



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación del Ciclo Deming para aumentar la productividad en
la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE :
Ingeniera Industrial

AUTORAS:

Alegre Maguiña, Romina Milagros (orcid.org/00000-0002-1197-4893)

Espinoza Melgarejo, Katherine Julissa (orcid.org/00000-0003-2015-6777)

ASESOR:

Dr. Vega Huincho, Fernando (orcid.org/0000-0003-0320-5258)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible, emprendimiento y responsabilidad social

HUARAZ – PERÚ

2024



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VEGA HUINCHO FERNANDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - HUARAZ, asesor de Tesis titulada: "Implementación del ciclo Deming para aumentar la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024", cuyos autores son ESPINOZA MELGAREJO KATHERINE JULISSA, ALEGRE MAGUIÑA ROMINA MILAGROS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

HUARAZ, 18 de Julio del 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VEGA HUINCHO FERNANDO DNI: 32836979 ORCID: 0000-0003-0320-5258	Firmado electrónicamente por: FVEGAH el 18-07- 2024 11:41:40

Código documento Trilce: TRI - 0820721





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ESPINOZA MELGAREJO KATHERINE JULISSA, ALEGRE MAGUIÑA ROMINA MILAGROS estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - HUARAZ, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Implementación del ciclo Deming para aumentar la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
ROMINA MILAGROS ALEGRE MAGUIÑA DNI: 76505182 ORCID: 0000-0002-1197-4893	Firmado electrónicamente por: RMALEGREA el 18-07- 2024 22:43:40
KATHERINE JULISSA ESPINOZA MELGAREJO DNI: 72157571 ORCID: 0000-0003-2015-6777	Firmado electrónicamente por: KESPINOZAME97 el 18-07-2024 22:46:14

Código documento Trilce: TRI - 0820720



Dedicatoria

Dedico la presente tesis a mis adorados padres, Romel Alegre y Karina Maguiña por el apoyo incondicional que me brindaron durante mi desarrollo profesional, ya que sin ellos nada de esto hubiera sido posible, a mis cuatro abuelitos y hermanos quienes siempre estuvieron motivándome y compartiéndome sus conocimientos.

Romina Alegre Maguiña.

A Dios, a mis padres, por haberme forjado como una gran persona a pesar de las dificultades siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos, a mis hermanos por su compañía y constante motivación que me brindaron para alcanzar mis anhelos, a mis abuelos que desde el cielo me guían, por los buenos hábitos y valores que inculcaron en mi con su gran sabiduría y en especial a mi hija quien a sido mi mayor motivación para nunca rendirme en mis objetivos y ser para ella un gran ejemplo.

Katherine Espinoza Melgarejo

Agradecimiento

Al concluir esta etapa maravillosa de nuestra vida, agradecemos en primer lugar a Dios, por la fortaleza diaria que nos brindó para no rendirnos en el camino y llegar hasta el final de nuestra carrera profesional.

Agradecemos a nuestros padres quienes hicieron todo lo posible por ayudarnos a hacer de este sueño una realidad, pues ellos siempre fueron y serán nuestra inspiración para luchar día a día por cada meta trazada.

Nuestra gratitud también a la Escuela de Ingeniería Industrial, a cada uno de nuestros docentes, en especial al Dr. Fernando Vega Huincho quien con sus enseñanzas y apoyo construyó una buena base en nuestro desarrollo profesional y en la elaboración de este proyecto.

A la empresa Dixial S.A.C. por habernos permitido aprender muchas cosas y por brindarnos la información necesaria para la realización de la investigación.

Las Autoras.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Declaratoria de autenticidad del asesor.....	ii
Declaratoria de originalidad de los autores.....	iii
Dedicatoria.....	iv
Agradecimiento.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Índice de tablas.....	viii
Índice de figuras.....	x
Resumen.....	xi
Abstract.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	13
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	13
2.2. Variables y operacionalización.....	14
2.3. Población, muestra y muestreo.....	14
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	16
2.5. Procedimiento.....	17
2.6. Método de análisis de datos.....	18
2.7. Aspectos éticos.....	19
III. RESULTADOS.....	20
IV. DISCUSIÓN.....	42
V. CONCLUSIONES.....	46
VI. RECOMENDACIONES.....	48

REFERENCIAS..... 50

ANEXOS

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Validación por expertos</i>	17
Tabla 2 <i>Confiabilidad por Alfa de Cronbach</i>	17
Tabla 3 <i>Análisis del ciclo Deming (Cuestionario pre test)</i>	20
Tabla 4 <i>Análisis de la productividad (Cuestionario pre test)</i>	20
Tabla 5 <i>Análisis de la dimensión planificar (Guía de observación pre test)</i>	21
Tabla 6 <i>Análisis de la dimensión hacer (Guía de observación pre test)</i>	22
Tabla 7 <i>Análisis de la dimensión verificar (Guía de observación pre test)</i>	22
Tabla 8 <i>Análisis de la dimensión actuar (Guía de observación pre test)</i>	23
Tabla 9 <i>Análisis de la implementación del ciclo Deming (Guía de observación pre test)</i>	24
Tabla 10 <i>Análisis de la dimensión eficiencia (Guía de observación pre test)</i>	24
Tabla 11 <i>Análisis de la dimensión eficacia (Guía de observación pre test)</i>	25
Tabla 12 <i>Análisis de la productividad (Guía de observación pre test)</i>	26
Tabla 13 <i>Determinación de las posibles causas del problema</i>	27
Tabla 14 <i>Valoración de las causas del problema</i>	28
Tabla 15 <i>Análisis económico financiero</i>	32
Tabla 16 <i>Determinación del VAN / TIR</i>	33
Tabla 17 <i>Análisis del ciclo Deming (Cuestionario post test)</i>	33
Tabla 18 <i>Análisis de la productividad (Cuestionario post test)</i>	34
Tabla 19 <i>Análisis de la dimensión planificar (Guía de observación post test)</i>	35
Tabla 20 <i>Análisis de la dimensión hacer (Guía de observación post test)</i>	35
Tabla 21 <i>Análisis de la dimensión verificar (Guía de observación post test)</i>	36
Tabla 22 <i>Análisis de la dimensión actuar (Guía de observación post test)</i>	37
Tabla 23 <i>Análisis de la implementación del ciclo Deming (Guía de observación post</i>	

<i>test)</i>	37
Tabla 24 <i>Análisis de la dimensión eficiencia (Guía de observación post test)</i>	38
Tabla 25 <i>Análisis de la dimensión eficacia (Guía de observación post test)</i>	39
Tabla 26 <i>Análisis de la productividad (Guía de observación post test)</i>	39
Tabla 27 <i>Prueba de normalidad</i>	40
Tabla 28 <i>Prueba de muestras emparejadas</i>	40

Índice de figuras

Figura 1 <i>Diagrama del diseño de investigación</i>	13
Figura 2 <i>Diagrama de Ishikawa</i>	27
Figura 3 <i>Diagrama de Pareto de las causas del problema</i>	29
Figura 4 <i>Organigrama del comité</i>	30

Resumen

El presente estudio se ha centrado en determinar en qué medida la implementación del ciclo de Deming aumenta la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024. La metodología fue aplicada, con diseño pre experimental, en donde se han recuperado datos de un promedio de 6 meses de observación y 35 colaboradores, por medio del cuestionario y la guía de observación. Los resultados indicaron que los datos analizados mostraron un valor de sigma superior a 0.050 en todas las pruebas de normalidad, lo que sugiere un comportamiento paramétrico de los datos y justifica el uso del coeficiente T Student. La prueba de muestras emparejadas confirmó una influencia significativa de la implementación del Ciclo Deming en la eficiencia, eficacia y productividad, con un valor de sigma inferior a 0.050. Esto respalda la hipótesis alternativa (H_a), indicando un beneficio directo del Ciclo de Deming en la productividad general de la entidad estudiada. Se concluyó que la implementación del ciclo Deming en DIXIAL S.A.C. ha llevado a mejoras sustanciales en todas las áreas evaluadas, destacando una mejora significativa del 42.74% en la productividad, lo que subraya su efectividad para mejorar la eficiencia operativa y la productividad organizacional.

Palabras clave: Ciclo Deming, productividad, eficiencia, eficacia.

Abstract

The present study has focused on determining to what extent the implementation of the Deming cycle increases productivity in the Company DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024. The methodology was applied, with a pre-experimental design, where data from an average of 6 months of observation and 35 collaborators, through the questionnaire and observation guide. The results indicated that the analyzed data showed a sigma value greater than 0.050 in all normality tests, which suggests a parametric behavior of the data and justifies the use of the Student T coefficient. The paired samples test confirmed a significant influence of the implementation of the Deming Cycle on efficiency, effectiveness and productivity, with a sigma value less than 0.050. This supports the alternative hypothesis (H_a), indicating a direct benefit of the Deming Cycle on the overall productivity of the entity studied. It was concluded that the implementation of the Deming cycle in DIXIAL S.A.C. has led to substantial improvements in all areas evaluated, highlighting a significant improvement of 42.74% in productivity, which underlines its effectiveness in improving operational efficiency and organizational productivity.

Keywords: Deming cycle, productivity, efficiency, effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, el mundo de los negocios se halla en un cambio acelerado comenzando con el desarrollo de nuevos hábitos de compra al igual que de consumo; en donde respecto a esta situación las organizaciones son quienes deben de responder de forma ágil a las diferentes situaciones que tienden a presentarse en su ambiente. Frente a ello, la importancia que las empresas empleen sistemas y/o metodologías para conseguir una constante mejora de sus procesos y logren hacer frente a sus problemas y cambios repentinos (Montesinos et al., 2020).

En el contexto internacional, el progreso de las organizaciones requiere una incesante adaptación de la empresa hacia su entorno, en la mira de conseguir la eficiencia máxima en cuanto a funcionamiento interno. Frente a tal escenario dinámica de progresiva complejidad, las empresas se ven obligadas a apoyarse en nuevas herramientas y sistemas, los cuales les permitan adaptarse a las condiciones, las mismas que cada vez son más cambiantes de su medio, donde una de las metodologías viene a ser el ciclo Deming, dado que representa un sistema de gestión que no sólo ayuda a la mejora continua sino también permite aumentar la productividad, la misma que debido a los cambios viene siendo afectada significativamente (Estevez et al., 2020).

Asimismo, el uso del ciclo DEMING en las empresas, nace a partir de los beneficios y solución de problemas que otorga esta herramienta de mejora continua frente a los procesos en las empresas que la aplican; quienes logran obtener mejoras en un corto tiempo con resultados perceptibles. A nivel mundial, las organizaciones se enfrentan a una serie de problemas que afectan la productividad, entre estos la presencia continua de productos defectuosos, el aumento en costos y el mayor tiempo, factores que limitan que la empresa cumpla con eficacia sus objetivos. Frente a ello, es que el ciclo Deming representa una herramienta que ayuda al incremento de la productividad, promoviendo la competitividad y alcance de los objetivos (Moyano y Villamil, 2021).

En el ambiente nacional, según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) mediante una evaluación y por medio de un relevamiento nacional empresas a varias empresas y fábricas pertenecientes al sector de producción se encontró que dos de los problemas más frecuentes y habituales que vienen

presentando estas empresas son el decrecimiento y baja productividad, es decir; que los cambios en el crecimiento están asociados por los cambios sobre la productividad (Suárez y Zeña, 2022).

Por otro lado, un estudio efectuado en una empresa textil se halló que uno de los inconvenientes más frecuentes que ésta presentó fue problemas en su ejecución de sus procesos, entre los cuales predominaron el despacho de avíos, actualización, auditoría interna y servicios externos de avíos, generando reprocesos en cada uno de estos como uno de los principales problemas, donde todo ello ocasiona un impacto negativo hacia las demás áreas de la empresa; sumando a ello, estos problemas también afectaron la productiva de la empresa y en conjunto los objetivos establecidos por la misma (Domínguez, 2020).

En el entorno local, según la investigación efectuada en una empresa en Huaraz se halló que, uno de los problemas más frecuentes que suelen afectar la productividad de la empresa viene a ser la mala administración interna, la carencia de herramientas de mejora continua, la falta de cumplimiento respecto a los tiempos para realizar las actividades, el incumplimiento a los procedimientos establecidos, así como la falta de conocimientos y adaptación de los colaboradores frente a los cambios de entorno que afectan a la parte interna de la organización (Suárez e Isla, 2021).

En lo que concierne al ambiente institucional, en la empresa DIXIAL S.A.C. la cual se halla ubicada en Huaraz se observó que, esta viene presentando una serie de problemas los cuales vienen interfiriendo y afectando la productividad, siendo uno de los más representativos la carencia de sistemas integrados, la falta de motivación en el personal, bajo compromiso por parte del capital humano. Además, según las actividades que esta empresa realiza, otros de los problemas asociados es la falta de mantenimiento a los vehículos de carga, inadecuada distribución de los productos no conformes, falta de seguimiento al área de ventas, incumplimiento del despacho y demás problemas. Por lo expuesto anteriormente es que en la presente indagación se busca examinar la influencia de la implementación del ciclo Deming frente al aumento de la productividad en la empresa examinada. De acuerdo con la problemática manifestada de forma previa, se consideró la siguiente pregunta general ¿En qué medida la implementación del ciclo de Deming aumenta la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024?

La investigación contó con justificación social en la creciente necesidad de mejorar la calidad de los productos y servicios ofrecidos por la empresa. En un entorno empresarial altamente competitivo, en donde la satisfacción debe de ser comprendida como un elemento de permanencia dentro del mercado de alta competencia. Aumentar la productividad a través de la aplicación de la metodología del ciclo Deming no solo fortalece la posición de la empresa, sino que también contribuye al bienestar de la comunidad local al generar empleo y mantener una empresa sostenible en el tiempo.

La implementación del ciclo Deming revistió una justificación práctica significativa, ya que esta metodología proporcionó un enfoque sistemático y efectivo para identificar y abordar las ineficiencias operativas. Mediante la aplicación de los principios de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, la empresa pudo optimizar sus procesos, reducir costos operativos y mejorar la calidad de sus productos y servicios. Esto conllevó un impacto directo en la rentabilidad y competitividad de la organización, lo que resultó en un beneficio tangible para sus accionistas y stakeholders.

Desde una perspectiva teórica, la investigación se apoyó en la sólida base conceptual desarrollada por William Edwards Deming, un destacado experto en gestión de calidad y mejora continua. La aplicación de sus principios, como la retroalimentación constante y la toma de decisiones basada en datos, se alineó con las teorías de gestión moderna y la filosofía de la mejora continua.

De acuerdo con la justificación metodológica, se encontró el uso de una investigación de diseño pre experimental, entendiendo que se estableció una mejora directa a la productividad de la entidad en sí misma, en donde se mantuvo el diseño de una propuesta de mejora que incidió en compensar los incumplimientos de despacho dentro de la entidad, la disconformidad de los usuarios, la falta de información, entre otros inconvenientes, recuperando información de alta calidad que pueda ser extrapolada hacia la compensación de una realidad general a largo plazo.

La importancia de la investigación radicó en su capacidad para generar un impacto significativo en el desempeño empresarial y, en última instancia, en la economía regional. La mejora de la productividad no solo condujo a la eficiencia operativa, sino que también puede abrir oportunidades para la expansión de la empresa, la creación de empleo y la generación de beneficios económicos

sostenibles. Además, este estudio pudo servir como un modelo para otras empresas en la región que buscan mejorar su competitividad a través de la adopción de enfoques de gestión de calidad basados en evidencia y datos.

De acuerdo con la justificación planteada, el estudio tuvo el siguiente objetivo general: Determinar en qué medida la implementación del ciclo de Deming aumenta la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024. Mientras que, los objetivos específicos fueron los siguientes: 1) Evaluar la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024, antes de la implementación del ciclo Deming; 2) Diseñar la propuesta basada en el ciclo Deming para aumentar la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024; 3) Evaluar la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024, después de la implementación del ciclo Deming. Cabe reconocer que, la hipótesis general fue la siguiente: La implementación del ciclo de Deming mejoró la productividad en un 25% en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024.

De acuerdo con la exposición de los antecedentes de la investigación, se ha podido manifestar en consideración a los siguientes estudios:

En cuanto a los antecedentes internacionales, según Moran y Chávez (2022), Ecuador, estableció como objetivo examinar la metodología basada en las 5S sobre la mejora de la productividad. Para ello se trabajó un estudio explicativo, analítico, cualitativo, la muestra fue integrada por fuentes documentales en donde por medio de un análisis documental se recabó información. Los resultados exhibieron que, la integración y desarrollo de las 5S dentro de las actividades de la empresa permite que estas mejoren su gestión de calidad, fortalecer su cultura organizacional, mejora la organización y limpieza de las áreas, ayuda en la mejora continua, optimizar los ambientes de trabajo y potencia el compromiso laboral. Por ello se concluyó que, la implementación de las 5S sí contribuye en la mejora de la productividad en las empresas.

