutar un plan de formación en el primer mes para poder ejecutarlo en el segundo.

Las cuatro etapas del Ciclo Deming se aplicaron como se indica en la sección siguiente:

**Planificación**

En este paso, que es el más crucial y consecuente, empezamos elaborando conceptos de diseño de planes de mejora. A continuación, definimos los objetivos de cada área de trabajo los cuales se controlan y miden a través de indicadores mensurables para poder tener claro los resultados obtenidos de los equipos involucrados y se utilizará índices mensurables para establecer los resultados conseguidos.

**Tabla 7***Planificar*

<b>Planificar</b>	<b>Supervisor</b>	<b>Operarios</b>	<b>Ayudantes de operarios</b>
Realizar las acciones necesarias	SI	SI	SI
Hacer sugerencias sobre el trabajo en equipo.	SI	SI	SI
Clasificar las contribuciones en función de sus competencias	SI	SI	SI
Programar eventos de forma regular.	SI	SI	SI
Realizar la lista de comprobación de la inspección diaria.	SI	SI	SI

**Hacer**

Durante esta segunda fase, se identificaron las consecuencias del plan y, a continuación, se examinaron paso a paso esas ramificaciones, junto con las fases y actividades del plan dentro de la empresa o área objetivo.

**Tabla 8***Hacer*

<b>Hacer</b>	<b>Supervisor</b>	<b>Operarios</b>	<b>Ayudantes de operarios</b>
Conversar con los trabajadores de la empresa	Sí	Si	Sí
Proceder a realizar las actividades según procedimientos	Sí	Sí	Sí
Llevar a cabo las actividades en las fechas establecidas	Sí	Si	Sí
Llevar a cabo las actividades de manera ordenada	Sí	Sí	Sí

**Verificar**

En la fase 3, se comunica si se ha logrado ejecutar la fase anterior eficientemente y si se concluyó la mejora de la propuesta; para luego hacer la verificación de los resultados. A lo largo de la vida del procedimiento, se incorporan las posibilidades más ventajosas y se realiza

una estimación de cada una de sus fases. A continuación, se promedian estas fases y se confirma la validez de los resultados iniciales.

**Tabla 9**

*Verificar*

<b>Verificar</b>	<b>Supervisor</b>	<b>Operarios</b>	<b>Ayudantes de operarios</b>
Calidad de la MP	Sí	Si	Sí
Examinar las herramientas y equipaje	Sí	Sí	Sí
Las tareas realizadas	Sí	Si	Sí
Periódicamente los insumos	Sí	Sí	Sí
Controles periódicos	Sí	Sí	Sí

**Actuar**

El proyecto se aprueba. Con frecuencia, los resultados muestran deficiencias o insuficiencias inesperadas. Los grupos de trabajo en esta fase brindan sugerencias o alternativas de solución frente a los problemas observados e identificados.

**Tabla 10**

*Actuar*

<b>Actuar</b>	<b>Supervisor</b>	<b>Operarios</b>	<b>Ayudantes de operarios</b>
Realizar inspecciones constantes de tareas	Sí	Si	Sí
Control diario del operario	Sí	Sí	Sí
Dar resultados a problemas imprevistos	Sí	Si	Sí
Elaborar reporte de avance de tareas del operario	Sí	Sí	Sí
Facilitar EPP's a los operarios	Sí	Sí	Sí
Brindar charlas	Sí	Sí	Sí

Al finalizar se obtuvieron 60 puntos, siendo esta la máxima calificación posible.

## Capacitaciones

Se ofrecieron las siguientes capacitaciones para la implementación eficiente del ciclo Deming; cabe señalar que la empresa no gastó dinero en estas capacitaciones, ya que el supervisor y el gerente de área las llevaron a cabo.

**Tabla 11**

*Temas de capacitaciones*

#	Temas	Público objetivo	Duración	Capacitador	Noviembre			
					1	2	3	4
1	Capacitación del ciclo Deming	Operarios y ayudantes de operarios	3 hr	Supervisor y jefatura de producción	X			
2	Capacitación de los métodos de los procesos	Operarios y ayudantes de operarios	2 hr	Supervisor y jefatura de producción		X		
3	Capacitación de control de procesos	Operarios y ayudantes de operarios	2 hr	Supervisor y jefatura de producción		X		
4	Capacitación sobre entorno laboral	Operarios y ayudantes de operarios	1 hr	Supervisor y jefatura de producción			X	
5	Capacitación de empleo adecuado de epps	Operarios y ayudantes de operarios	2 hr	Supervisor y jefatura de producción			X	X
6	Capacitación de coordinación y trabajo en equipo	Operarios y ayudantes de operarios	2 hr	Supervisor y jefatura de producción				X

## Verificar

En esta fase, las personas responsables se encargan de revisar los resultados de la mejora que se han obtenido para luego analizarlos de forma estadística y finalmente contrastarlo con los obtenidos en el Pretest.

**Tabla 12***Productividad pos-test*

Número de la semana	Producción estándar (Kg)	Producción real (Kg)	Eficiencia después PosTest	Producción programada	Producción real (Kg)	Eficacia después PosTest	Productividad después PosTest
45	101419	85107	84%	99919	85107	85%	71%
46	91358	85834	94%	89858	85834	96%	90%
47	92611	83536	90%	91111	83536	92%	83%
48	92195	83495	91%	90695	83495	92%	83%
49	88460	87499	99%	86960	87499	101%	100%
50	94712	84857	90%	93212	84857	91%	82%
51	96630	86288	89%	95130	86288	91%	81%
52	92706	86890	94%	91206	86890	95%	89%
<b>Promedio Eficiencia</b>			<b>91%</b>	<b>Promedio Eficacia</b>		<b>93%</b>	<b>84%</b>

$$Eficiencia = \frac{85438.25}{93761.375} * 100 = 0.9112307 * 100 = 91\%$$

$$Eficacia = \frac{85438.25}{92261.375} * 100 = 0.9260457 * 100 = 93\%$$

$$Productividad = \frac{Promedio Producción real}{H. H. Semanales} = \frac{85438.25}{240} = 355.99$$

El índice medio de eficiencia es del 91%. La eficacia es bastante alta, con un valor medio del 93%. La productividad corresponde al 85%. Se puede afirmar que la producción ha aumentado en comparación con el Pretest.

La tercera fase, "Verificación", supervisa hasta qué punto la empresa está utilizando correctamente las herramientas previamente establecidas. Para ello, se utiliza la lista de comprobación para hacer un seguimiento del cumplimiento de la aplicación. El día siguiente a la finalización de las tareas prescritas se utiliza como base para la evaluación. La lista se muestra a continuación:

Tabla 13

## Lista de comprobación

<b>Etapa</b>		<b>PLANEAR</b>	
<b>Paso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
Identificar el problema	Los colaboradores implicados en los procesos realizan reuniones para hacer un análisis de los problemas presentados.	X	
Examinar el problema	Se busca identificar las causas principales consultando a los colaboradores implicados.	X	
Asamblea con los implicados	Los colaboradores responsables elaboran un reporte que después debe ser estudiado.	X	
Representación del problema	Con los instrumentos el pescado de Ishikawa y el diagrama de Pareto se identifican las causas principales que erradicar o disminuir el problema.	X	
Ejecutar el plan de trabajo	Los responsables buscan la manera de como suprimir las causas de los principales problemas.	X	
<b>Nivel de cumplimiento</b>		<b>100%</b>	
<b>Etapa</b>		<b>HACER</b>	
<b>Paso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
Aplicación de la mejora - prueba	Los responsables brindan los medios y formas que se deben ejecutar para eliminar las causas que alteran la productividad.	X	
Capacitaciones	Permiten que las personas involucradas en la actividad realicen de la mejor manera las mejoras propuestas.	X	
Traslados	Proceder a realizar las actividades según procedimientos	X	
Inspección	Se realiza análisis y control mediante la medición	X	
<b>Nivel de cumplimiento</b>		<b>100%</b>	
<b>Etapa</b>		<b>VERIFICAR</b>	
<b>Paso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
Comprobar datos	Verificar las actividades realizadas	X	
Recolección de datos	Evaluación periódica	X	
<b>Nivel de cumplimiento</b>		<b>100%</b>	

Se puede concluir en este paso del ciclo Deming, se decide si las acciones correctivas basadas en los resultados de la primera evaluación interna se han ejecutado y documentado adecuadamente, a pesar de que estos procedimientos nunca se han aplicado en la empresa con

anterioridad. Por lo cual, si la media ponderada final es del 100%, la empresa lo considera como aceptable.

### **Actuar**

El proyecto se aprueba. Con frecuencia, los resultados muestran deficiencias o insuficiencias inesperadas. En esta fase los responsables de los equipos de trabajos se encargan de brindar las posibles soluciones y/o sugerencias que abarcan los problemas identificados.

**Tabla 14**

### *Actuar*

<b>Etapa</b>	<b>Actuar</b>		
<b>Paso</b>	<b>Descripción</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>
Prevenir recurrencia	Control diario del colaborador	X	
	Dar soluciones a problemas imprevistos	X	
	Elaborar reportes de avance de tareas de los operarios	X	
	Facilitar EPP's a los operarios	X	
	<b>Nivel de cumplimiento</b>	100%	

En conclusión, esta etapa es importante porque determina si el ciclo Deming termina aquí o se vuelve a la etapa de planificación. De la media ponderada del 100% de la evaluación se deduce que los elementos han mejorado significativamente como consecuencia de la aplicación de nuevas medidas preventivas por parte de la empresa. Se recomienda repetir estos planteamientos para lograr una evolución satisfactoria, teniendo en cuenta que el ciclo Deming es un procedimiento relativamente nuevo para la empresa.

### **5.3. Factibilidad**

#### **5.3.1. Factibilidad Técnica**

La evaluación de la viabilidad técnica valora tanto las capacidades técnicas, como el hardware, los sistemas y el software, como el aspecto humano, es decir, la experiencia y los conocimientos necesarios para el proyecto propuesto.