Salazar et al. (2020), Machala, se enfocó en examinar el diagnóstico del ciclo Deming o PHVA en la empresa, bajo la ISO 9001:2015. Para ello se efectuó una indagación cuantitativa, explicativa, no experimental, 232 colaboradores formaron la muestra y mediante la inserción de una encuesta fue que se recabó datos. Los resultados ostentaban que, en cuanto a si en la implementación se consideran los

riesgos, el 69% dijo que a veces; el 71% dijo que los objetivos están bien descritos; el 68% dijo que regularmente reciben capacitaciones; el 57% dijo que regularmente se emplean mejoras en sus procedimientos, el 50 % dijo que a veces se desarrolla la mejora continua. Por ello es que la indagación concluyó que, la empresa reflejó solidez respecto a la implementación del ciclo Deming en sus procesos internos.

Quijia et al. (2021), Ecuador, definió examinar los determinantes de la productividad laboral en las empresas. Para ello se efectuó una investigación explicativa, cualitativa, analítica, no experimental, la muestra formada por fuentes documentales, en donde se consideró el análisis bibliográfico a fin de recabar datos. Los resultados ostentaban que, la disponibilidad de buenos recursos tecnológicos, el desarrollo constante de capacitaciones, la motivación, la implementación de la mejora continua en los procesos internos y las buenas relaciones entre el capital humano, son algunos de los factores que contribuyen en la obtención de una buena productividad. Por ello es que la indagación concluyó que, el alcance a la tecnología y la disponibilidad de información son algunos determinantes que tienden a contribuir en la mejora de la productividad en las empresas.

En lo que refiere a los antecedentes nacionales, según Suárez y Zeña (2022), Lima, estableció como objetivo examinar la influencia del ciclo Deming frente a la productividad en las empresas. Para ello se efectuó una indagación transversal, no experimental, cualitativa, la muestra formada por 40 artículos, por lo que la información fue extraída mediante un análisis documental. Los resultados ostentaban que, el empleo de este ciclo Deming acrecienta significativamente la eficiencia en las empresas, al igual que la eficacia en cada uno de los procesos y ayuda al mejor alcance de los objetivos. Por ello es que, la indagación concluyó que, el ciclo Deming sí influye positivamente sobre la productividad en las empresas.

Bernuy (2021), Huaura, se enfocó en examinar la mejora de la implementación del ciclo Deming sobre la productividad en una empresa. Para ello se efectuó una metodología explicativa, aplicada, cuantitativa, no experimental, la muestra integrada por 40 colaboradores, en donde se logró obtener datos mediante una encuesta. Los resultados exhibieron que, en el pretest, en cuanto a la productividad fue 41%, la eficacia fue 75% y la eficiencia fue 54%; mientras que, en el post test, la productividad fue 54.3%, la eficacia fue 83% y respecto a la eficiencia fue 66%. Por ello es que la

indagación concluyó que, el ciclo Deming sí contribuyó en la mejora de la productividad de un 41% a un 54.3% en la empresa.

Camacho y Montalvo (2020), Callao, se enfocó en examinar la incidencia del ciclo Deming sobre la mejora de la productividad en una empresa en su área de producción. Para ello se efectuó un estudio explicativo, cuantitativo, cuasi experimental, la muestra formada por 30 días de producción, en donde se recabó datos mediante la observación. Los resultados revelaron que, en lo referido al pretest, la productividad fue 40%, la eficiencia fue de 63% y la eficacia fue del 65%; mientras que, en el post test, la productividad fue 61%, la eficiencia fue 77% y la eficacia fue 79%. Por ello es que la indagación concluyó que, el ciclo Deming sí incidió en la mejora de la productividad de un 40% a un 61% en la empresa.

En el entorno local, según Salazar (2019), Huaraz, definió como objetivo examinar la gestión de calidad según el ciclo de Deming en las Mypes de Huaraz. Para ello se efectuó una indagación transversal, explicativa, cuantitativa, no experimental, la muestra fue integrada por 30 empresarios, en donde para la obtención de datos fue por medio de un cuestionario. Los resultados ostentaban que, el 43% fueron varones y el 57% mujeres; el 43% presentó más de 11 años de experiencia; el 70% dijo que casi siempre planifica sus actividades; el 47% dijo que a veces diagnostica la situación de la empresa; el 33% dijo que casi nunca aplica la mejora continua para solucionar inconvenientes. Por ello es que se concluyó que, los empresarios (as) no emplean el ciclo Deming dentro de su gestión.

Así mismo, se ha manifestado de forma ordenada y organizada, de acuerdo con las variables y dimensiones de estudio, a las bases teóricas que han sustentado el presente estudio:

En prácticas industriales, la visión original, formulada por W. Edwards Deming, el ciclo Deming es una metodología de mejora continua que orienta a las organizaciones hacia la optimización de procesos y la excelencia operativa (Hanawa y Momo, 2019). El método llamado PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) integra una serie de procesos de control de calidad los cuales se entrelazan continuamente y que constan de etapas de planificación, implementación, verificación y acción correctiva (Cousson et al., 2019). Las empresas de éxito adoptan este enfoque sistemático para mejorar la calidad y reducir los desperdicios, mejorando así la

eficiencia y la productividad (Moran y Chévez, 2022).

Por otra parte, se considera igualmente relevante el análisis detallado de cada etapa del PHVA. Para comenzar, la fase de planificación implica la identificación de un problema, la definición de los objetivos y la elaboración de una estrategia de acción (Chen y Li, 2019). La fase de acción, conocida como Do, implica la ejecución de lo planeado. Posteriormente, durante la fase de verificación o Check, se monitorean y evalúan los resultados obtenidos, comparándolos con los objetivos propuestos (Zhu et al., 2019). Finalmente, en la fase acción, se toman las medidas correctivas necesarias, y se implementan cambios en los procesos para mejorar (Salazar et al., 2022).

Finalizando con la temática, es importante destacar que el ciclo representado mediante PHVA, también conocido como el ciclo de Deming, es una herramienta de gestión poderosa y flexible (Habibie y Kresiani, 2019). No solo es aplicable en la industria, sino también en cualquier ámbito donde se requiera una mejora continua. Este ciclo proporciona un marco estructurado que ayuda a las organizaciones a aprender y adaptarse de manera continua, promoviendo una cultura empresarial centrada en la mejora y la innovación constante (Quija et al., 2021).

La planificación es una etapa crucial del Ciclo Deming, un proceso de mejora continua, que contribuye significativamente a la eficacia operativa de una organización (Qiu et al., 2019). Como un componente integral de este ciclo, la planificación posibilita la identificación de áreas que requieren mejoras y a su vez, la definición de metas y elaboración de estrategias para alcanzarlas (Sunadi et al., 2020). Además, es fundamental en la generación de protocolos que ayudan a medir el éxito de la estrategia implementada, obteniendo así un indicador de rendimiento significativo (Suárez y Zeña, 2022).

Continuando con el tema, la generación de oportunidades para la mejora en distintas áreas es una consecuencia directa de la etapa de planificación (Usman y Windija, 2020). Esta fase ve sus frutos durante el transcurso de la implementación, donde los procedimientos y las prácticas se ajustan en función del plan estratégico diseñado (Montesinos et al., 2020). Con la implementación de este plan, se promueve la eficiencia en las operaciones de la organización y se fomenta una cultura de innovación y mejora progresiva (Bernuy, 2021).

Por último, es importante resaltar que la planificación no es un evento aislado dentro del ciclo de Deming (Nsafon et al., 2020). Más bien, se trata de un proceso iterativo, que tiene lugar después de la etapa de revisión y antes de la implementación (Li et al., 2020). La interconexión de estas fases en el ciclo contribuye a la percepción de que la mejora es un proceso en marcha y no un estado final (Camacho y Montalvo, 2020).

Hacer como parte del ciclo Deming se refiere, en primer lugar, a la aplicación efectiva de una actividad, procedimiento o política diseñada según el análisis previo (planificación) (Chen et al., 2020). Este proceso invita al ejecutor a mantener alta atención a los detalles y un compromiso con la calidad (Aggarwal, 2020). La consistencia y el esmero en la actividad son vitales, sin abandonar la perspectiva de mejora continua. A este respecto, la posibilidad de ajustes y modificaciones juega un papel crucial (Salazar, 2019).

En consecuencia, la implementación de lo planeado se convierte en una parte esencial en el ciclo PHVA de Deming (Al et al., 2020). Este segundo párrafo se centra en subrayar que la etapa de ejecución requiere que los procesos y tareas se lleven a cabo según lo diseñado, siguiendo las especificaciones y estándares definidos previamente (Leitmann et al., 2020). Es así que se valoriza la importancia de la disciplina, precisión y responsabilidad por parte del ejecutor en este contexto: Cada acción debe ser un reflejo del plan previamente establecido y de acuerdo con los criterios de control seleccionados (Moran y Chévez, 2022).

Finalmente, es importante destacar que 'Hacer' no es solo una tarea de ejecución pasiva, sino que implica una función activa de supervisión, para garantizar que los procedimientos están funcionando de manera efectiva (Yi et al., 2021). Esta etapa es, por ende, una etapa activa en la búsqueda de la excelencia operacional (Li et al., 2021). El seguimiento del desempeño en tiempo real e intervención rápida ante desviaciones indeseables, permiten mantener la efectividad y eficiencia de los procesos bajo control, dando paso así al siguiente paso en el ciclo PHVA, la etapa de "Verificar". De esta manera, queda evidenciada la relevancia de 'Hacer' en la metodología Deming, siendo un eslabón crítico para el éxito del ciclo PHVA (Salazar et al., 2022).

La fase de verificar se considera fundamental en las metodologías de calidad

el proceso de evaluación y revisión de los productos o servicios (Lei, 2020), identificado como una componente esencial del Ciclo Deming o PHVA. Este proceso, también conocido como 'check' en inglés (Jiang et al., 2021), permite identificar deficiencias, errores o posibles mejoras en las actividades que se están llevando a cabo. Permitiendo a su vez, definir medidas correctivas o preventivas para evitar la repetición de dichos errores en el futuro (Quija et al., 2021).

Siguiendo a lo anterior, la integración de esta etapa en el PHVA se vuelve vital para toda entidad (Gu et al., 2021). Aquí, las cifras y datos recopilados durante el proceso de producción se evalúan teniendo en cuenta los objetivos establecidos en la etapa de planificación (Sayah y Khaleel, 2022). Esta data puede revelar si los procedimientos utilizados son efectivos en cumplimiento de sus metas o si es necesario reconsiderar los métodos aplicados. Aún más, proporciona una comprensión clara de cómo y dónde se pueden implementar mejoras (Suárez y Zeña, 2022).

Finalmente, es importante resaltar que la inspección de los resultados obtenidos no se limita a la fase de producción (Klaiber et al, 2022). Se debe prestar igual atención a los servicios post-venta y a cualquier feedback proporcionado por el cliente (Pan et al., 2022). Esta evaluación constante forma parte de un ciclo sin fin de mejora continua, el corazón mismo del Ciclo Deming. Conlleva importantes beneficios para la organización, entre ellos, una notada mejora en la calidad al minimizar el número de defecciones o fallos (Bernuy, 2021).

Actuar en el Ciclo Deming refiere a la aplicación de un método iterativo de cuatro pasos para controlar y mejorar continuamente procesos y productos (Zeng et al., 2022). Esta técnica, también conocida como ciclo PHVA, se conforma de las fases de planificación, ejecución, control y corrección (Chen et al., 2022). Un primer elemento a tener en cuenta es la etapa de planificación, en la cual se establecen los objetivos y se desarrollan procesos para alcanzar estos resultados (Camacho y Montalvo, 2020).

Ahora bien, el siguiente paso sucede en la etapa de ejecución. Se activan las estrategias de planificación, se recogen datos para análisis posterior y se evalúa la eficacia del proceso (Liu et al., 2022). Esta fase marca el comienzo de la implementación del plan y conlleva una total responsabilidad por su correcta

administración. Se convierte en el punto de partida para la aplicación de cambios y mejoras en los procesos (Salazar, 2019).

Finalmente, se encuentran las etapas de control y corrección. En la primera, el desempeño se contrasta con los objetivos planteados inicialmente y, en la segunda, se ajustan y estandarizan los procesos con el fin de mejorarlos y evitar errores futuros (Ly et al., 2024). Estas etapas son esenciales para alcanzar una mejora continua, un concepto vital para la existencia de organizaciones exitosas. En su conjunto, el Ciclo Deming es un pilar en la gestión de la calidad, ya que brinda la oportunidad de realizar mejoras sistemáticas para lograr un rendimiento optimizado (Moran y Chévez, 2022).

En cuanto la teoría según Escalante fundamentó teóricamente que el Ciclo Deming representa un proceso el cual tiende a incluir la mejora respecto a la actividad productiva de una empresa, además suele concebirse como guía lógica respecto a la razón a fin de obtener una actuación eficaz por la organización en la solución de problemas. Asimismo, indicó que viene a ser una estrategia basada en la mejora continua (Bernuy, 2021).

En el extenso campo de la ingeniería industrial, un aspecto central es la productividad con la que se utilizan los recursos para producir bienes o prestar servicios. Este concepto, a menudo se refiere como un indicador de actuación con relación a la salida producida por los insumos empleados (Chen et al., 2024). La evaluación adecuada y continua de este índice puede conducir a la optimización de procesos y mejorar la eficiencia global (Salazar et al., 2022).

Por consiguiente, un incremento en dicha eficacia operativa puede conducir a beneficios significativos para cualquier organización (Li et al., 2024). La optimización de recursos, desde materiales hasta recursos humanos, puede conducir a la producción de más bienes o la prestación de más servicios dentro del mismo marco temporal. Además, también se puede lograr una mejora en la calidad, creando una doble victoria para las empresas que pueden alcanzar estos rendimientos (Quija et al., 2021).

Finalmente, se debe enfocar en ampliar el entendimiento de este indicador de desempeño. No solo se debe medir a nivel de la organización, sino también se puede aplicar a nivel de departamento, proceso o individuo (Zhao et al., 2024). Un análisis cuidadoso de esta medida puede revelar áreas de mejora y proporcionar una

dirección para las iniciativas de mejora de la calidad. Esto, a su vez, proporcionará una base sólida para la toma de decisiones informadas y la mejora continua de la eficacia operativa (Suárez y Zeña, 2022).

La eficiencia comúnmente relacionada con la optimización del uso de recursos, este concepto relevante en todo el ámbito de estudio industrial se enfatiza en la obtención de los máximos rendimientos posibles con las mínimas pérdidas. Este principio opera en la base de que todos los recursos deben utilizarse de manera eficaz y cada acción debe estar enfocada hacia la consecución de objetivos establecidos (Cousson et al., 2019). Es vital recalcar que la evaluación de la eficiencia no sólo se limita a la medición cuantitativa de insumos y productos, sino que también considera factores cualitativos que puedan impactar la productividad y el cumplimiento de metas (Bernuy, 2021).

Progresivamente, desde la visión de un sistema de operaciones, tal eficacia se traduce directamente en mejoras tangibles en el proceso de producción (Chen y Li, 2019). Esto no sólo permite el logro de objetivos predefinidos, sino que también conduce a una mayor satisfacción del cliente, un elemento indispensable para el éxito sostenible de cualquier empresa. Al mejorar la eficiencia, se reduce la cantidad de recursos desperdiciados, lo que a su vez reduce los costos y mejora la rentabilidad. No obstante, hay que tener en cuenta que la eficacia adquiere una dimensión amplia que va más allá de la realidad financiera y toma en cuenta aspectos de sostenibilidad y responsabilidad social (Camacho y Montalvo, 2020).

Por último, corresponde mencionar que la evaluación de la eficiencia no siempre es una tarea sencilla. A menudo, se requiere de un análisis cuidadoso de los datos y de un enfoque balanceado que considere múltiples variables (Habibie y Kresiani, 2019). La optimización de dicha eficacia lleva implícita una mejora continua y el uso de técnicas de evaluación rigurosas para identificar áreas donde puedan realizarse ajustes. Como tal, la eficacia es un elemento vital que determina la competitividad y supervivencia de cualquier organización en la actualidad (Salazar, 2019).

Así mismo, la eficacia se conoce como una variable operativa principal. En su forma más pura, esta se refiere a la capacidad de alcanzar los objetivos o resultados planificados, independientemente de los recursos utilizados (Qiu et al., 2019). En el

contexto práctico de una organización, esto puede inferir el logro de metas propuestas, ganancias, mejora de la calidad, entre otros parámetros. Se interpreta como una medida de excelencia operacional y un indicador clave del rendimiento organizacional (Moran y Chévez, 2022).