En este escenario, no hay necesidad de ampliación, ya que existe un centro de formación fácilmente accesible. Además, se incluyen las herramientas y tecnologías informáticas necesarias para una formación eficaz. Además, se eligieron a trabajadores cualificados y formados que empezaron a trabajar inmediatamente.

#### **5.3.2. Factibilidad Operativa**

##### **Situación actual**

Se reconoce que existe una plantilla dispersa; en consecuencia, la formación requerida debido a la naturaleza del trabajo realizado supone un reto en términos de costes de traslado de personas, consideraciones logísticas, horarios, etc., lo que dificulta la formación continua y óptima de los recursos humanos.

El estado actual presenta los siguientes inconvenientes:

La formación y la evaluación del personal son insuficientes, sobre todo teniendo en cuenta los avances tecnológicos y el carácter tecno dependiente de las actividades de la organización.

Difícil movilización del personal, sobre todo debido a las distancias geográficas y a los horarios de los turnos de trabajo, para una formación masiva, dado que las subestaciones no pueden quedar desatendidas y que no es óptimo contratar a más operadores de este tipo porque sus funciones dejarían de existir sin sustitutos.

Los empleados rara vez acceden a la intranet de la empresa, que podría emplearse para asuntos más vitales y el desarrollo profesional.

Los empleados de la plantilla tienen un contacto tecnológico mínimo entre sí.

Los periodos de formación y evaluación son largos.

La formación del personal técnico es diversa y no existe una gestión del conocimiento impulsada por los empleados.

### **Ventajas**

Se proporciona formación continua y se exige a los individuos que participen activamente. Los participantes se dividen en dos grupos, cada uno de los cuales recibe instrucción sobre un único tema durante una semana. No fue necesario movilizar a los participantes ni interferir en sus turnos de trabajo o días libres, ya que la formación tuvo lugar durante su jornada laboral.

La verdadera gestión del conocimiento requiere el intercambio de ideas, puntos de vista, enfoques y experiencias. Existe una reserva de profesionales altamente cualificados y experimentados que aportan sus conocimientos cuando es necesario.

Evaluación y modificación permanente de los temas (prolongación racional del asunto previo).

Disminución de los gastos en este caso de toda la cadena logística del proceso ya que al lograrlo sirve de estrategia metodológica.

Se evaluaron individualmente diversas variables de los participantes, como el interés, el tiempo dedicado, los conocimientos, las capacidades, el compromiso, etc. Además de la formación, esto podría utilizarse para evaluar el rendimiento laboral del personal operativo,

que podría incluirse en los planes de carrera, la retribución variable o las escalas profesionales.

La formación puede utilizarse para motivar al personal operativo, ya que el conocimiento conduce al crecimiento, lo que es ventajoso tanto para la empresa como para el individuo. El operario se sentiría motivado al saber que la empresa contribuye a su desarrollo personal y profesional ayudándole a recordar lo aprendido y a adquirir nueva información acorde con los rápidos cambios que se producen en la era moderna.

#### 5.4. Cuadro de Inversión

##### Plan de capacitaciones

En la tabla 12 se observa cuáles fueron los materiales necesarios para realizar la implementación de la metodología seleccionada, sumando un total de S/ 4029.20.

**Tabla 15**

##### *Inversión de capacitación*

Descripción	UM	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Papel bond A4 (paquetes de 500 hojas)	Millar	5	S/ 25.00	S/ 125.00
Tinta	Unidad	5	S/ 38.00	S/ 190.00
Pizarra acrílica 80*120 cm	unidad	1	S/ 109.00	S/ 109.00
Plumones	Unidad	20	S/ 5.00	S/ 100.00
Alcohol en gel 1L	Unidad	2	S/ 20.20	S/ 40.40
Computadora (HP All-in-One - 22-dd0010la)	Unidad	1	S/ 2,999.00	S/ 2,999.00
Proyector Multimedia	Unidad	1	S/ 599.00	S/ 599.00
<b>TOTAL</b>				<b>S/ 4,162.40</b>

## 6. Análisis de Resultados

### 6.1. Análisis Costo-Beneficio

**Tabla 16**

*Estado de resultados*

Estado de resultados						
	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/ 5,494.96	S/ 5,769.71	S/ 6,058.19	S/ 6,361.10	S/ 6,679.16
Costos operativos		S/ 200.00				
Depreciación		S/ 719.60				
GAV		S/ 20.00				
Utilidad antes de impuestos		S/ 4,555.36	S/ 4,830.11	S/ 5,118.59	S/ 5,421.50	S/ 5,739.56
Impuestos		S/ 1,343.83	S/ 1,424.88	S/ 1,509.98	S/ 1,599.34	S/ 1,693.17
Utilidad después de impuestos		S/ 3,211.53	S/ 3,405.23	S/ 3,608.61	S/ 3,822.16	S/ 4,046.39
<b>Flujo de caja</b>						
Utilidad después de impuestos		S/ 3,211.53	S/ 3,405.23	S/ 3,608.61	S/ 3,822.16	S/ 4,046.39
Depreciación		S/ 719.60				
Inversión	-S/ 4,162.40					
Flujo neto de efectivo	-S/ 4,162.40	S/ 3,931.13	S/ 4,124.83	S/ 4,328.21	S/ 4,541.76	S/ 4,765.99

Para concretar si es factible o no la inversión de esta investigación se utilizaron indicadores económicos como el VAN, TIR y B/C.

**Tabla 17**

*Indicadores económicos*

Indicadores económicos	
VAN	S/ 12,133.53
TIR	95%
B/C	S/ 5.21

## 7. Aportes más Destacables a la Empresa

El capital humano, los recursos financieros, la tecnología y las materias primas son necesarios para que las empresas sigan funcionando y satisfagan las demandas del mercado. Es esencial comprender cómo contribuye cada uno de estos factores a la consecución de los objetivos empresariales; cuando se analiza y se hace la comparación entre los recursos utilizados y los resultados obtenidos, hablamos de productividad; este término está estrechamente relacionado con los de eficiencia y utilización eficaz de los recursos.

Ciertamente, el recurso humano destaca entre los elementos que definen el grado de productividad de la empresa, ya que son las personas las que finalmente construyen los procesos y se involucran en todas las operaciones y actividades emprendidas para alcanzar los objetivos de la organización.

Debido a la baja productividad, se utilizaron herramientas que ayuden a su evaluación y seguimiento, de forma que los gestores puedan seguir la evolución de cada proceso interno y realizar las modificaciones oportunas.

Este artículo abarca todo el tema de la productividad, identificando cada uno de sus determinantes, destacando la contribución de los recursos humanos a la productividad y también a los objetivos de la empresa.

Independientemente del tamaño de una empresa, uno de sus problemas continuos es maximizar la productividad laboral de sus empleados. A este respecto, existen varios factores clave, entre los que destacamos los cinco siguientes.

### **Energía y actitud personales**

En cualquier contexto, la productividad de una persona vendrá determinada por la mezcla de su energía y su actitud. Por ello, es fundamental cuidar ambas, ya que esta última es

más susceptible a los estímulos externos. Entre otros factores, la actitud de los demás trabajadores, el ambiente laboral, las responsabilidades asignadas, y la presión de trabajo recibida y la cantidad de procedimientos definidos pueden mermar una disposición por lo demás optimista.

### **Equipamiento y recursos**

Disponer de los medios para poner en práctica una actividad es la condición más importante para aumentar la productividad. Para alcanzar el nivel de productividad deseado en un trabajo determinado, es imprescindible disponer de los instrumentos técnicos necesarios, así como de la enseñanza y la dirección adecuadas.

### **Objetivos**

Una planificación y fijación de objetivos coherentes, con suficientes recursos y participación, aumentará la productividad de los trabajadores.

### **Liderazgo**

Evidentemente, el jefe de equipo será el responsable de establecer y garantizar el cumplimiento de los objetivos, por lo que su personalidad o forma de ser y modo de liderazgo influirán en la productividad. Un líder que sea fiable, digno de confianza y equilibrado en la supervisión tiene la capacidad de impulsar el rendimiento del departamento.

### **Entorno**

Las cualidades físicas del lugar de trabajo son necesarias para mantener el nivel requerido de eficiencia laboral. Es bien sabido que el mobiliario, la proximidad de los compañeros y el equipo, la cantidad de luz natural y la estética de un lugar de trabajo influyen en la productividad.

## Conclusiones

Esta investigación determinó que implementar el ciclo Deming en el departamento de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C, tuvo como resultado un aumento de productividad mediante el mejoramiento de las metas alcanzadas y la calidad del producto; en un 32.14%, obteniendo previamente a la aplicación de la metodología un 269.4 de productividad y posterior a ella de 355.99, observando un aumento significativo. Estos resultados denotan la importancia de la aplicación del ciclo Deming, ya que esta metodología permite resolver problemas de manera sistemática, recurriendo al aprendizaje de manera continua.

Del mismo modo, se determinó cómo al implementar el ciclo Deming mejoró la eficiencia en el departamento de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023. Tuvo como resultado un aumento de eficiencia debido a la mejora del proceso al no cometer errores en la producción, en un 4.13%, obteniendo una eficiencia previamente a la aplicación de la metodología de 87.36% y posterior a la implementación es de 0.9112. Por lo observado, el ciclo Deming aumenta la eficiencia debido al control de la producción y a la reducción de errores en esta, mediante las capacitaciones constantes y el aprendizaje continuo de errores pasados.

Finalmente, se determinó cómo al implementar el ciclo Deming mejoró la eficacia en el departamento de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023. Tuvo como resultado un aumento de eficacia debido a las metas cumplidas de producción, en un 3.49%, obteniendo una eficacia previamente a la aplicación de la metodología 89.37% y posterior a la implementación es de 92.60%. Por lo observado, el ciclo Deming aumenta la eficacia debido a la programación metodológica de deberes y

procedimiento, lo que permite una mayor organización y preparación para lograr los objetivos fijados.