Además, es imperativo notar que la eficacia no necesariamente refleja la eficiencia. El primero se enfoca en "hacer las cosas correctamente", mientras que la eficiencia es "hacer lo correcto" (Usman y Windija, 2020). En este sentido, una operación puede ser altamente eficaz cumpliendo sus metas, pero puede hacerlo de una manera ineficiente, es decir, utilizando más recursos de los necesarios, lo que puede resultar en la disminución de los márgenes de beneficio (Bernuy, 2021).

Finalmente, cabe enfatizar que la eficacia en la ingeniería industrial puede verse afectada por variables externas e internas. Las condiciones del mercado, la competencia, la innovación tecnológica y los cambios organizativos internos son solo algunos de los factores que pueden alterar la capacidad de una organización para alcanzar sus objetivos (Nsafon et al., 2020). Por lo tanto, las organizaciones necesitan implementar un seguimiento constante y estrategias de mejora continua para mantener y mejorar su capacidad para lograr resultados exitosos.

Referente a la teoría de la productividad, según Porter, sostuvo que la productividad representa aquella asociación existente entre el volumen total de una producción frente a los recursos que se han empleado para la misma, a fin de alcanzar un eficiente y eficaz nivel de producción. Asimismo, fundamentó que viene a ser una expresión basada en la fuerza y los resultados alcanzados en cada uno de los procesos de producción (Meraz et al., 2021).

II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación fue el aplicado, debido a que dentro del entorno de análisis, se planteó el diseño de una solución que pueda ser óptima para mejorar el nivel de productividad dentro del ámbito de estudio. Cohen y Gómez (2019), lo sostienen como aquel estudio que incurre en comprender una realidad, en cuanto a su problema, con la finalidad de que se pueda proceder con la implementación de una solución efectiva.

Así mismo, el enfoque de estudio fue el cuantitativo, en donde cada una de las variables analizadas, gozó de contar con la escala de razón, con la finalidad de poder expresar la información obtenida en base a valoraciones numéricas. Cohen y Gómez (2019), lo fundamentan como aquel estudio que se basa en la estadística o en el cálculo numérico para ofrecer solución hacia una determinada temática.

2.1.2. Diseño de investigación

El diseño fue el pre experimental, longitudinal y explicativo, entendiendo que el investigador estableció el planteamiento de un proceso de implementación basado en el ciclo Deming, con la finalidad de que se pueda mejorar la productividad dentro del entorno de estudio, no diferenciando a la muestra de estudio, sino considerando como un todo a la entidad y sus integrantes, con la finalidad de aplicar la propuesta de forma integral, sin un grupo control y sin grupo experimental. Cabe reconocer que, el recojo de datos se realizó en dos tiempos, ahondando en comprender la información antes de la mejora y después de haber alcanzado esta. Mientras que, no se pudo dejar de lado el hecho de que se buscó explicar el comportamiento o interacción que llegaron a gozar las variables (Cohen y Gómez, 2019).

Figura 1

Diagrama del diseño de investigación



2.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Ciclo Deming

Definición conceptual: Corresponde a ser conocido como PHVA, siendo una metodología de características iterativas que se basa en cuatro pasos que deben de ser realizados de forma sistemática, con la finalidad de que toda acción dentro de un ámbito de estudio pueda ser planificada, realizada, verificada y accionada en cuanto a la toma de decisiones para su corrección (Giron y Vilca, 2021).

Definición operacional: Mediante el uso de la guía de observación y el cuestionario, se pudo manifestar el proceso de obtención de información durante los meses de evaluación, acerca de las acciones que inciden en la planificación, la realización, verificación y desarrollo de acciones correctivas dentro del ámbito de estudio.

Indicadores: Ver Anexo 2

Escala de medición: Razón

Variable dependiente: Productividad

Definición conceptual: Hace referencia a la cantidad de bienes y servicios que llegan a ser producidos, en referencia con la cantidad de recursos en los que se ha incurrido en hacer uso, con la finalidad de mantener una producción continua (Bernuy, 2021).

Definición operacional: Contando con el uso de la guía de observación y el cuestionario, se puso en valoración el grado de eficacia y eficiencia que se mantuvo dentro de la entidad en estudio, con la finalidad de que ambos indicadores puedan servir de utilidad en la valoración final del grado de productividad.

Indicadores: Ver Anexo 2

Escala de medición: Razón

2.3. Población, muestra y muestreo

2.3.1. Población

La población se vio representada por un total de 6 meses de observación de los procesos desarrollados en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, y un total de 35

colaboradores que forman parte de la entidad de estudio (Anexo 3). Cohen y Gómez (2019), lo sustentan como aquella cantidad de elementos de análisis, los cuales llegan a tener información de alta importancia que puede ser empleada dentro del proceso de investigación.

Cabe reconocer que, como **criterios de inclusión**, se consideraron únicamente a los colaboradores que cuenten con un mínimo de 6 meses trabajando para la entidad, siendo observados únicamente los procesos que se desarrollan íntegramente dentro de las instalaciones de la entidad en estudio. Mientras que, como **criterios de exclusión**, se evitó la selección de aquellos colaboradores que no cuenten con interés por formar parte del estudio, descartando de igual forma a los procesos en los que el investigador no se encuentre presente de forma directa.

2.3.2. Muestra

La muestra fue no probabilística censal, considerando a la totalidad de los integrantes de la entidad y la totalidad de los meses de análisis planteados, se consideraron 6 meses, con la intención de que durante los 3 primeros se pueda recuperar información acerca de la productividad en los procesos desarrollados por la entidad en estudio, antes de la aplicación de la mejora y 3 meses de recojo de datos, después de la aplicación de la mejora. Cohen y Gómez (2019), sostienen que este tipo de muestra abarca la totalidad de los integrantes de la población, con la finalidad de beneficiar hacia la calidad de la información recuperada.

2.3.3. Muestreo

El muestreo fue el intencional, en donde el investigador tuvo que seleccionar a aquellos participantes y procesos que puedan cumplir de manera íntegra con los criterios de selección previamente manifestados. Cohen y Gómez (2019), lo exponen como aquella metodología de selección que centra esfuerzos por alcanzar la calidad durante el proceso de recojo de datos.

2.3.4. Unidad de análisis

La unidad de análisis quedó manifestada por los colaboradores y procesos que se puedan observar durante los meses de análisis, dentro de la entidad en estudio. Cohen y Gómez (2019), lo representan como aquellos elementos que fueron expuestos para un análisis exhaustivo dentro del ámbito de estudio o de investigación.

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

Técnica: Se contó con el empleo de la técnica de la encuesta y la observación, en donde Cohen y Gómez (2019), exponen que la encuesta representa a una serie de dudas que instan a comprender o valorar una serie de condiciones reales, en base a la perspectiva que puede llegar a tener un determinado participante. Mientras que, la observación comprende a la visualización de hechos en una condición real, con la finalidad de que se pueda exponer la problemática desde la vista del investigador de campo.

Instrumento: Se planteó el uso del cuestionario, el cual contó con un total de 20 preguntas para el caso del Ciclo Deming y un total de 10 preguntas para la productividad. Mientras que, la escala mantenida fue la ordinal, en donde Cohen y Gómez (2019), lo representan como aquella serie de consultas que se realizan hacia un grupo de estudio, con la finalidad de que estos ofrezcan la descripción de un problema en coherencia con la perspectiva que se llega a tener de un acontecimiento determinado.

Mientras que, se mantuvo en complemento el uso de la guía de observación, en donde por un total de 6 meses, el investigador tuvo que valorar la realidad de estudio antes de la propuesta (3 meses) y después de la propuesta (3 meses) con la finalidad de valorar cómo es que cada una de las variables ha visto modificados su comportamiento o tendencia. Cohen y Gómez (2019), lo sustentan como aquel medio de visualización de hechos o acontecimientos, sobre los cuales se puede entender o valorar una realidad específica, sobre la cual se espera contar con una serie de propuestas de mejora que incidan en compensar las limitaciones planteadas.

Validez: Cohen y Gómez (2019), exponen que este medio demuestra la calidad durante el proceso de recojo de información, en donde se puede incidir en contar con expertos o la consideración de autores que fundamenten teóricamente los datos obtenidos. Para el presente caso, se evidenció a la ficha técnica de instrumento (Anexo 5), en donde se incurre en exponer a una serie de autores que sirvieron como fundamento teórico para la generación de conocimiento en la conformación del instrumento mismo.

Tabla 1*Validación por expertos*

Expertos	Valoración	Condición
Ing. Vásquez Mendoza Dayner Junior	100 / 100	Válido
Mg. Lisset Milagros Solórzano Lirio		
Ing. Ydania Vanessa Rivera Ramírez		

Nota: Procesado en Excel

Confiabilidad: Cohen y Gómez (2019), lo señalan como aquel medio estadístico en donde se puede demostrar el grado de confianza alcanzado en cuanto a la incidencia de un grupo mínimo de estudio o bien entendido como prueba piloto, representado normalmente por 10 individuos.

Tabla 2*Confiabilidad por Alfa de Cronbach*

Variables	Valor	Condición
Ciclo Deming	0.925	Confiable
Productividad	0.770	
Ambas variables	0.894	

Nota: Procesado en Excel

Ante la aplicación de una prueba piloto, se ha llegado a confirmar el hecho de que existió un elevado grado de confianza en el análisis de cada una de las variables y como ambas en conjunto, debido a que se ha manifestado un valor de Alfa de Cronbach superior a 0.70 (Anexo 6).

2.5. Procedimiento

Coordinación con la Entidad: Se estableció un primer contacto con la Empresa DIXIAL S.A.C. para presentar la propuesta de investigación y obtener la autorización necesaria. Se coordinó con la alta dirección y el área de operaciones para definir los alcances y las áreas específicas de estudio, así como para determinar las fechas y horarios de las visitas.

Recolección de Datos Preliminares (Pre-test): Durante los primeros tres meses, se realizó un diagnóstico inicial de la empresa. Se aplicaron cuestionarios y se empleó una guía de observación para entender los procesos actuales y detectar áreas de mejora. Esta fase permitió tener una línea base sobre la productividad actual de la empresa.

Diseño de la Propuesta: Con base en los datos recolectados, se diseñó una propuesta de intervención utilizando el ciclo Deming (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). Esta propuesta detalló las estrategias y acciones específicas a implementar en cada etapa del ciclo.

Implementación de la Propuesta: Una vez aprobada la propuesta, se llevó a cabo su implementación. Los primeros tres meses estuvieron dedicados al Pre-test, donde se aplicaron las acciones y estrategias propuestas en la fase de "Planificar" y "Hacer". Posteriormente, en los siguientes tres meses (Post-test), se verificaron los resultados y se hicieron los ajustes necesarios (fases "Verificar" y "Actuar").

Recolección de Datos Post-Intervención (Post-test): Al finalizar la implementación, se recolectaron nuevamente datos a través de la guía de observación y el cuestionario. Esta información permitió comparar los niveles de productividad antes y después de la intervención.

Procesamiento Estadístico: Se organizaron y estructuraron los datos recolectados en una base de datos en Excel. Posteriormente, se realizó el análisis estadístico de dichos datos utilizando el software SPSS V 26.00. Este análisis permitió determinar la efectividad de la intervención y cuantificar el aumento de la productividad.

Elaboración del Informe Final: Con los resultados obtenidos, se redactó un informe detallado que presentó las conclusiones, recomendaciones y posibles acciones a seguir para garantizar la sostenibilidad de las mejoras en la productividad de la empresa.

2.6. Método de análisis de datos

Como parte de la investigación, se contó con el uso de la estadística descriptiva, en donde la exposición de cada uno de los datos emitió la valoración por medio de porcentajes y frecuencias, el comportamiento de cada variable, antes de la propuesta y después de esta, con la finalidad de que se pueda elaborar una comparativa coherente basándose en la estadística como primera fuente de evaluación. Mientras que, se complementó ello con la estadística inferencial, entendiendo que, la prueba de normalidad se realizó por medio del coeficiente Shapiro Wilk, en donde una sigma inferior a 0.050 demostró el comportamiento no

paramétrico de los datos; mientras que, se realizó la valoración de la correlación por medio del coeficiente Chi cuadrado, en donde una sigma inferior a 0.050 demostró la existencia de una influencia significativa.

2.7. Aspectos éticos

En el presente estudio, se respetó de forma integral a cada uno de los participantes, por medio del reconocimiento del principio de no maleficencia, libertad y autonomía, en cada una de las respuestas ofrecidas por estos. Cabe señalar que, los datos no fueron manipulados de forma particular, sino que estos quedaron inamovibles, con la finalidad de que se evite cualquier riesgo o sesgo en la respuesta ofrecida por los participantes. Cabe señalar que la totalidad de los datos fueron parafraseados y citados de acuerdo con la normativa de citado correspondiente, respetando los derechos de autor y validando la originalidad del estudio por medio del Turnitin.

III. RESULTADOS

Objetivo específico 1

Tabla 3

Análisis del ciclo Deming (Cuestionario pre test)

	Ciclo Deming		Planificar		Hacer		Verificar		Actuar	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Nivel bajo	29	82,9	25	71,4	28	80,0	27	77,1	26	74,3
Nivel medio	4	11,4	9	25,7	5	14,3	6	17,1	6	17,1
Nivel alto	2	5,7	1	2,9	2	5,7	2	5,7	3	8,6
Total	35	100,0	35	100,0	35	100,0	35	100,0	35	100,0

Nota: Procesado en SPSS V 26.00

La información reveló deficiencias significativas en todas las etapas del ciclo Deming, que es un método de mejora continua. Los resultados más notorios indicaron que la mayoría de los empleados tienen un nivel bajo de desempeño en todas las fases del ciclo: un 71.4% en "Planificar", 80.0% en "Hacer", 77.10% en "Verificar", y 74.30% en "Actuar". Estas cifras sugieren una falta de comprensión o implementación adecuada del ciclo Deming dentro de la organización. Solo un pequeño porcentaje mostró un alto entendimiento o aplicación, con los valores más bajos en "Planificar" a un 2.9% y los más altos en "Actuar" a un 8.6%. Estos resultados subrayan la necesidad crítica de fortalecer la capacitación y las prácticas de gestión de calidad para mejorar la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta organizacional.

Tabla 4

Análisis de la productividad (Cuestionario pre test)

	Productividad		Eficiencia		Eficacia	
	F	%	F	%	F	%
Nivel bajo	25	71,4	24	68,6	25	71,4
Nivel medio	8	22,9	9	25,7	8	22,9
Nivel alto	2	5,7	2	5,7	2	5,7
Total	35	100,0	35	100,0	35	100,0

Nota: Procesado en SPSS V 26.00

El análisis muestra que la mayoría percibe deficiencias en sus niveles de productividad, eficiencia y eficacia. Un 71.4% de los empleados califica su productividad y eficacia como baja, mientras que un 68.6% considera baja su eficiencia. Estos porcentajes representativos indican que existe un margen considerable de mejora en las operaciones internas de la empresa. Por otro lado, solo un 5.7% de los empleados considera que alcanzan un nivel alto en estas tres áreas,

lo que subraya una necesidad crítica de abordar y potenciar estos aspectos para mejorar el rendimiento general. Esta información sugiere que la empresa podría beneficiarse significativamente de iniciativas enfocadas en la capacitación del personal y la optimización de procesos para elevar estos niveles y, por ende, su competitividad en el mercado.

Tabla 5

Análisis de la dimensión planificar (Guía de observación pre test)

Mes	N° de actividades de mejora planificadas	N° total de oportunidades de mejora	Índice de actividades de mejora
1	27	53	50.94%
2	28	52	53.85%
3	26	51	50.98%
Promedio			51.92%

Nota: Información ofrecida por la empresa

Antes de la implementación del ciclo Deming, el análisis de la dimensión "Planificar" revela una aproximación inicial moderadamente efectiva hacia la identificación y planificación de actividades de mejora. Observando los datos del pre-test, se planificaron entre 26 y 28 actividades de mejora mensuales frente a un total de oportunidades que oscilaron entre 51 y 53 por mes. Esto resultó en un índice de actividades de mejora que varió mes a mes: 50.94% en el primer mes, incrementándose levemente a 53.85% en el segundo, y regresando a un 50.98% en el tercer mes. En promedio, el índice de actividades de mejora antes de la implementación del ciclo Deming fue de 51.92%. Este índice sugiere que aproximadamente la mitad de las oportunidades de mejora identificadas fueron efectivamente planificadas para ser abordadas, indicando un nivel de eficiencia inicial que presenta un considerable margen para optimización a través de la implementación sistemática del ciclo Deming.