## **Recomendaciones**

Es necesario que una empresa persiga la mejora continua, ya que es infructuoso aplicar mejoras que al final se abandonan. Por consiguiente, es esencial utilizar el ciclo PDCA o PHVA (planificar, ejecutar, verificar y actuar) sin prescindir de las fases de verificación y actuación, que son esenciales para el proceso de mejora continua. Para evitar llegar a un estado de corrección, es necesario mantenerse activo durante este ciclo. En un plazo máximo de tres meses, deben desarrollarse estrategias de mejora. Durante esta fase, deben comunicarse los resultados de las mejoras de la calidad conseguidas mediante el uso de indicadores de gestión y, si los ajustes tienen éxito, debe documentarse el planteamiento para evitar que se repita el problema, garantizando así la calidad.

En la actualidad, las empresas son cada vez más horizontales y funcionales; por ello, es crucial utilizar el plan organizativo más eficaz. Del mismo modo, es necesario mejorar la comunicación interna; las mejoras que se realice dentro de una organización fracasarán sin un plan de comunicación eficaz. La resolución de problemas y la organización del trabajo mejoran cuando todas las estructuras productivas están debidamente integradas y coordinadas. Por último, se debe prestar atención al grupo. Supervisar la eficacia de los procesos de fabricación es encomiable, pero es importante consultar a los principales interesados, los empleados, quienes pueden ayudar a identificar áreas de mejora y proponer soluciones eficaces. Además, su lealtad y satisfacción aumentarán si sienten que se valoran sus necesidades.

Finalmente, sería recomendable identificar las tareas de alto rendimiento del puesto para aumentar la productividad, es decir, realizar una lista de todas actividades y valorizarlas para que se puedan identificar cuáles de ellas son prioridad e importantes para la organización,

identificar y analizar las causas del incumplimiento de los objetivos para así cambiar la dirección de los colaboradores y responsables hacia estas actividades. Una vez de haber cumplido con todo lo trazado con cada integrante o responsable del grupo, se debería ejecutar dichas tareas de manera formal, estandarizada, sistemática y coherente. Alinear las capacidades de un empleado con su función actual mejora su retención de la eficacia y para aumentar la eficacia en el puesto de trabajo es preciso utilizar tecnologías como la comunicación y la retroalimentación.

## Referencias

- Abebe, A. (2021). *Implementation of Kaizen 5S, MUDA, and PDCA for Productivity Improvement of Manufacturing Firms in Ethiopia: The Mediating Role of PDCA and Waste (Muda) Elimination between 5S and Productivity Improvement*.
- Arias, J. y Covinos, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques Consulting EIRL. <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>
- Baldeón, A. (2021). *Reingeniería para Incrementar la Productividad en la recuperación de Residuos Sólidos No Peligrosos en CMA - Morococha, La Oroya, 2021*.  
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/76640/Baldeón\\_AKD-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/76640/Baldeón_AKD-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Bouza Suárez, A. (2000). Reflexiones acerca del uso de los conceptos de eficiencia, eficacia y efectividad en el sector salud. *Rev Cubana Salud Pública*, 26(1), 50–56.  
<http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v26n1/spu07100.pdf>
- Castellanos, I. (2018). *El ciclo Deming para mejorar la productividad en los procesos de una empresa textil*.  
[https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/962/CastellanosMartel%2C Ivan Alex.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/962/CastellanosMartel%2C%20Ivan%20Alex.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Céspedes, N. y Ramírez Rondán, N. (2016). *Productividad en el Perú: medición, determinantes e implicancias* (Nikita Céspedes, Pablo Lavado y Nelson Ramírez Rondán (eds.); 1st ed.). Universidad del Pacífico.  
<https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1083/CéspedesNikita2016.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Combreller, C. (1993). *El nuevo escenario: la cultura de calidad y productividad en las*

*empresas* - Carlos Rodríguez Combeller - Google Libros (1st ed.). ITESO.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=IAcY7k6GKbUC&oi=fnd&pg=PA5&dq=productividad+en+las+empresas+Libro&ots=BClgu2h7jc&sig=qwBULEWzCfYmQ4n5LsaVx526q5s#v=onepage&q=productividad en las empresas Libro&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=IAcY7k6GKbUC&oi=fnd&pg=PA5&dq=productividad+en+las+empresas+Libro&ots=BClgu2h7jc&sig=qwBULEWzCfYmQ4n5LsaVx526q5s#v=onepage&q=productividad+en+las+empresas+Libro&f=false)

Deming, W. (1989). *Calidad, productividad y competitividad: la salida de la crisis* - William Edwards Deming - Google Libros (Díaz de Santos (ed.)).