Tabla 6*Análisis de la dimensión hacer (Guía de observación pre test)*

Mes	N° de actividades realizadas	N° total de actividades programadas	Índice de actividades realizadas
1	16	27	59.26%
2	16	28	57.14%
3	15	26	57.69%
Promedio			58.03%

Nota: Información ofrecida por la empresa

Antes de implementar el ciclo Deming en DIXIAL S.A.C., la dimensión "Hacer" refleja una eficacia inicial moderada en la ejecución de actividades de mejora. Durante el período pre-test, se observa que el número de actividades efectivamente realizadas en comparación con las programadas muestra un índice de ejecución que no alcanza los dos tercios. Específicamente, el índice de actividades realizadas fue del 59.26% en el primer mes, ligeramente menor al 57.14% en el segundo mes y un poco más alto al 57.69% en el tercer mes. Esto resulta en un promedio de 58.03% de actividades realizadas con respecto a las programadas. Este nivel de desempeño indica que, antes de la implementación del ciclo, menos del 60% de las actividades planificadas se llevaban a cabo efectivamente. Estos resultados subrayan la necesidad de mejorar la eficiencia en la ejecución de actividades planificadas y apuntan a la importancia de optimizar los procesos para elevar la productividad general de la empresa.

Tabla 7*Análisis de la dimensión verificar (Guía de observación pre test)*

Mes	N° de objetivos alcanzados	N° total de objetivos programados	Índice de cumplimiento de objetivos
1	50	88	56.82%
2	55	92	59.78%
3	49	87	56.32%
Promedio			57.64%

Nota: Información ofrecida por la empresa

Antes de la implementación del ciclo Deming en DIXIAL S.A.C., la dimensión "Verificar" mostraba resultados que indicaban áreas significativas de mejora en términos de alcanzar los objetivos programados. Según el análisis pre-test, el índice de cumplimiento de objetivos fue moderadamente bajo, con un 56.82% en el primer mes, un incremento a 59.78% en el segundo mes, y una ligera disminución a 56.32%

en el tercer mes. Estos porcentajes reflejan que, en promedio, sólo el 57.64% de los objetivos programados se alcanzaron efectivamente en cada periodo evaluado. Este nivel de desempeño subraya la necesidad de mejorar la alineación entre las actividades planificadas y los resultados alcanzados. Claramente, había una brecha significativa entre la planificación de objetivos y su realización efectiva, lo que sugiere que la empresa podría beneficiarse considerablemente de un enfoque más riguroso y sistemático para verificar y ajustar sus procesos y estrategias operativas.

Tabla 8

Análisis de la dimensión actuar (Guía de observación pre test)

Mes	N° de acciones correctivas ejecutadas	N° total de acciones correctivas programadas	Índice de acciones correctivas
1	13	24	54.17%
2	17	30	56.67%
3	12	25	48.00%
	Promedio		52.94%

Nota: Información ofrecida por la empresa

Antes de la implementación del ciclo Deming en DIXIAL S.A.C., la dimensión "Actuar" reflejaba desafíos en la ejecución de acciones correctivas. Los datos pre-test muestran un bajo cumplimiento en la implementación de estas acciones. En el primer mes, el índice de acciones correctivas ejecutadas fue del 54.17%, seguido de un leve aumento a 56.67% en el segundo mes y una reducción a 48.00% en el tercer mes. Esto resulta en un promedio general de solo 52.94% de acciones correctivas ejecutadas en relación con las planificadas. Estos porcentajes indican que más de la mitad de las acciones correctivas necesarias no se llevaron a cabo de manera efectiva, subrayando una brecha significativa entre la planificación y la ejecución. Este desempeño resalta la necesidad crítica de fortalecer los procesos de respuesta y adaptación para mejorar la eficacia operativa y la capacidad de la empresa para implementar mejoras necesarias de manera consistente.

Tabla 9*Análisis de la implementación del ciclo Deming (Guía de observación pre test)*

Mes	Planificar	Hacer	Verificar	Actuar	Implementación del ciclo Deming
1	50.94%	59.26%	56.82%	54.17%	55.30%
2	53.85%	57.14%	59.78%	56.67%	56.86%
3	50.98%	57.69%	56.32%	48.00%	53.25%
Promedio					55.14%

Nota: Información ofrecida por la empresa

Antes de la implementación del ciclo Deming en DIXIAL S.A.C., el análisis revela una eficacia moderada en cada una de las etapas del ciclo, con un desempeño promedio global en la implementación del ciclo Deming de 55.14%. Los porcentajes específicos para cada mes y etapa variaron, mostrando cierta inconsistencia: en el primer mes, los porcentajes de ejecución fueron de 50.94% en "Planificar", 59.26% en "Hacer", 56.82% en "Verificar", y 54.17% en "Actuar", resultando en una implementación general de 55.30%. En el segundo mes, hubo una ligera mejora en "Verificar" con un 59.78%, pero los otros aspectos se mantuvieron relativamente constantes, con una implementación global del 56.86%. En el tercer mes, todos los índices disminuyeron, particularmente en "Actuar" con un 48.00%, llevando la implementación global a 53.25%. Estos resultados indican que, aunque la implementación estaba en marcha, existían áreas significativas que requerían mejoras para alcanzar una eficacia óptima en la adopción del ciclo Deming.

Tabla 10*Análisis de la dimensión eficiencia (Guía de observación pre test)*

Mes	N° de productos vendidos	N° de productos proyectados	Índice de actividades de mejora
1	1121	1600	70.06%
2	1110	1550	71.61%
3	1190	1590	74.84%
Promedio			72.17%

Nota: Información ofrecida por la empresa

Antes de implementar el ciclo Deming en DIXIAL S.A.C., el análisis de la dimensión de eficiencia, específicamente en la venta de productos respecto a las proyecciones, muestra una mejora gradual a lo largo de tres meses. Inicialmente, en el primer mes, la eficiencia fue del 70.06%, aumentando ligeramente al 71.61% en el

segundo mes, y alcanzando el 74.84% en el tercer mes. Estos incrementos reflejan una tendencia de mejora continua, aunque el índice de eficiencia aún revela un margen significativo de productos no vendidos en comparación con los objetivos. En promedio, la eficiencia antes de la implementación del ciclo Deming se situó en un 72.17%. Estos resultados indican que, aunque hubo progresos en la dirección correcta, la compañía enfrentaba retos para alcanzar plenamente sus metas de ventas proyectadas, lo que subraya la necesidad de estrategias más robustas y sistemáticas como las ofrecidas por la implementación del ciclo Deming para optimizar aún más la eficiencia operativa.

Tabla 11

Análisis de la dimensión eficacia (Guía de observación pre test)

Mes	Venta lograda (S/)	Venta proyectada (S/)	Índice de actividades realizadas
1	36490	50000	72.98%
2	35649	55000	64.82%
3	41360	60000	68.93%
	Promedio		68.91%

Nota: Información ofrecida por la empresa

Antes de la implementación del ciclo Deming en DIXIAL S.A.C., el análisis de la dimensión de eficacia, que mide la relación entre las ventas logradas y las proyectadas, mostró resultados que indican áreas clave para mejorar. En el primer mes, la eficacia fue del 72.98%, disminuyendo en el segundo mes a 64.82% y experimentando una ligera recuperación en el tercer mes a 68.93%. Este patrón sugiere variabilidad en la capacidad de la empresa para alcanzar sus metas de ventas, con un promedio general de eficacia del 68.91% a lo largo de los tres meses. Estos índices reflejan que aproximadamente un tercio de las ventas proyectadas no se realizaban efectivamente, lo que subraya la necesidad de mejoras sustanciales en la planificación y ejecución de estrategias de venta. La implementación del ciclo Deming podría ofrecer un marco estructurado para abordar estas ineficiencias y optimizar el rendimiento de ventas de la empresa.

Tabla 12*Análisis de la productividad (Guía de observación pre test)*

Mes	Eficacia	Eficiencia	Productividad
1	72.98%	70.06%	51.13%
2	64.82%	71.61%	46.42%
3	68.93%	74.84%	51.59%
Promedio			49.71%

Nota: Información ofrecida por la empresa

Antes de la implementación del ciclo Deming en DIXIAL S.A.C., el análisis reveló una interacción entre la eficacia y la eficiencia que culminó en índices de productividad relativamente bajos. Durante el primer mes, a pesar de tener una eficacia del 72.98% y una eficiencia del 70.06%, la productividad alcanzada fue solo del 51.13%. En el segundo mes, la productividad descendió aún más a 46.42%, coincidiendo con una baja eficacia del 64.82%, aunque la eficiencia mejoró ligeramente al 71.61%. En el tercer mes, hubo una mejora en ambos, la eficacia a 68.93% y la eficiencia a 74.84%, lo que resultó en una productividad del 51.59%. El promedio de productividad durante estos tres meses fue del 49.71%, indicando que menos de la mitad de las capacidades y recursos de la empresa se estaban utilizando efectivamente para generar valor. Estos resultados subrayan la necesidad de una intervención estructurada como el ciclo Deming para mejorar la coherencia y eficiencia de los procesos productivos de la empresa.

Objetivo específico 2

Planificar (Plan)

Con la finalidad de poder valorar de manera integral las causas que han generado efectos negativos en la productividad de la empresa en estudio, se ha realizado una reunión con el personal de la entidad, con el jefe de producción y demás supervisores, encontrando la existencia de las posibles causas del problema:

Tabla 13

Determinación de las posibles causas del problema

Detalle
Carencia de capacitación Aumento del trabajo Personal poco calificado Elevada rotación Carencia de procedimientos estandarizados Método inadecuado de selección del personal Materiales inadecuados Abastecimiento carente Herramientas inadecuadas Carente disponibilidad de herramientas Falta de mantenimiento Falta de indicadores de trabajo Carencia de inspecciones Falta de orden Carente limpieza en el área de trabajo

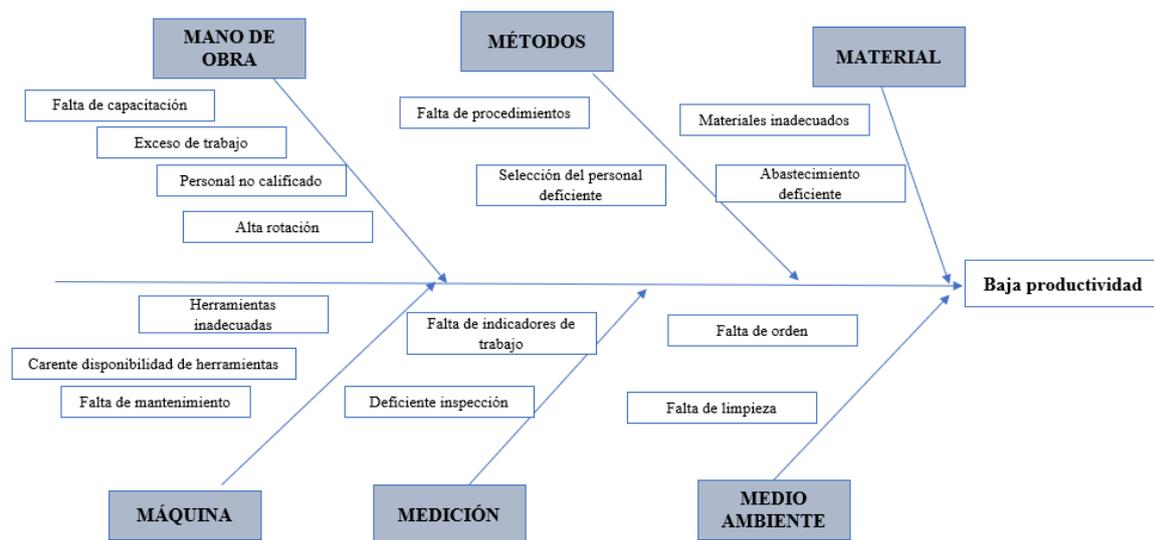
Nota: Información ofrecida por la empresa

Investigar todas las posibles causas

Con la información obtenida de la reunión, se ha considerado la evidencia de la siguiente estructura de información:

Figura 2

Diagrama de Ishikawa



Nota: Información ofrecida por la empresa

Determinación de la causa más importante

Con la finalidad de poder delimitar las causas que tiene un mayor efecto sobre

la carencia de productividad del personal, se ha realizado el análisis de cada una de estas, en coherencia con el diagrama de Pareto.

Tabla 14

Valoración de las causas del problema

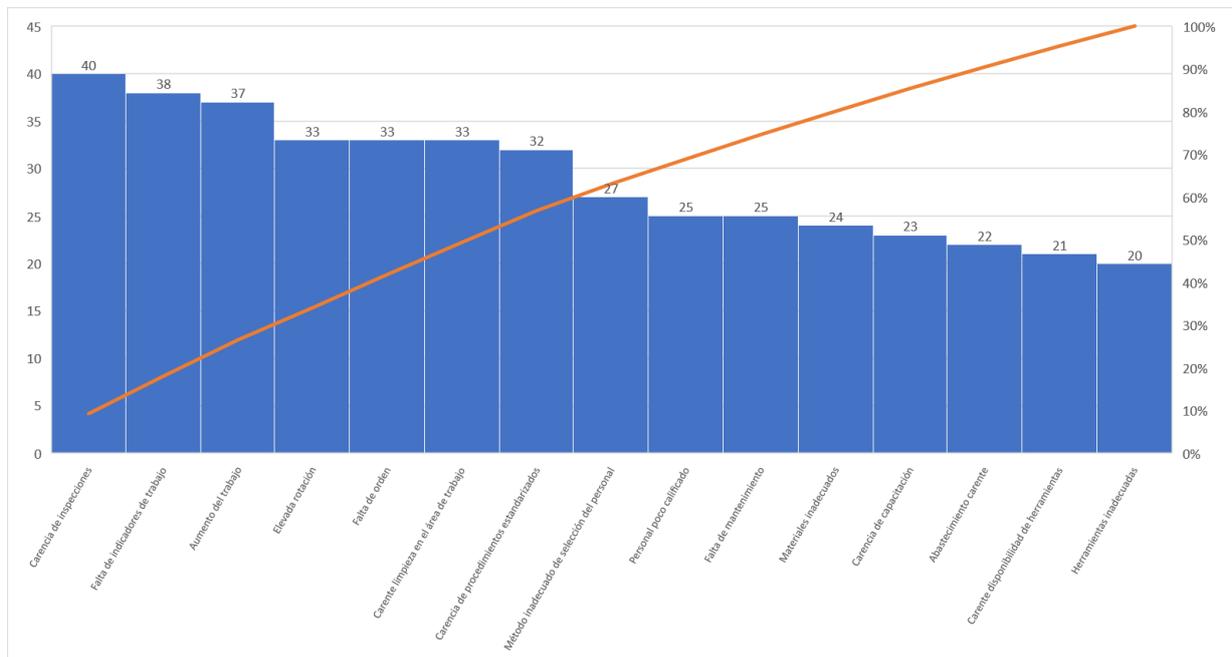
	F	% Individual	% Acumulado
Carencia de inspecciones	40	9.24%	9.24%
Falta de indicadores de trabajo	38	8.78%	18.01%
Aumento del trabajo	37	8.55%	26.56%
Elevada rotación	33	7.62%	34.18%
Falta de orden	33	7.62%	41.80%
Carente limpieza en el área de trabajo	33	7.62%	49.42%
Carencia de procedimientos estandarizados	32	7.39%	56.81%
Método inadecuado de selección del personal	27	6.24%	63.05%
Personal poco calificado	25	5.77%	68.82%
Falta de mantenimiento	25	5.77%	74.60%
Materiales inadecuados	24	5.54%	80.14%
Carencia de capacitación	23	5.31%	85.45%
Abastecimiento carente	22	5.08%	90.53%
Carente disponibilidad de herramientas	21	4.85%	95.38%
Herramientas inadecuadas	20	4.62%	100.00%
Total	433	100.00%	

Nota: Información ofrecida por la empresa

El diagrama de Pareto ha dejado en evidencia que de las causas del problema, la más trascendentes han ido de la carencia de inspecciones hasta el empleo de materiales inadecuados, las cuales han representado el 80.00% de los problemas.

Figura 3

Diagrama de Pareto de las causas del problema



Nota: Información ofrecida por la empresa

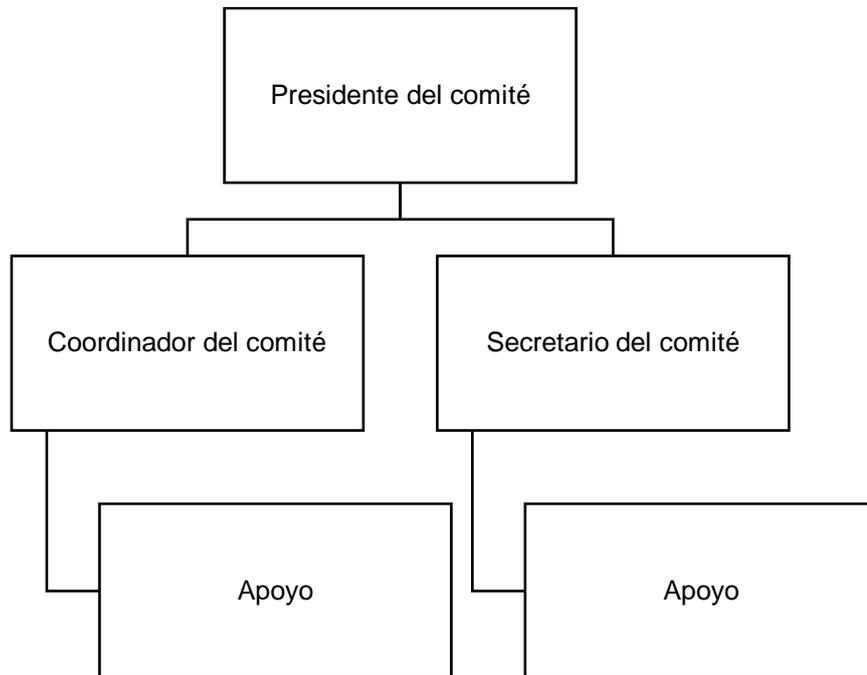
Hacer (Do)

Se ha requerido de convocar a una reunión con la gerencia general, con la finalidad de que se pueda conocer el problema que se llega a tener en cuanto a la pérdida de productividad del personal, en donde los supervisores de área y los jefes encargados de la entidad han centrado sus esfuerzos en desarrollar pasos que se deben de ejecutar para el desarrollo de la implementación del ciclo Deming.

La conformación del comité del ciclo Deming ha sido establecido por parte de la gerencia general, la cual se ha encontrado representada por 5 colaboradores:

Figura 4

Organigrama del comité



Nota: Información ofrecida por la empresa

La capacitación de los integrantes del comité se ha desarrollado en entrenamiento de materia del Ciclo Deming, centrándose en el desarrollo, la aplicación y el sostenimiento de este tipo de metodología.

El establecimiento de los objetivos ha sido una tarea complicada, debido a que se ha tenido que mantener el pleno conocimiento de las causas que han generado problemas a nivel de productividad, las cuales han estado relacionada con los siguientes apartados: mejora del programa de inspecciones, implementar indicadores de trabajo eficientes, mejora de las jornadas de trabajo, mejora del proceso en cuanto a la selección del personal, mejorar el orden y la limpieza del área de trabajo, capacitar al personal para la realización correcta de sus actividades y promover una campaña que se base en la reposición de materiales e insumos defectuosos.

Como parte de las actividades de desarrollo del ciclo Deming, se han centrado esfuerzos en capacitar a todo el personal de la empresa, en cuanto a los beneficios, procedimientos y objetivos que se llegan a buscar alcanzar durante el proceso de implementación, en donde se ha detallado la importancia de cada trabajador dentro de la metodología, destacando con ello la responsabilidad del jefe de producción y el

jefe de aseguramiento de la calidad.

En términos de la evaluación de los perfiles de los trabajadores, dentro de las actividades de mejora, se ha encontrado la autorización por parte de la gerencia general de analizar a detalle los perfiles de cada colaborador de la empresa, con la finalidad de poder centrar las capacitaciones por parte de la gerencia en las deficiencias de cada uno de estos y entrenarlos en las actividades de servicio que brindan.

Posteriormente al análisis y la evaluación de los perfiles de trabajadores de la empresa, el personal de apoyo del comité ha tenido que incurrir en el desarrollo de un esquema general de la descripción de cada puesto y del perfil de operarios, con la finalidad de que se empleen en próximas actividades de reclutamiento de personal. Además, se ha sugerido reducir la jornada laboral de 12 a 10 horas contratando 5 operarios adicionales para equilibrar la carga de trabajo. Además, se evaluó el estado de las herramientas y materiales mediante un formato específico y se implementó un procedimiento de orden y limpieza en el área de trabajo para optimizar las operaciones. Asimismo, se desarrolló un programa de incentivos basado en el cumplimiento de objetivos, con un presupuesto mensual de S/250.00. Este programa incluye recompensas como desayunos al cierre de mes, sorteos de premios y días libres para empleados destacados, con el objetivo de fortalecer el compromiso y la motivación del personal. El proceso de selección del empleado del mes se realizará en coordinación con el jefe de producción y los supervisores.

Verificar (Check)

Se realizó un seguimiento y control de los resultados de productividad analizados en el presente estudio. Esta fase de verificación permitió evaluar el progreso y la eficacia de las acciones tomadas en el marco del ciclo de Deming, así como identificar áreas que requieren ajustes o mejoras adicionales para garantizar la eficiencia y la productividad en el servicio ofrecido por la empresa. El análisis detallado de los indicadores proporcionó información valiosa para tomar decisiones informadas y ajustar estrategias según fuera necesario para alcanzar los objetivos establecidos.

Actuar (Act)

Para prevenir la recurrencia de los problemas de productividad, el comité "Ciclo de Deming" ha establecido un plan de acción que incluye reuniones mensuales de evaluación de resultados. Estas reuniones, en las que participarán los cinco miembros del comité, servirán para analizar los resultados obtenidos en la fase de verificación y tomar medidas preventivas según sea necesario. Además, como incentivo por su participación, los miembros del comité recibirán un bono por cada reunión a la que asistan. Esta estrategia busca mantener un monitoreo constante de los resultados y promover la participación del equipo en la identificación y solución de problemas, contribuyendo así a la mejora continua de la productividad del servicio ofrecido por la empresa.

Análisis económico financiero

Tabla 15

Análisis económico financiero

Periodo	0	1	2	3	4	5
Ingresos	1900	818872.32	860855.52	904937.88	951224.358	999825.16
Venta (ahorro post)		839664	881647.2	925729.56	972016.038	1020616.84
Valor residual activos fijos		20791.68	20791.68	20791.68	20791.68	20791.68
Valor residual capital de trabajo	2000					
Egresos	110350	789617.5	827417.5	867107.5	908782	952540.225
Inversión:	110350					
Tangibles	108350					
Intangibles	0					
Capital de trabajo	2000					
Depreciaciones tangibles		5417.5	5417.5	5417.5	5417.5	5417.5
Amortización intangible		0	0	0	0	0
Costos directos (gasto pre)		756000	793800	833490	875164.5	918922.725
Costos indirectos		28200	28200	28200	28200	28200
Gastos operativos	0	784200	822000	861690	903364.5	947122.725
Flujo neto antes de impto.	-108450	29254.82	33438.02	37830.38	42442.358	47284.935
Impto. (28%)		8191.3496	9362.6456	10592.5064	11883.86024	13239.7818
Flujo económico	-108450	21063.4704	24075.3744	27237.8736	30558.49776	34045.1532
Depreciación	0	5417.5	5417.5	5417.5	5417.5	5417.5
Amortización	0	0	0	0	0	0
Flujo de caja económico	-108450	21063.4704	24075.3744	27237.8736	30558.49776	34045.1532
Préstamo	55175					
Amortización préstamo		8685.08196	9727.291795	10894.56681	12201.91483	13666.14461
Intereses		5838.542276	4796.332441	3629.057425	2321.709408	857.4796287
Escudo fiscal por intereses		1634.791837	1342.973083	1016.136079	650.0786342	240.094296
Flujo de caja financiero		12888.8324	13180.65115	13507.48816	13873.5456	14283.52994
Acumulado	-53275	8174.638002	10894.72325	13730.38544	16684.95216	19761.62326

Nota: Información ofrecida por el área contable de la empresa

Se puede esperar que ante la implementación de la propuesta por parte de la entidad, se alcance un ahorro de S/8174.64 nuevos soles.

Tabla 16

Determinación del VAN / TIR

VAN	S/ 16287.63	nuevos soles					
TIR	7.66%						
B/C	1.05						
AÑO	UNIDAD	PROYECTO	RECUPERACIÓN	PRC	AÑOS	MESES	DÍAS
	Nuevo sol	-S/ 108450.00	-S/ 108450.00				
1	Nuevo sol	S/ 21063.47	-S/ 87386.53				
2	Nuevo sol	S/ 24075.37	-S/ 63311.16	4.32	4.00	3.00	27.00
3	Nuevo sol	S/ 27237.87	-S/ 36073.28				
4	Nuevo sol	S/ 30558.50	-S/ 5514.78				
5	Nuevo sol	S/ 34045.15	S/ 28530.37				

Nota: Información ofrecida por el área contable de la empresa

El valor actual neto (VAN) ha generado que se pueda demostrar que los cobros y pagos en el proyecto de inversión, han permitido generar un ingreso económico significativo en referencia con lo esperado por la entidad, en donde se ha contado con un VAN de S/16 287.63 nuevos soles, lo que ha generado una ganancia o ahorro, descontando los ingresos y la inversión total.

Además, en cuanto a la tasa interna de retorno (TIR), la cual ha sido la encargada de hacer que el VAN pueda alcanzar un valor igual a cero, ha superado el mínimo del 2.84%, siendo valorado por 7.66%, lo que ha demostrado la alta viabilidad del proyecto. Además, en cuanto al beneficio costo, se ha contado con un valor de 1.05, lo que ha confirmado que por cada sol invertido de la empresa, se ha esperado una ganancia de 0.05 nuevos soles.

Objetivo específico 3

Tabla 17

Análisis del ciclo Deming (Cuestionario post test)

	Ciclo Deming		Planificar		Hacer		Verificar		Actuar	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Nivel bajo	1	2,9	2	5,7	1	2,9	1	2,9	1	2,9
Nivel medio	1	2,9	6	17,1	1	2,9	2	5,7		
Nivel alto	33	94,3	27	77,1	33	94,3	32	91,4	34	97,1
Total	35	100,0	35	100,0	35	100,0	35	100,0	35	100,0

Nota: Procesado en SPSS V 26.00

Tras la implementación del ciclo Deming los resultados del cuestionario post-test reflejan una mejora notable en todas las etapas del ciclo. Los colaboradores que alcanzaron un nivel alto de comprensión y ejecución muestran porcentajes impresionantes: 77.10% en "Planificar", 94.30% en "Hacer", 91.40% en "Verificar" y 97.10% en "Actuar". Además, el 97.1% de los empleados exhibieron un alto rendimiento en la fase final de "Actuar", lo que indica una integración exitosa de las prácticas del ciclo Deming. Estos resultados contrastan significativamente con los bajos niveles, destacando solo el 2.9% de los empleados en niveles bajos en casi todas las fases después de la implementación. La mejora dramática sugiere que la capacitación y adaptación al ciclo Deming han sido efectivas, evidenciando una notable evolución en la habilidad de los empleados para implementar procesos de mejora continua de manera eficaz.

Tabla 18

Análisis de la productividad (Cuestionario post test)

	Productividad		Eficiencia		Eficacia	
	F	%	F	%	F	%
Nivel bajo	1	2,9	1	2,9	1	2,9
Nivel medio	1	2,9	1	2,9	1	2,9
Nivel alto	33	94,3	33	94,3	33	94,3
Total	35	100,0	35	100,0	35	100,0

Nota: Procesado en SPSS V 26.00

Tras la implementación del ciclo Deming en DIXIAL S.A.C., los resultados del cuestionario post-test reflejan mejoras sustanciales en productividad, eficiencia y eficacia entre los colaboradores. Impresionantemente, el 94.3% de los empleados ahora se clasifica en el nivel alto en estas tres áreas, demostrando un cambio drástico respecto a los resultados donde predominaban niveles bajos. Solo un 2.9% de los colaboradores se encuentra en los niveles bajo y medio actualmente, lo que indica una notable elevación en el desempeño y la capacidad operativa de la empresa. Esta transformación destaca la efectividad del ciclo Deming como herramienta para mejorar las métricas operativas significativamente, subrayando su valor como estrategia de mejora continua dentro del ambiente laboral de DIXIAL S.A.C. Estos resultados sugieren que la integración del ciclo Deming no solo ha optimizado los procesos, sino que también ha potenciado la productividad general de la compañía.

Tabla 19*Análisis de la dimensión planificar (Guía de observación post test)*

Mes	N° de actividades de mejora planificadas	N° total de oportunidades de mejora	Índice de actividades de mejora
4	41	58	70.69%
5	42	57	73.68%
6	39	56	69.64%
Promedio			71.34%

Nota: Información ofrecida por la empresa

Después de la implementación del ciclo Deming en DIXIAL S.A.C., los datos de la dimensión "Planificar" muestran un incremento notable en la planificación efectiva de actividades de mejora. En el cuarto mes, el índice de actividades de mejora alcanzó un 70.69%, lo cual refleja una adecuada identificación y planificación frente a las oportunidades detectadas. Este porcentaje aumentó en el quinto mes a 73.68%, indicando una mejora continua en la efectividad de la planificación. En el sexto mes, el índice experimentó una leve disminución a 69.64%, pero aun así se mantuvo relativamente alto. El promedio general post-implementación del ciclo Deming fue del 71.34%, lo que evidencia una mejora significativa en la capacidad de la empresa para planificar acciones correctivas y de mejora en comparación con el período anterior a la implementación, donde los índices eran considerablemente más bajos. Estos resultados subrayan el impacto positivo del ciclo Deming en la optimización de los procesos de planificación dentro de la empresa.

Tabla 20*Análisis de la dimensión hacer (Guía de observación post test)*

Mes	N° de actividades realizadas	N° total de actividades programadas	Índice de actividades realizadas
4	24	30	80.00%
5	24	31	77.42%
6	23	29	79.31%
Promedio			78.91%

Nota: Información ofrecida por la empresa

Después de la implementación del ciclo Deming en DIXIAL S.A.C., la dimensión "Hacer" muestra una mejora sustancial en la ejecución de actividades programadas. En el cuarto mes, el índice de actividades realizadas alcanzó el 80.00%, lo que indica una alta efectividad en llevar a cabo las tareas planificadas.

Este índice experimentó una leve disminución en el quinto mes a 77.42%, posiblemente debido a un aumento en el número total de actividades programadas. En el sexto mes, el índice subió ligeramente a 79.31%, manteniendo un desempeño robusto en la ejecución de las actividades. El promedio de ejecución después de la implementación fue del 78.91%, evidenciando una ejecución consistente y eficaz de las actividades de mejora. Estos resultados reflejan un avance significativo en la capacidad operativa de la empresa para efectuar lo planificado, lo cual es crucial para el éxito del ciclo Deming en la mejora continua de la productividad de la empresa.

Tabla 21

Análisis de la dimensión verificar (Guía de observación post test)

Mes	N° de objetivos alcanzados	N° total de objetivos programados	Índice de cumplimiento de objetivos
4	75	97	77.32%
5	83	101	82.18%
6	74	96	77.08%
Promedio			78.86%

Nota: Información ofrecida por la empresa

Tras la implementación del ciclo Deming en DIXIAL S.A.C., la dimensión "Verificar" muestra una eficacia considerable en el cumplimiento de los objetivos establecidos. Los datos del post-test revelan un progreso consistente en esta fase, con un índice de cumplimiento de objetivos del 77.32% en el cuarto mes, que incrementa significativamente al 82.18% en el quinto mes, mostrando una mejora en la verificación y ajuste de los procesos hacia los objetivos propuestos. El índice experimenta una leve disminución en el sexto mes, situándose en el 77.08%. El promedio general de cumplimiento después de la implementación del ciclo Deming se establece en 78.86%, lo que indica un rendimiento sólido y eficiente en la fase de verificación. Este nivel sostiene que la empresa ha logrado una notable mejora en la medición y evaluación del desempeño en relación a los objetivos estratégicos establecidos, un paso crítico para el éxito continuado en la mejora de la productividad y la calidad.

Tabla 22*Análisis de la dimensión actuar (Guía de observación post test)*

Mes	N° de acciones correctivas ejecutadas	N° total de acciones correctivas programadas	Índice de acciones correctivas
4	20	26	76.92%
5	26	33	78.79%
6	18	28	64.29%
Promedio			73.33%

Nota: Información ofrecida por la empresa

Tras la implementación del ciclo Deming en DIXIAL S.A.C., la dimensión "Actuar" muestra resultados que destacan la aplicación de acciones correctivas en la operación. En el cuarto mes post implementación, el índice de acciones correctivas fue del 76.92%, un porcentaje prometedor que indica una adecuada ejecución de las medidas necesarias para ajustar procesos y corregir desviaciones. Este índice mejoró en el quinto mes, alcanzando el 78.79%, lo que refleja una continua adaptación y refinamiento de las prácticas. Sin embargo, en el sexto mes se observa una disminución en el índice a 64.29%, sugiriendo una posible variabilidad en la efectividad o en la capacidad de implementación de las acciones correctivas. En general, el promedio de estos tres meses fue del 73.33%, indicando que, aunque hay una capacidad significativa de actuación post-evaluación, existen oportunidades de mejora en la consistencia y en la eficacia con que se llevan a cabo estas acciones correctivas esenciales para la mejora continua.