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=d9WL4BMVHi8C&oi=fnd&pg=PP11&dq=Deming,+E.+\(1989\).+Calidad,+productividad+y+competitividad.+Ediciones+Díaz+Santos.&ots=ZGv7bGbmQ&sig=JtkYh3ajD6fT-dAiD1T\\_jSv03dM#v=onepage&q=Deming%2C E. \(1989\). Calidad%2C productividad y competitividad. Ediciones Díaz Santos.&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=d9WL4BMVHi8C&oi=fnd&pg=PP11&dq=Deming,+E.+(1989).+Calidad,+productividad+y+competitividad.+Ediciones+Díaz+Santos.&ots=ZGv7bGbmQ&sig=JtkYh3ajD6fT-dAiD1T_jSv03dM#v=onepage&q=Deming%2C+E.+1989).+Calidad%2C+productividad+y+competitividad.+Ediciones+Díaz+Santos.&f=false)

Deshpande, V. (2013). PDCA-Analysis for Quality and Productivity improvement in BISE plant of Apollo Tyres Limited Company Vivek A Deshpande. *Productivity Journal*, 54, 311–324. <https://www.researchgate.net/publication/296455489>

El Peruano. (2017). *Normas Legales Poder Legislativo*.

<http://dataonline.gacetajuridica.com.pe/gaceta/admin/elperuano/21122017/21-12-2017.pdf>

Garacía, J. y Meza, V. (2019). Indicadores de Eficacia y Eficiencia en la gestión de procura de materiales en empresas del sector construcción del Departamento del Atlántico, Colombia. *Revista Espacios*, 40(22), 153–169. <https://doi.org/10.17081/DEGE.7.2.1186>

González, J. A. G. (2016). Residuos sólidos: problema, conceptos básicos y algunas estrategias de solución. *Revista Gestión y Región*, 22, 101–119. <https://revistas.ucp.edu.co/index.php/gestionyregion/article/view/149>

González, S. y Gracida, E. (2020). Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(92), 1863–1883.

<https://www.redalyc.org/journal/290/29065286036/29065286036.pdf>

Grados, R. y Obregón, A. (2018). *Implementación del ciclo de mejora continua Deming para mejorar la productividad en el área de logística de la empresa de confecciones KUYU*

S.A.C. LIMA-2016. <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/969/828>

Herrera, J. (2012). *Productividad*. Palibrio.

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=K7DDWeLQ7QUC&oi=fnd&pg=PA4&dq=productividad+Libro&ots=8sq92KgJV0&sig=kp85LwVwOgRmaqYUyDPhYve72E#v=onepage&q=productividad Libro&f=false>

Ijjasz, E. (2018). *Los desechos: un análisis actualizado del futuro de la gestión de los*

*desechos sólidos*. [https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-](https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management)

[story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management](https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2018/09/20/what-a-waste-an-updated-look-into-the-future-of-solid-waste-management)

Manay, V., Cribillero, Y. y Pesantes, E. (2019). Aplicación de ciclo Deming para la mejora de la productividad en una empresa de transportes. *Revista Científica EPígmalión*, 1(2).

<http://datos.unjpsc.edu.pe/index.php/EPIGMALION/article/view/538/517>

Martínez, H., & Pico, J. (2013). Eficiencia y productividad en el comercio del sector

manufacturero entre Venezuela y Mercosur. *Revista Venezolana de Gerencia*, 18(62),

265–290. <https://www.redalyc.org/pdf/290/29026923008.pdf>

Martínez, L. y Stepien, A. (2020). *Eficiencia y productividad en arquitectura*. Los Libros de la Catarata.

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=JHIJEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=>

eficacia+y+eficiencia+en+la+productividad+libro+&ots=m6J2mF0qek&sig=6wLZ3dQ  
 mISi9Sv4rEa5\_6sVCy8o#v=onepage&q=eficacia y eficiencia en la productividad  
 libro&f=false

Mercado, W. y Valenzuela, L. (2022). Ciclo de Deming y Balanced Scorecard para el cumplimiento de estándares de acreditación en la universidad pública peruana.

*SCIÉND*O, 25(2), 145–159. <https://doi.org/10.17268/sciencdo.2022.019>

Mokate, K. (2001). *Eficacia, eficiencia, equidad y sostenibilidad: ¿Qué queremos decir?*

<https://publications.iadb.org/es/publicacion/14536/eficacia-eficiencia-equidad-y-sostenibilidad-que-queremos-decir>

Ñaupas, H., Mejía, E., Novoa, E. y Villagómez, A. (2013). *Metodología de la investigación Cuantitativa - Cualitativa y Redacción de la Tesis* (4th ed.). Ediciones de la U.

Nemur, L. (2016). *Productividad: Consejos y Atajos de Productividad para personas ocupadas* (Vol. 2). Babelcube Inc.

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=sh0aDAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=productividad+Libro&ots=LMNipKu1fe&sig=2o2fXiboE6wIc3X7WHIq5YCGt3E#v=onepage&q=productividad Libro&f=false>

Nolazco, J. (2020). Efectos entre las actividades de innovación, exportación y productividad: un análisis de las empresas manufactureras peruanas.

<https://doi.org/10.13043/DYS.85.2>, 2020(85), 67–110.