Tabla 23*Análisis de la implementación del ciclo Deming (Guía de observación post test)*

Mes	Planificar	Hacer	Verificar	Actuar	Implementación del ciclo Deming
4	70.69%	80.00%	77.32%	76.92%	76.23%
5	73.68%	77.42%	82.18%	78.79%	78.02%
6	69.64%	79.31%	77.08%	64.29%	72.58%
Promedio					75.61%

Nota: Información ofrecida por la empresa

Después de la implementación del ciclo Deming en DIXIAL S.A.C., el análisis de la guía de observación post-test revela una mejora significativa y consistente en todas las dimensiones del ciclo, reflejando una implementación efectiva y un progreso en la productividad de la empresa. En el cuarto mes, los índices para las fases del

ciclo fueron de 70.69% en "Planificar", 80.00% en "Hacer", 77.32% en "Verificar" y 76.92% en "Actuar", con un índice general de implementación de 76.23%. En el quinto mes, se observaron mejoras en "Verificar" alcanzando un 82.18% y un índice general de 78.02%. Sin embargo, en el sexto mes, aunque "Hacer" mantuvo una alta eficacia con 79.31%, la dimensión "Actuar" disminuyó a 64.29%, afectando el índice general a 72.58%. A lo largo de estos meses, el promedio general fue del 75.61%, indicando un nivel satisfactorio de implementación del ciclo Deming que ha contribuido a mejorar la eficacia operativa de la empresa.

Tabla 24

Análisis de la dimensión eficiencia (Guía de observación post test)

Mes	N° de productos vendidos	N° de productos proyectados	Índice de actividades de mejora
4	1682	1760	95.57%
5	1665	1705	97.65%
6	1785	1749	102.06%
Promedio			98.43%

Nota: Información ofrecida por la empresa

Después de la implementación del ciclo Deming en DIXIAL S.A.C., el análisis post-test de la dimensión de eficiencia muestra resultados altamente positivos, reflejando un notable aumento en la capacidad de la empresa para alcanzar y superar las metas de ventas proyectadas. En el cuarto mes, la eficiencia alcanzó un 95.57%, indicando que casi todas las proyecciones de ventas fueron cumplidas. Este índice aumentó aún más en el quinto mes a 97.65%, demostrando una mejora continua en la alineación de las operaciones de ventas con los objetivos establecidos. De manera impresionante, en el sexto mes, la eficiencia superó el 100%, con un índice de 102.06%, lo que indica que las ventas reales excedieron las proyecciones. El promedio general de eficiencia después de implementar el ciclo Deming fue de 98.43%, subrayando la efectividad de esta metodología en la optimización de procesos y el logro de metas de ventas, contribuyendo significativamente a la mejora general de la productividad de la empresa.

Tabla 25*Análisis de la dimensión eficacia (Guía de observación post test)*

Mes	Venta lograda (S/)	Venta proyectada (S/)	Índice de actividades realizadas
4	54735	55000	99.52%
5	53474	60500	88.39%
6	62040	66000	94.00%
Promedio			93.97%

Nota: Información ofrecida por la empresa

Después de la implementación del ciclo Deming en la empresa DIXIAL S.A.C., se observa una tendencia en la eficacia de las actividades realizadas. En el mes 4, el índice de actividades alcanzó el 99.52%, indicando una alta eficacia cercana al objetivo establecido. Sin embargo, en el mes 5, este índice disminuyó significativamente a 88.39%, reflejando una brecha considerable entre la venta lograda y la proyectada. En el mes 6, se observa una mejora con un índice del 94.00%. El promedio general de eficacia durante estos meses fue del 93.97%, lo que sugiere que, aunque hubo fluctuaciones mensuales, en promedio, la empresa logró ejecutar sus actividades con eficacia cercana al 94%, evidenciando una mejora en el desempeño después de la implementación del ciclo Deming.

Tabla 26*Análisis de la productividad (Guía de observación post test)*

Mes	Eficacia	Eficiencia	Productividad
4	99.52%	95.57%	95.11%
5	88.39%	97.65%	86.31%
6	94.00%	102.06%	95.93%
Promedio			92.45%

Nota: Información ofrecida por la empresa

Después de la implementación del ciclo Deming en DIXIAL S.A.C., se observa un patrón en la productividad de la empresa. En el mes 4, la productividad alcanzó el 95.11%, con un alto nivel de eficacia del 99.52% y una eficiencia del 95.57%. Sin embargo, en el mes 5, la productividad disminuyó considerablemente a 86.31%, a pesar de una eficiencia del 97.65%. Esto sugiere que, a pesar de mantener una eficiencia alta, la eficacia se vio afectada, lo que impactó negativamente en la productividad. En el mes 6, se observa una mejora en la productividad, alcanzando el 95.93%, respaldada por una eficacia del 94.00% y una eficiencia del 102.06%. El promedio general de productividad durante estos meses fue del 92.45%, lo que indica

que, aunque hubo fluctuaciones mensuales, en promedio, la empresa logró mantener un nivel aceptable de productividad después de la implementación del ciclo Deming.

Objetivo general

Tabla 27

Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Implementación del ciclo Deming	,266	6	,200*	,827	6	,101
Productividad	,288	6	,130	,802	6	,062
Eficiencia	,263	6	,200*	,825	6	,097
Eficacia	,222	6	,200*	,914	6	,460

Nota: Procesado en SPSS V 26.00

Se ha manifestado un valor de sigma superior a 0.050 en cada uno de los casos analizados, lo que ha confirmado por medio del uso del coeficiente Shapiro Wilk, el cual fue escogido al haber un tamaño muestral inferior a los 50 elementos, como consecuencia de que los datos fueron promediados en 6 meses, un comportamiento paramétrico, señalando con ello el empleo del coeficiente de influencia T Student.

Tabla 28

Prueba de muestras emparejadas

		Paired Differences						t	df	Sig.
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference					
					Lower	Upper				
Implementación del ciclo Deming	Eficiencia	,20167	,05193	,02120	,25616	,14717	9,513	5	,004	
	Eficacia	,16167	,06210	,02535	,22684	,09649	6,377	5	,012	
	Productividad	,05667	,13411	,05475	,19741	,08408	1,035	5	,005	

Nota: Procesado en SPSS V 26.00

La prueba realizada por medio del coeficiente T Student, ha demostrado que al valorar el efecto de la implementación del Ciclo Deming, respecto a la eficiencia, eficacia y productividad, se ha encontrado una influencia significativa, debido a que el valor de sigma fue inferior a 0.050, confirmando con ello la confirmación de la hipótesis alternativa (Ha), la cual confirma que el Ciclo de Deming, llega a beneficiar de forma directa a la productividad en general de la entidad en estudio. Cabe señalar que de

acuerdo con los datos del objetivo 1, la productividad en pre test fue del 49.71% en promedio y en el post test fue de 92.45%, alcanzando una mejora del 42.74%.

IV. DISCUSIÓN

Concerniente al **objetivo general**, los resultados demostraron que, la implementación del ciclo de Deming aumenta la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., dado que con los coeficientes Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, se alcanzó una $\sigma < 0.050$ en todos los casos analizados, indicando un comportamiento paramétrico de los datos, además, con la prueba de muestras emparejadas, con el coeficiente T Student demostró una influencia significativa de la implementación del Ciclo Deming en la eficiencia, eficacia y productividad, con una $\sigma < 0.050$, destacando además que, la productividad mejoró de forma representativa del 49.71% en pre test al 92.45% en post test, logrando una mejora notable de 42.74%. Igualmente, estos resultados demostraron ser similares al de Camacho y Montalvo (2020) quienes lograron concluir que, el ciclo Deming sí incidió en la mejora de la productividad de un 40% a un 61% en la empresa, además señaló que, en lo referido al pretest, la productividad fue 40%, la eficiencia fue de 63% y la eficacia fue del 65%; mientras que, en el post test, la productividad cambió al 61%, la eficiencia fue 77% y la eficacia fue 79%. Del mismo modo, también se halló concordancia significativa con el estudio presentado por Bernuy (2021) quien logró concluir que, el ciclo Deming sí contribuyó en la optimización de la productividad de un 41% a un 54.3% en la empresa, además también señaló que, en el pretest, en cuanto a la productividad fue 41%, la eficacia fue 75% y la eficiencia fue 54%; mientras que, en el post test, los valores de las tres dimensiones alcanzaron valoraciones de 54.3%, 83% y de 66%. Frente a los resultados detallados de las indagaciones expuestas, se logró evidenciar lo crucial y significativo que resulta para las empresas implementar la metodología basada en el ciclo Deming, dado que esta es una herramienta que permite mejoras demostrativas en las áreas de trabajo, principalmente en las de producción, contribuyendo a que las mejoras sean sostenibles y que la eficiencia y eficacia estén dentro de las actividades. Lo expuesto fue sustentado teóricamente por Hanawa y Momo (2019) quienes definieron que, el ciclo Deming viene a representar una metodología basada en la mejora continua, la misma que orienta a las empresas hacia la optimización respecto a sus procesos y operaciones. Mientras que, Bernuy (2021) que, la productividad viene a representar la cantidad de bienes al igual que los servicios que los colaboradores llegan a producir, teniendo en consideración cierta cantidad de insumos que hallan en disponibilidad.

Referente al **objetivo específico 1**, los resultados reflejaron que, la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., antes de la implementación del ciclo Deming, los colaboradores alcanzaron una consideración media de 22,9%; al igual que la eficiencia y eficacia, en donde ambas también obtuvieron una consideración media de 25,7% y 22,9%; mientras que, el ciclo Deming en el pre test, alcanzó un rango medio de 11,4%, al igual se las dimensiones planificar, hacer, verificar y actuar, las cuales obtuvieron consideraciones medias de 25,7%; 14,3%; 17,1% y 17,1% respectivamente. Del mismo modo, estos resultados alcanzados demostraron ser concordantes con la indagación de Suárez y Zeña (2022) quienes concluyeron que, el ciclo Deming sí influyó positivamente sobre la productividad en las empresas, además indicaron que, el empleo de esta metodología acrecienta significativamente la eficiencia, al igual que la eficacia en cada uno de los procesos, contribuyendo al mejor alcance de los objetivos. Asimismo, se halló coincidencia con el estudio expuesto por Bernuy (2021) quien logró concluir que, el ciclo Deming sí contribuyó en la mejora de la productividad de un 41% a un 54.3% en la empresa examinada, además señaló que, en el pretest, concerniente a la dimensión productividad fue 41%, la eficacia fue 75% y la eficiencia fue 54%; mientras que, en el post test, las dimensiones fueron 54.3%; 83% y 66% respectivamente. Frente a ello, ambos estudios mencionados evidenciaron la importancia en que las empresas implementen la metodología del ciclo Deming, dado que a través de este podrán fortalecer cada uno de sus procesos internos y por ende aumentar su productividad. Esto fue sustentado teóricamente por Cousson et al. (2019) quienes señalaron que, la eficacia viene a representar la optimización respecto al uso de los recursos mínimos con los que los colaboradores cuentan para conseguir desarrollar una actividad determinada. Mientras que, Usman y Windija (2020) indicaron que la eficiencia en las organizaciones viene a representar la capacidad que tienden a presentar los colaboradores para querer lograr alguna actividad con la menor cantidad de materiales.

En cuanto al **objetivo específico 2**, los resultados exhibieron que, la propuesta basada en el ciclo Deming sí aumentó la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., dado que, antes de la implementación hallaron deficiencias reveladoras en todas las etapas del ciclo, donde la mayoría de colaboradores mostraron bajos niveles de desempeño en "Planificar" (82.9%), "Hacer" (71.4%), "Verificar" (80.0%), y "Actuar"

(77.1%) y, sólo un pequeño porcentaje demostró altos niveles, con los valores bajos en "Hacer" (2.9%) y los más altos en "Actuar" (8.6%). También se halló que la mayoría percibía deficiencias en productividad, eficiencia y eficacia, con un promedio de eficacia y eficiencia del 72.17% y del 68.91% respectivamente, mientras que, la interacción entre eficacia y eficiencia presentó niveles productividad relativamente bajos, con un promedio del 49.71%. De forma similar, estos resultados demostraron ser concordantes con el estudio presentado por Moran y Chávez (2022) quienes concluyeron que, la implementación de las 5S sí contribuyó en la mejora de la productividad en las organizaciones, además manifestó que, la integración y desarrollo de las 5S dentro de las actividades de la empresa permite que estas mejoren su gestión de calidad, fortalecer su cultura organizacional, mejora la organización y limpieza de las áreas, ayuda en la mejora continua, optimizar los ambientes de trabajo y potencia el compromiso laboral. Mientras que, no se halló coincidencia con la indagación expuesta por Salazar (2019) quien logró concluir que, los empresarios (as) no emplean el ciclo Deming dentro de su gestión, indicando además que, el 43% fueron varones y el 57% mujeres; el 43% presentó más de 11 años de experiencia; el 70% dijo que casi siempre planifica sus actividades; el 47% dijo que a veces diagnostica la situación de la organización; el 33% señaló que casi nunca aplica la mejora continua para solucionar inconvenientes. Frente a la obtención de tales resultados de las indagaciones se evidenció cuán importante es que las empresas a fin de querer potenciar su productividad en cada una de sus actividades integren la metodología del ciclo Deming y la pongan en práctica por parte de todo el personal, dado que esta herramienta ha demostrado que ayuda a que las empresas maximicen su productividad en cada uno de sus procesos internos. Lo expuesto fue sustentado teóricamente por Chen et al. (2022) quienes conceptualizaron que, el ciclo Deming representa un método que accede a que las empresas mejoren sus procesos de forma continua, de modo que logren alcanzar cada uno de sus objetivos en el menor tiempo posible. Mientras que, Li et al. (2024) señalaron que, la productividad viene a representar la asociación entre los recursos empleados en conjunto con los productos efectuados durante un tiempo.

Respecto al **objetivo específico 3**, los resultados evidenciaron que, la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., después de la implementación del ciclo Deming, se halló que la productividad alcanzó una consideración alta de 94,3% y

respecto a la eficiencia y la eficacia, ambas alcanzaron también un nivel alto de 94,3%; mientras que, el ciclo Deming en el post test, los colaboradores alcanzaron un rango alto de 94.3%, al igual se las dimensiones planificar, hacer, verificar y actuar, las cuales obtuvieron consideraciones altas de 77,1%; 94,3%; 91,4% y 97,1% respectivamente. Igualmente, el alcance de estos resultados fue similar a los obtenidos en la indagación expuesta por Camacho y Montalvo (2020) quienes concluyeron que, el ciclo Deming sí incidió en la mejora de la productividad de un 40% a un 61% en la empresa examinada, además revelaron que, concerniente al pre test, la productividad fue 40%, la eficiencia 63% y la eficacia 65%; mientras que, en el post test, la productividad fue 61%, la eficiencia fue 77% y la eficacia alcanzó un 79%. Mientras que, no hubo concordancia con investigación de Salazar (2019) quien concluyó que, los empresarios (as) no emplean el ciclo Deming dentro de su gestión, además mencionó que, el 43% fueron varones y el 57% mujeres; el 43% presentó más de 11 años de experiencia en la empresa examinada; el 70% dijo que casi siempre planifica sus actividades; el 47% dijo que a veces diagnostica la situación de la empresa; el 33% dijo que casi nunca aplica la mejora continua para solucionar inconvenientes. Frente a ello, ambas indagaciones evidenciaron cuán importante es que las empresas apliquen e implementen el ciclo Deming para potenciar su productividad en cada uno de los procesos, de modo que sus objetivos sean alcanzados con mejora tanto su eficacia como eficiencia. Lo expuesto fue sustentado teóricamente por Sayah y Khaleel (2022) quienes definieron que, el PHVA viene a representar una metodología que tiende a ser empleada dentro de las empresas a fin de que estas ajusten sus procesos y fortalezcan su operatividad en cada una de las actividades que la empresa tiene debidamente establecidas.

V. CONCLUSIONES

Se concluyó que, según los resultados de la prueba de normalidad utilizando los coeficientes Kolmogorov-Smirnov y Shapiro-Wilk, se observó un valor de sigma superior a 0.050 en todos los casos analizados, indicando un comportamiento paramétrico de los datos. Esto llevó al uso del coeficiente de influencia T Student. Además, la prueba de muestras emparejadas demostró, mediante el coeficiente T Student, una influencia significativa de la implementación del Ciclo Deming en la eficiencia, eficacia y productividad, ya que el valor de sigma fue inferior a 0.050. Esto confirmó la hipótesis alternativa (H_a), indicando un beneficio directo del Ciclo de Deming en la productividad general de la entidad estudiada. Es importante destacar que la productividad mejoró significativamente del 49.71% en pre test al 92.45% en post test, logrando una mejora del 42.74%.

Se concluyó que, antes de la implementación del ciclo Deming en DIXIAL S.A.C., se evidenciaron deficiencias significativas en todas las etapas del ciclo, con un alto porcentaje de empleados mostrando un nivel bajo de desempeño en "Planificar" (71.4%), "Hacer" (80.0%), "Verificar" (77.10%), y "Actuar" (74.30%). Solo un pequeño porcentaje demostró un alto entendimiento o aplicación, con los valores más bajos en "Planificar" (2.9%) y los más altos en "Actuar" (8.6%). Además, se observó que la mayoría percibía deficiencias en productividad, eficiencia y eficacia, con un promedio de eficacia y eficiencia del 72.17% y del 68.91% respectivamente. La interacción entre eficacia y eficiencia resultó en índices de productividad relativamente bajos, con un promedio del 49.71%. Estos hallazgos subrayan la necesidad crítica de implementar el ciclo Deming para mejorar la eficiencia operativa y la capacidad de respuesta organizacional, así como para optimizar la eficacia y la productividad en la empresa.

Se concluyó que, tras identificar las posibles causas de la baja productividad en la empresa, destacan la carencia de inspecciones, la falta de indicadores de trabajo y el aumento de la carga laboral, representando el 80.00% de los problemas. Para abordar esta situación, se estableció un comité del ciclo Deming, capacitando a sus miembros y desarrollando objetivos para mejorar la eficiencia. Se implementaron acciones como reducir la jornada laboral, evaluar perfiles de empleados y mejorar el orden en el área de trabajo. Se estableció un programa de incentivos mensuales de

S/250.00 para promover la motivación del personal. Tras el seguimiento y control de los resultados, se estableció un plan de acción con reuniones mensuales para evaluar y ajustar estrategias. El análisis económico-financiero reveló un VAN de S/16,287.63, una TIR del 7.66% y un B/C de 1.05, demostrando la viabilidad y beneficios del proyecto de inversión.

Se concluyó que después de la implementación de la propuesta, hubo mejoras significativas en todas las etapas del ciclo, según los resultados del cuestionario post-test. Los colaboradores que alcanzaron un nivel alto de comprensión y ejecución mostraron porcentajes impresionantes, destacando el 77.10% en "Planificar", 94.30% en "Hacer", 91.40% en "Verificar" y 97.10% en "Actuar". Además, el 97.1% de los empleados exhibieron un alto rendimiento en la fase final de "Actuar". En términos de productividad, eficiencia y eficacia, el 94.3% de los empleados ahora se clasifica en el nivel alto en estas tres áreas, lo que indica una notable mejora en el desempeño y la capacidad operativa de la empresa. Además, el análisis de las dimensiones del ciclo Deming, como "Planificar", "Hacer", "Verificar" y "Actuar", así como la eficiencia y eficacia, reflejan un promedio general satisfactorio de implementación del ciclo Deming, contribuyendo significativamente a la mejora general de la productividad de la empresa.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda al Gerente General de la empresa en estudio, implementar una revisión estratégica anual que examine los resultados obtenidos desde la implementación del ciclo de Deming el año anterior. Esta revisión debe incluir análisis comparativos de la productividad antes y después de la implementación, identificando tanto los avances como las áreas que aún requieren mejoras. Sería esencial incorporar retroalimentación de los empleados en todos los niveles para entender los desafíos y resistencias al cambio. El objetivo es ajustar y refinar las prácticas del ciclo de Deming para asegurar que continúan alineadas con los objetivos estratégicos de la empresa y con las condiciones cambiantes del mercado.

Se recomienda al Gerente General de la empresa en estudio, establecer un sistema de monitoreo continuo que utilice indicadores clave de desempeño para evaluar la eficacia del ciclo de Deming en la productividad de la empresa. Este sistema debería incluir tecnologías de seguimiento en tiempo real y análisis de datos para detectar tendencias, desviaciones y oportunidades de mejora continua. El propósito de esta recomendación es crear un mecanismo proactivo que permita realizar ajustes operativos dinámicos y basados en evidencia, maximizando así los beneficios del ciclo de Deming en el entorno operativo actual y futuro de la empresa.

Se recomienda al director de operaciones de la empresa en estudio, llevar a cabo una auditoría exhaustiva del ciclo de Deming un año después de su implementación para evaluar la efectividad de las acciones realizadas en cada etapa del ciclo. Esta auditoría debe enfocarse en analizar la coherencia entre los objetivos planificados y los resultados obtenidos, destacando áreas de mejora y recomendando ajustes en las prácticas actuales. La finalidad es asegurar que el ciclo de Deming continúe siendo relevante y efectivo en mejorar la productividad y eficiencia operacional en un entorno dinámico y competitivo.

Se recomienda al director de operaciones de la empresa en estudio, iniciar un programa de capacitación continua para el personal involucrado en las etapas del ciclo de Deming, basado en los aprendizajes y los desafíos identificados durante el primer año de implementación. Este programa debe incluir talleres prácticos y sesiones de formación sobre técnicas avanzadas de gestión de calidad y eficiencia operativa. El objetivo es reforzar la comprensión y el compromiso del equipo con los

principios del ciclo de Deming, fomentando una cultura de mejora continua que pueda adaptarse a los cambios en las demandas del mercado y tecnología.

REFERENCIAS

- Aggarwal, A. (2020) Using deming's cycle for improvement in a course: A case study. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*, 15, (3), 31 – 45. DOI: 10.4018/IJWLTT.2020070103
- Al, A.; Ahmad, Z. e Idris, J. (2020) Implementation of the PDCA continuous improvement cycle (Plan-Do-Check-Act) as a tool for improving the quality of the cast AA5083 alloy produced in the foundry laboratory. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 884, (1), 8 – 12. DOI: 10.1088/1757-899X/884/1/012114
- Bernuy, G. (2021). *Implementación del Ciclo de Deming para la mejora de la productividad del área de mantenimiento y normalización de una empresa contratista, Huaura, 2021* [Informe de pregrado]. Universidad Cesar Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/120443>
- Camacho, O. y Montalvo, J. (2020). *Aplicación del ciclo 50ndone para mejorar la productividad en el área producción de la empresa distribuidora Ferretera Puse E.I.R.L, Callao– 2020* [Informe de pregrado]. Universidad Cesar Vallejo. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/66787>
- Chen, H.; Wang, P. y Ji, Q. (2022) Analysis of the Application Effect of PDCA Cycle Management Combined With Risk Factor Management Nursing for Reducing Infection Rate in Operating Room. *Frontiers in Surgery*, 9, (17), 12 – 19. DOI: 10.3389/fsurg.2022.837014
- Chen, J.; Cai, W.; Lin, F.; Chen, X.; Chen, R. y Ruan, Z. (2023) Application of the PDCA Cycle for Managing Hyperglycemia in Critically Ill Patients. *Diabetes Therapy*, 14, (2), 293 – 301. DOI: 10.1007/s13300-022-01334-9
- Chen, Y. y Li, H. (2019) Research on Engineering Quality Management Based on PDCA Cycle. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 490, (6), 17 – 24. DOI: 10.1088/1757-899X/490/6/062033
- Chen, Y.; Zheng, J.; Wu, D.; Zhang, Y. y Lin, Y. (2020) Application of the PDCA cycle for standardized nursing management in a COVID-19 intensive care unit. *Annals of Cardiothoracic Surgery*, 9, (3), 1198 – 1205. DOI: 10.21037/apm-20-

- Cohen, N. y Gómez, G. (2019). *Metodología de la investigación ¿Para qué?* Editorial Teseo.
https://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20190823024606/Metodologia_para_que.pdf
- Cousson, P.; Decerle, N.; Munoz, M.; Roux, D.; Deméjean, S.; Nicolas, E. y Hennequin, M. (2019) The “Plan” phase of a Deming cycle: Measurement of quality and outcome of root canal treatments in a university hospital. *European Journal of Dental Education*, 23, (1), 1 – 11. DOI: 10.1111/eje.12393
- Domínguez, G. (2020). Continuous improvement tool for the improvement of processes in the warehouse of the company arte 51ndones latino SAC. *Revista de ciencias empresariales*, 1(4), 1-26.
<https://innovasciencesbusiness.org/index.php/ISB/article/view/21>
- Estevez, A., Megna, A., Parra, I., León, E. y Jiménez, G. (2020). Propuesta de un procedimiento para la planeación de las capacidades de producción de una empresa. *Ingeniería Industrial*, 50(1), 61-73.
https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/4861
- Giron, W. y Vilca, R. (2021). *Implementación del ciclo de Deming para mejorar la calidad en el servicio de la empresa Balsi e.i.r.l., Moquegua 2021* [Informe de pregrado]. Universidad César Vallejo.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/78058/Giron_QWE-Vilca_HRL-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gu, S.; Zhang, A.; Huo, G.; Yuan, W.; Li, Y.; Han, J. y Shen, N. (2021) Application of PDCA cycle management for postgraduate medical students during the COVID-19 pandemic. *BMC Medical Education*, 21, (2), 8 – 30. DOI: 10.1186/s12909-021-02740-6
- Habibie, M. y Kresiani, R. (2019) Implementation of PDCA Cycle in Calibration and Testing Laboratory Based on ISO/IEC 17025:2017. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 598, (1), 18 – 64. DOI: 10.1088/1757-899X/598/1/012108

- Hanawa, T. y Momo, K. (2019) PDCA cycle for the development of clinical formulation thinking in actual example. *Yakugaku Zasshi*, 139, (10), 1267 – 1268. DOI: 10.1248/yakushi.19-00121-F
- Jiang, L.; Sun, X.; Ji, C.; Kabene, S. y Abo, K. (2021) PDCA cycle theory based avoidance of nursing staff intravenous drug bacterial infection using degree quantitative evaluation model. *Results in Physics*, 26, (1), 10 – 43. DOI: 10.1016/j.rinp.2021.104377
- Klaiber, M.; Kaerger, S. y Minsch, Y. (2022) Material Classification with a Transfer Learning based Deep Model on an imbalanced Dataset using an epochal Deming-Cycle-Methodology. *Electronic Letters on Computer Vision and Image Analysis*, 21, (1), 59 – 77. DOI: 10.5565/rev/elcvia.1517
- Lei, J. (2020) Research on the Mode of Innovative Talent Cultivation in the Multi-synergy Integrated Circuit Industry Based on the PDCA Cycle Theory. *Journal of Physics: Conference Series*, 3, (1), 12 – 19. DOI: 10.1088/1742-6596/1744/3/032107
- Leitmann, A.; Reinert, S. y Weise, H. (2020) Surgical suture course for dental students with the Peyton-4-step approach versus the PDCA cycle using video assisted self-monitoring. *BMC Oral Health*, 20, (1), 36 – 65. DOI: 10.1186/s12903-020-01309-x
- Li, X.; Zhou, T.; Mao, J.; Wang, L.; Yang, X. y Xie, L. (2023) Application of the PDCA cycle for implementing the WHO Safe Childbirth Checklist in women with vaginal deliveries. *Medicine (United States)*, 102, (18), 15 – 24. DOI: 10.1097/MD.00000000000033640
- Li, Y.; Hong, M. y Liu, G. (2021) Changes in the Quality of Life, Psychological Status, Medication Compliance, and Prognosis of Patients with Acute Myocardial Infarction after PCI by Applying PDCA Cycle Management Model. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 1, (1), 63 – 71. DOI: 10.1155/2021/7318653
- Li, Y.; Wang, H. y Jiao, J. (2020) The application of strong matrix management and PDCA cycle in the management of severe COVID-19 patients. *Critical Care*, 24, (1), 157 – 210. DOI: 10.1186/s13054-020-02871-0

- Liu, C.; Liu, Y.; Tian, Y.; Zhang, K.; Hao, G.; Shen, L. y Du, Q. (2022) Application of the PDCA cycle for standardized nursing management in sepsis bundles. *BMC Anesthesiology*, 22, (1), 39 – 41. DOI: 10.1186/s12871-022-01570-3
- Ly, L.; Sun, Y.; Yang, B.; Xin, C. y Zhang, M. (2023) Impact of Pharmacist-Led PDCA Cycle in Reducing Prescription Abandonment: An Action Research from China. *Patient Preference and Adherence*, 17, (1), 2145 – 2152. DOI: 10.2147/PPA.S418219
- Meraz, J., Gonzáles, M. y Muñoz, G. (2021). Diseño y validación de un instrumento que permita identificar los factores que influyen en la productividad laboral. *Vinculategica*, 7(2), 1-14. <https://vinculategica.uanl.mx/index.php/v/article/view/122/123>
- Montesinos, S., Vázquez, C., Maya, I. 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/html/>
- Montesinos, S.; Vázquez, C.; Maya, I. y Gracida, E. (2020) Continuous improvement in a company in 53ndone: Study from the deming cycle. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25, (92), 1863 – 1883. DOI: 10.37960/rvg.v25i92.34301
- Moran, B. y Chávez, Y. (2022). Metodología 5S como herramienta para mejorar la productividad en las empresas. *Alfa Publicaciones*, 4(1), 358–371. <https://www.alfapublicaciones.com/index.php/alfapublicaciones/article/view/164>
- Moyano, F. y Villamil, D. (2021). Análisis del ciclo PDCA en la gestión de proyectos, una revisión documental. *Revista Politécnica*, 1(1), 1-8. <https://revistas.elpoli.edu.co/index.php/pol/article/view/1854/1932>
- Nsafon, B.; Butu, H.; Owolabi, A.; Roh, J.; Suh, D. y Huh, J. (2020) Integrating multi-criteria analysis with PDCA cycle for sustainable energy planning in Africa: Application to hybrid mini-grid system in Cameroon. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 37, (1), 10 – 62. DOI: 10.1016/j.seta.2020.100628

- Pan, N.; Luo, Y. y Duan, Q. (2022) The Influence of PDCA Cycle Management Mode on the Enthusiasm, Efficiency, and Teamwork Ability of Nurses. *BioMed Research International*, 1, (1), 12 – 35. DOI: 10.1155/2022/9352735
- Qiu, Y.; Zhao, C.; Zhu, J. y Li, L. (2019) Analysis of the application and practice of PDCA cycle in management of the naked medicine dispensing – The quality and safety of the drug. *Frontiers of Nursing*, 6, (3), 227 – 231. DOI: 10.2478/FON-2019-0030
- Quijia, J., Guevara, C. y Ramírez, J. (2021). Determinantes de la Productividad Laboral para las Empresas Ecuatorianas en el Periodo 2009-2014. *Revista Politécnica*, 47(1), 1-10.
https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica2/article/download/1187/541/6875
- Salazar, G. (2019). *Gestión de calidad bajo el enfoque del ciclo de 54ndone en las micro y pequeñas empresas del rubro venta al por menor de productos de calzados de la ciudad de Huaraz, 2017* [Informe de pregrado]. Universidad Católica Los Ángeles Chimbote.
<https://repositorio.uladech.edu.pe/handle/20.500.13032/10384>
- Salazar, J., Mora, N., Romero, W. y Ollague, J. (2020). Diagnóstico de la aplicación del ciclo PHVA según la ISO 9001:2015 en la empresa INCARPALM. *Digital Publisher*, 5(6), 459-472.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7897683>
- Sayah, H. y Khaleel, A. (2022) The application of accreditation standards institutional 54ndon in 54ndon universities using deming cycle (pdsa)” an applied study in the colleges of sumer university – 54ndo”. *Proceedings on Engineering Sciences*, 4, (1), 23 – 32. DOI: 10.24874/PES04.01.004
- Suárez, H. y Isla, J. (2021). *Implementación de la metodología 5s para mejorar la productividad en la empresa CINVEC. S.A.C., Huaraz – 2021* [Informe de pregrado].
[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/88223/Isla_RJP-Su%
 c3%a1rez_GHR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/88223/Isla_RJP-Su%c3%a1rez_GHR-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Suarez, K. y Zeña, J. (2022). El ciclo Deming y la productividad: Una Revisión

Bibliográfica y Futuras Líneas de Investigación. *Revista Científica y Tecnológica QANTU YACHAY*, 2(1), 63-79.
<https://revistas.une.edu.pe/index.php/QantuYachay/article/view/21/18>

- Sunadi, S.; Purba, H. y Hasibuan, S. (2020) Implementation of statistical process control through pdca cycle to improve potential capability index of drop impact resistance: A case study at aluminum beverage and beer cans manufacturing industry in 55ndonesia. *Quality Innovation Prosperity*, 24, (1), 104 – 127. DOI: 10.12776/QIP.V24I1.1401
- Usman, I. y Windijarto, G. (2020) Developing green operations to minimize energy consumption by pdca cycle of ISO 50001. A case study with delphi method approach. *Journal of Security and Sustainability Issues*, 9, (1), 451 – 459. DOI: 10.9770/JSSI.2020.9.M(34)
- Yi, C.; Feng, X. y Yuan, Y. (2021) Study on the Influence of PDCA Cycle Nursing Based on Network Service on the Quality of Life and Nutritional Status of Hypertension Patients in Home Care. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 1, (1), 12 – 19. DOI: 10.1155/2021/6068876
- Zeng, F.; Wang, X.; Gao, Y. y Hu, L. (2022) Influence of Fine Management Combined With PDCA Cycle Method on Disinfection Qualified Rate and Performance Grade of Ophthalmic Precision Instruments. *Frontiers in Surgery*, 9, (15), 12 – 36. DOI: 10.3389/fsurg.2022.856312
- Zhao, M.; Li, H.; Wang, J.; Chu, L.; Huang, L. y Li, H. (2023) The effectiveness of motivation-guided PDCA cycle nursing for self-management ability and outcomes of patients with gestational diabetes mellitus. *Nursing Open*, 10, (9), 6509 – 6516. DOI: 10.1002/nop2.1903
- Zhu, Y.; Geng, X. y Zhang, Q. (2019) Research on Curriculum Reform of Industrial Training Center Based on PDCA Cycle. *International Journal of Information and Education Technology*, 9, (8), 570 – 574. DOI: 10.18178/ijiet.2019.9.8.1268