<https://doi.org/10.13043/DYS.85.2>

Patel, P. y Deshpande, V. (2017). Application Of Plan-Do-Check-Act Cycle For Quality And Productivity Improvement-A Review. *Studies*, 2(6), 23–24. [www.ijraset.com](http://www.ijraset.com)

Paye, D. (2018). *Aplicación de Ciclo Deming para mejora de la Productividad en el área de*

*Producción en la empresa Envases y Envolturas S.A.*

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/20713/PAYE\\_VD - PDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/20713/PAYE_VD_PDF.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Prokopenko, J. (1989). *La gestión de la productividad. Manual práctico* (1st ed.). Oficina Internacional del Trabajo Ginebra.

Ramos, J. y Pazmiño, R. (2018). *Calidad: La consciencia de la mejora continua en la empresa.*

<https://web.p.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=20077890&AN=132932892&h=W2%2FdpbWwuQCj5pA%2Fkkto03w9nzhRQOPvsvvNGLJqjNkSfCwSnz4Qgmch75k6%2BdOfg10MHqWTjh%2BnurNe6IJBNw%3D%3D&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3Fdirect%3Dtrue%26profile%3Dehost%26scope%3Dsite%26authtype%3Dcrawler%26jrnl%3D20077890%26AN%3D132932892>

Salazar-Garces, J. A., Vinicio Mora-Sánchez, N., Romero-Black, W. E., & Kennedy

Ollague-Valarezo, J. (2020). Diagnóstico de la aplicación del ciclo PHVA según la ISO 9001: 2015 en la empresa INCARPALM. *Digital Publisher CEIT*, 5(6), 459–472.

<https://doi.org/10.33386/593dp.2020.6-1.440>

Tamay, L. (2019). *Aplicación de Ciclo de Deming para incrementar Calidad de Servicios en el Área de Logística de la Empresa Mecalux Perú SAC, San Luis, 2018.*

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/51934/Tamay\\_ELASD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/51934/Tamay_ELASD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## Anexos

## Anexo 1

## Matriz de Consistencia

TITULO:	Implementación del Ciclo Deming para mejorar la productividad del área de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023					
AUTOR:	Yahira Espaniyer Tenorio Rivas					
Implementación del Ciclo Deming para mejorar la productividad del área de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023						
PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES	INDICES	METODOLOGÍA
<b>Problema general</b> ¿De qué manera la implementación del ciclo Deming mejora la productividad del área de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023?	<b>Objetivo general</b> Determinar de qué manera la implementación del ciclo Deming mejora la productividad del área de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023	X= Variable independiente  Ciclo Deming	PLANIFICAR	Nivel de cumplimiento de la dimensión planificar	$Pa/Pe*100$ Pa= Puntaje alcanzado Pe= Puntaje esperado	<b>Tipo de Investigación:</b> Aplicada Experimental Pre test - Post test Longitudinal  <b>Diseño de Investigación:</b> Pre-Experimental  <b>Población y Muestra</b> <b>Población:</b> Registros de producción de 6 meses <b>Muestra:</b> Registros de producción de 6 meses <b>Técnicas:</b> Observación <b>Instrumentos:</b> Ficha de recolección de datos
			HACER	Nivel de cumplimiento de la dimensión hacer	$Pa/Pe*100$ Pa= Puntaje alcanzado Pe= Puntaje esperado	
VERIFICAR	Nivel de cumplimiento de la dimensión verificar		$Pa/Pe*100$ Pa= Puntaje alcanzado Pe= Puntaje esperado			
ACTUAR	Nivel de cumplimiento de la dimensión actuar		$Pa/Pe*100$ Pa= Puntaje alcanzado Pe= Puntaje esperado			
Determinar de qué manera la implementación del ciclo Deming mejora la eficacia del área de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023	Determinar de qué manera la implementación del ciclo Deming mejora la eficacia del área de producción de la empresa Accesorios y Partes Industriales S.A.C., Lima, 2023	Y= Variable dependiente Productividad	EFICIENCIA	Calidad de producción	$PR/PE$ PR= Producción real PE= Producción estandar	
			EFICACIA	Metas de producción	$PR/PE$ PR= Producción real PE= Producción programada	

## Anexo 2

### Matriz de Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
CICLO DEMING	El ciclo Deming es una estricta serie de acciones destinadas a recopilar información y datos valiosos para mejorar constantemente un producto o proceso	El ciclo Deming se divide en 4 pasos: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar	PLANIFICAR	Nivel de cumplimiento del ciclo Deming= $PA/PE*100$ PA= Puntaje alcanzado PE= Puntaje esperado
			HACER	
			VERIFICAR	
			ACTUAR	
PRODUCTIVIDAD	La productividad es la relación entre los resultados de un sistema y los recursos necesarios para obtenerlos	La productividad se dividió en la eficiencia y la eficacia de la producción	EFICIENCIA	Eficiencia= $PR/PE$ PE= Producción estándar PR= Producción real
			EFICACIA	Eficiencia= $PR/PP$ PP= Producción programada PR= Producción real

### Anexo 3

#### Formato de receta para la elaboración del pienso para ganado

 ACCESORIOS Y PARTES INDUSTRIALES S.A.C.	<b>FORMATO</b>			Código:	F-SGSSOA-25
				Versión:	01
	<b>RECETA PARA LA ELABORACIÓN DEL PIENSO PARA GANADO</b>			Fecha:	29/05/2021
				Página:	1 de 1
FECHA DE ELABORACIÓN DE LA RECETA:					
ENCARGADO:				FIRMA:	
<b>PREPARACIÓN</b>					
INSUMO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	PESO UNITARIO (TN)	PESO TOTAL (TN)	OBSERVACIONES
Galleta a Granel					
Galleta molida					
Chocolate en bloque					
Panetón a granel					
Panetón molido					
Chiffles					
Magui en polvo					
Harina paletizada					
Beso de Moza					
Harina a granel					
Mermas					
Sémola					
Chocolate molido					
Reproceso de producto terminado					
Avena					
<b>TOTAL</b>					
<b>PRODUCCIÓN</b>					
Peso por costal (Kg):					
Número de Lote:					
Fecha de salida:					
Peso total de torta (TN):					
Número de Paletas:					

**Anexo 4***Instrumento de recolección de datos*

Número de la semana	Producción estándar (Kg)	Producción real (Kg)	Eficiencia	Producción programada (Kg)	Producción real (Kg)	Eficacia	Productividad
45							
46							
47							
48							
49							
50							
51							
52							
<b>Promedio</b>							

**Anexo 5***Validez del instrumento*

MATRIZ DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS					
Título de la investigación:					
Apellidos y nombres del investigador:					
Apellidos y nombres del experto:					
ASPECTO POR EVALUAR			OPINIÓN DEL EXPERTO		
VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	SI CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
CICLO DEMING	PLANIFICAR	Puntaje alcanzado/Puntaje esperado*100			
	HACER	Puntaje alcanzado/Puntaje esperado*100			
	VERIFICAR	Puntaje alcanzado/Puntaje esperado*100			
	ACTUAR	Puntaje alcanzado/Puntaje esperado*100			
PRODUCTIVIDAD	EFICIENCIA	Producción real/Producción estándar*100			
	EFICACIA	Producción real/Producción programada*100			
Fecha:		Firma del experto			

## Anexo 6

## Registro de capacitación

		<b>FORMATO</b> <b>REGISTRO DE INDUCCIÓN, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO</b> <b>SOBRE EL CICLO DE DEMING</b>			Código:	F-SGSSOA-12
					Versión:	02
					Fecha:	9/10/2022
					Página:	1 de 1
RAZON SOCIAL	RUC	DIRECCIÓN	ACTIVIDAD ECONÓMICA	Nº TRABAJADORES EN EL CENTRO LABORAL		
Accesorios y Partes Industriales S.A.C.	20508607874	Calle 7 Mz D4 Lt. 2 Asoc. Hta. Granja "El Ayllu" San Antonio - Huarochirí - Lima	EPS-RS EC-RS	40		
REGISTRO Nº	NOMBRE DEL CAPACITADOR:					
TEMA:				Nº HORAS:	FECHA:	
MARCAR (X)						
INDUCCIÓN	CAPACITACIÓN		ENTRENAMIENTO	SIMULACROS DE EMERGENCIA		
APELLIDOS Y NOMBRES			Nº DNI	ÁREA	FIRMA	PUESTO DE TRABAJO
OBSERVACIONES						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
RESPONSABLE DEL REGISTRO						
Nombre:				Firma:		
Cargo:				Fecha:		

**Anexo 7***Procedimiento de capacitación y entrenamiento*

	<b>PROCEDIMIENTO</b>	Código:	PG-5G55QA-03
		Versión:	02
	<b>CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO</b>	Fecha:	15/01/2022
		Página:	Página 1 de 9

## CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO DEL CICLO DE DEMING

ELABORADO	REVISADO	APROBADO
<b>CARGO:</b> <u>Jefe</u> de Planta	<b>CARGO:</b> Subgerente General	<b>CARGO:</b> Gerente General
NOMBRE	NOMBRE	NOMBRE
Yahira Tenorio Rivas	Roland Olazabal Mora	Roland Olazabal Vera Portocarrero
FIRMA	FIRMA	FIRMA

**Anexo 8***Procedimiento de la elaboración del pienso de ganado*

	PROCEDIMIENTO	Código:	PG-SGSSCA-23
		Versión:	02
	DE LA ELABORACIÓN DEL PIENSO PARA GANADO	Fecha:	15/01/2022
		Página:	Página 1 de 6

## PROCEDIMIENTO DE LA ELABORACIÓN DEL PIENSO PARA GANADO

ELABORADO	REVISADO	REVISADO	APROBADO
CARGO: Jefe de Planta	CARGO: Jefe de Operaciones	CARGO: Subgerente	CARGO: Gerente General
NOMBRE	NOMBRE	NOMBRE	NOMBRE
Yahira Espaniyer Tenorio Rivas	Carlos Jair Malón Reyna	Roland Olazabal Mora	Roland Olazabal Vera Portocarrero
FIRMA	FIRMA	FIRMA	FIRMA

**Anexo 9**

*Antes de la implementación Ciclo de Deming*



**Anexo 10**

*Después de la implementación Ciclo de Deming*