ANEXOS

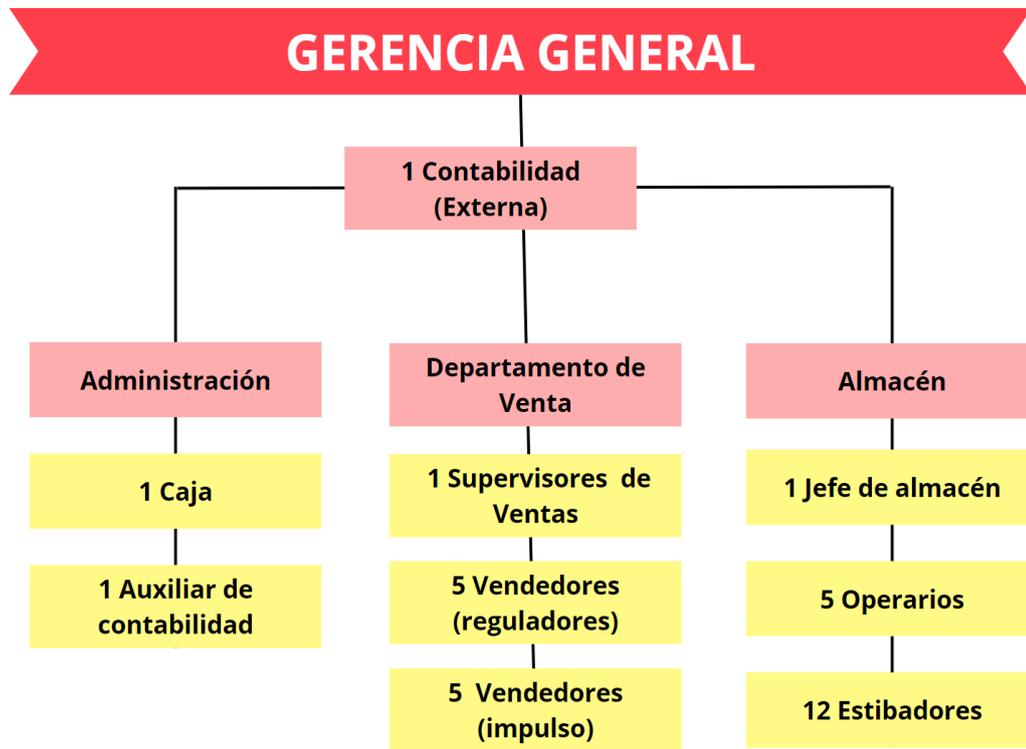
Anexo 1 Matriz de consistencia

Problemas de investigación	Objetivos de investigación	Hipótesis de investigación	Variables	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable independiente	Tipo de investigación
¿En qué medida la implementación del ciclo de Deming aumenta la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024?	Determinar en qué medida la implementación del ciclo de Deming aumenta la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024	La implementación del ciclo de Deming mejoró la productividad en un 25% en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024	Ciclo Deming	Tipo aplicada Enfoque de investigación Cuantitativo Diseño de la investigación:
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicas	Dimensiones	pre y muestra
<ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo es la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024, antes de la implementación del ciclo Deming? ¿Cuál es el diseño de la propuesta basada en el ciclo Deming para aumentar la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024? ¿Cómo es la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024, después de la implementación del ciclo Deming? 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024, antes de la implementación del ciclo Deming Diseñar la propuesta basada en el ciclo Deming para aumentar la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024 Evaluar la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024, después de la implementación del ciclo Deming 	<ul style="list-style-type: none"> La productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024, antes de la implementación del ciclo Deming, es baja El diseño de la propuesta basada en el ciclo Deming aumentará la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024 La productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024, después de la implementación del ciclo Deming, es alta 	Planificar Hacer Verificar Actuar <hr/> Variable dependiente Productividad <hr/> Dimensiones Eficiencia Eficacia	Población Población: 35 colaboradores y 6 meses de observación Muestra: 35 colaboradores y 6 meses de observación Técnica de recolección de datos Encuesta / Observación Instrumento Cuestionario / Guía de observación

Anexo 2 Matriz de operacionalización

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Ítems	Escala de medición
Variable independiente: Ciclo Deming	Corresponde a ser conocido como PHVA, siendo una metodología de características iterativas que se basa en cuatro pasos que deben de ser realizados de forma sistemática, con la finalidad de que toda acción dentro de un ámbito de estudio pueda ser planificada, realizada, verificada y accionada en cuanto a la toma de decisiones para su corrección (Giron y Vilca, 2021).	Mediante el uso de la guía de observación y el cuestionario, se pudo manifestar el proceso de obtención de información durante los meses de evaluación, acerca de las acciones que inciden en la planificación, la realización, verificación y desarrollo de acciones correctivas dentro del ámbito de estudio.	Planificar	Índice de actividades de mejora	Cantidad de acciones analizadas en los meses de evaluación	Razón
			Hacer	Índice de actividades realizadas		
			Verificar	Índice de cumplimiento de objetivos		
			Actuar	Índice de acciones correctivas		
Variable dependiente: Productividad	Hace referencia a la cantidad de bienes y servicios que llegan a ser producidos, en referencia con la cantidad de recursos en los que se ha incurrido en hacer uso, con la finalidad de mantener una producción continua (Bernuy, 2021).	Contando con el uso de la guía de observación y el cuestionario, se pondrá en valoración el grado de eficacia y eficiencia que se mantendrá dentro de la entidad en estudio, con la finalidad de que ambos indicadores puedan servir de utilidad en la valoración final del grado de productividad.	Eficiencia	% eficiencia= producción real/ producción proyectada	Cantidad de acciones analizadas en los meses de evaluación	Razón
			Eficacia	% de eficacia= resultados en ventas logrados/ resultados en ventas proyectados		

Anexo 3 Organigrama de la entidad



CUESTIONARIO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Implementación del ciclo Deming para aumentar la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024

PRESENTACIÓN:

Buenos días, se está desarrollando un estudio que busca Determinar la influencia de la implementación del ciclo Deming para aumentar la productividad en la Empresa DIXIAL S.A.C., Huaraz, 2024

INSTRUCCIONES: Lea cuidadosamente las preguntas y seleccione una respuesta según su apreciación.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

CICLO DEMING

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
	Planificar					
1	Tomando en cuenta el índice de actividades de mejora, ¿considera usted que en la compañía se establecen adecuadamente los objetivos y metas a alcanzar en un periodo de tiempo específico?					
2	Puesto frente al parámetro de mejora continua, ¿considera usted que los planes de acción formulados en la empresa son realistas y factibles de ser llevados a cabo?					
3	Abordando el tema de las herramientas de calidad, ¿considera usted que la organización se apoya en técnicas y métodos comprobados para alcanzar sus metas establecidas?					
4	En que respecta al manejo de recursos, ¿considera usted que se asignan de forma eficiente los recursos disponibles para lograr los objetivos propuestos en la					

	empresa?
5	Estudiando el tema del análisis y la identificación de problemas, ¿considera usted que se realizan análisis sistemáticos para identificar las áreas de mejora en la empresa?
Hacer	
6	¿Consideras que se siguen de manera rigurosa las actividades contempladas en la etapa de ejecución del ciclo de mejora continua en Dixial S.A.C?
7	En tu opinión, ¿es suficiente el tiempo asignado para llevar a cabo las acciones estipuladas en la etapa operativa del ciclo de calidad?
8	¿Estás convencido de que los resultados adquiridos después de la ejecución de las tareas en Dixial S.A.C demuestran una mejora consistente?
9	En base a tu experiencia, ¿crees que se brinda la formación necesaria para el desempeño óptimo de las tareas durante la fase operativa del ciclo de mejora continua en Dixial S.A.C?
10	¿Piensas que te involucran en el proceso de revisión y optimización que se lleva a cabo después de la fase de acción en el ciclo Deming en Dixial S.A.C?
Verificar	
11	¿Consideras que en Dixial S.A.C, la eficacia del seguimiento y evaluación de los procesos, permite evidenciar el progreso hacia los objetivos de la organización?
12	¿Conceptúas que Dixial S.A.C logra identificar oportunamente y ajustar eficazmente las desviaciones en el avance de los proyectos o actividades?
13	¿Estás de acuerdo con que en Dixial S.A.C se verifica de forma sistemática y de calidad la totalidad de tareas concluidas antes de que dichas tareas sean calificadas como finalizadas?
14	¿Consideras que en Dixial S.A.C, es acertado el cálculo al considerar la capacidad de la organización para comprobar si los resultados son consistentes con los objetivos propuestos?
15	¿Estás de acuerdo con que la habilidad de la organización Dixial S.A.C para evaluar y medir el rendimiento, permite perfeccionar y mejorar continuamente los procesos?
Actuar	
16	¿Concuerda con que se han tomado acciones correctivas eficaces para corregir las debilidades identificadas?
17	¿Está de acuerdo que se han establecido adecuadas acciones preventivas en caso de posibles desviaciones o fallos?

- 18 ¿Cree usted que la empresa ha sido eficaz en la incorporación de mejoras continuas en respuesta a las acciones correctivas?
-
- 19 ¿Consideras que se han puesto en marcha soluciones adecuadas para reducir los errores de procesos críticos?
-
- 20 ¿Está de acuerdo que la empresa ha demostrado capacidad para identificar, diseñar e implementar efectivamente acciones correctivas orientadas a la prevención de repetición de incidencias?
-

PRODUCTIVIDAD

N°	Pregunta	1	2	3	4	5
Eficiencia						
1	consideras que la capacidad de tu equipo de trabajo para completar tareas en el tiempo previsto impacta directamente en la producción de la empresa Dixial S.A.C.?					
2	¿Consideras que la habilidad de la empresa para planificar y establecer metas concretas para la producción influye en el nivel de eficiencia y productividad de la entidad?					
3	¿Consideras relevante para la eficiencia de la compañía, la proporción entre recursos utilizados y los resultados obtenidos en términos de producción dentro de Dixial S.A.C.?					
4	¿Consideras que, frente al indicador de producción proyectada, el logro de metas de producción planificadas es esencial para la eficacia de los procesos productivos en la empresa?					
5	¿Consideras que el tiempo empleado en cada fase del proceso productivo influye en la eficiencia general de la producción de Dixial S.A.C.?					
Eficacia						
6	¿Consideras que el rendimiento laboral global de Dixial S.A.C. refleja una gran eficacia en la optimización de los recursos utilizados, dando como resultado una notable productividad?					
7	¿Crees que la excelencia de los resultados conseguidos por Dixial S.A.C. es una clara manifestación de la eficacia en la utilización de sus capacidades para incrementar la productividad?					
8	¿Consideras que las iniciativas ejecutadas por Dixial S.A.C. han conseguido mejorar la eficacia operativa y fortalecer la productividad de la empresa?					
9	¿Crees que las medidas implementadas por Dixial S.A.C. encarnan su compromiso con la eficacia en la optimización de los procesos generando un alza en su					

productividad?

10 ¿Consideras que las acciones estratégicas emprendidas por Dixial S.A.C. han sido efectivas para prosperar en la productividad al utilizar de manera eficaz sus recursos y capacidades?

Gracias por su colaboración

GUÍA DE OBSERVACIÓN

Variables de estudio	Dimensión	Indicadores	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6
Variable independiente: Ciclo Deming	Planificar	Índice de actividades de mejora						
	Hacer	Índice de actividades realizadas						
	Verificar	Índice de cumplimiento de objetivos						
	Actuar	Índice de acciones correctivas						
Variable dependiente: Productividad	Eficiencia	% eficiencia= producción real/ producción proyectada						
	Eficacia	% de eficacia= resultados logrados/acciones realizadas						

Anexo 5 Ficha técnica de instrumento

Variable: Ciclo Deming

Universidad: Universidad César Vallejo

Autor: Giron Quispe, Wilder Edu / Vilca Huarcaya, Rocio Lizbeth

Año: 2021

Lugar: Perú

Título: Implementación del ciclo de Deming para mejorar la calidad en el servicio de la empresa Balsi e.i.r.l., Moquegua 2021

Duración: 20 minutos

Valoración: Para la presente investigación, se ha considerado la escala Likert de valoración

Confiabilidad del instrumento: La confiabilidad del presente instrumento, se ha encontrado determinada a través del Alfa de Cronbach, en el que se mantuvo una valoración mayor a 0.70

Profesionales validadores: Mg. Bazan Robles, Romel Dario

Link: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/78058>

Variable: Productividad

Universidad: Universidad César Vallejo

Autor: Bernuy Sanchez, Gilmer Cesa

Año: 2021

Lugar: Perú

Título: Implementación del Ciclo de Deming para la mejora de la productividad del área de mantenimiento y normalización de una empresa contratista, Huaura, 2021

Duración: 20 minutos

Valoración: Para la presente investigación, se ha considerado la escala Likert de valoración

Confiabilidad del instrumento: La confiabilidad del presente instrumento, se ha encontrado determinada a través del Alfa de Cronbach, en el que se mantuvo una valoración mayor a 0.70

Profesionales validadores: Dr. Linares Lujan, Guillermo Alberto

Link:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/120443/Bernuy_SGC-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Anexo 6 Base de datos de la confiabilidad

VARIABLE 1

N°	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	
1	5	4	4	3	4	5	4	4	3	4	5	4	4	3	4	5	3	4	3	3	78.00
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	26.00
3	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48.00
4	3	2	1	1	1	1	1	1	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	4	43.00
5	2	4	3	3	2	2	4	3	3	2	2	4	3	3	2	3	4	4	3	2	58.00
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	62.00
7	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	4	2	3	3	54.00
8	2	2	3	4	3	2	2	3	4	3	2	2	3	4	3	3	3	2	2	3	55.00
9	3	1	2	4	2	4	1	4	2	1	2	2	5	4	4	1	4	4	4	3	57.00
10	5	3	2	5	1	5	5	4	1	2	5	2	5	3	2	5	4	4	4	5	72.00
Varianzas	1.81	1.24	0.96	1.40	1.01	1.96	1.81	1.44	1.01	1.01	1.56	0.84	1.36	0.69	0.76	1.60	0.89	0.76	0.49	0.61	191.41

K (Número de ítems)	20.000
Vi varianza por ítem	23.210
Vt (varianza total)	191.410

Alfa	0.925
-------------	-------

VARIABLE 2

N°	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	
1	5	5	4	5	5	5	4	4	3	4	44.00
2	4	4	3	4	5	4	4	4	5	5	42.00
3	4	5	4	4	5	1	3	1	1	1	29.00
4	3	2	2	3	3	1	1	1	2	3	21.00
5	3	3	2	4	4	2	4	3	3	2	30.00
6	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	30.00
7	2	3	4	3	2	2	3	2	3	3	27.00
8	3	2	2	4	3	2	2	3	4	3	28.00
9	2	3	4	3	1	1	5	5	5	2	31.00
10	3	5	4	5	2	5	1	2	4	4	35.00
Varianzas	0.76	1.44	0.76	0.49	1.81	2.24	1.60	1.56	1.41	1.20	43.21

K (Número de ítems)	10.000
Vi varianza por ítem	13.270
Vt (varianza total)	43.210

Alfa	0.770
-------------	-------

AMBAS VARIABLES

N°	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	
1	5	4	4	3	4	5	4	4	3	4	5	4	4	3	4	5	3	4	3	3	5	5	4	5	5	5	4	4	3	4	122.00
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	4	4	3	4	5	4	4	4	5	68.00
3	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	5	4	4	5	1	3	1	1	77.00	
4	3	2	1	1	1	1	1	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	4	3	2	2	3	3	1	1	1	1	2	64.00	
5	2	4	3	3	2	2	4	3	3	2	2	4	3	3	2	3	4	4	3	2	3	3	2	4	4	2	4	3	3	88.00	
6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	4	3	2	3	4	3	3	3	3	3	92.00	
7	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	4	3	2	2	3	2	3	3	81.00	
8	2	2	3	4	3	2	2	3	4	3	2	2	3	4	3	3	3	2	2	3	3	2	2	4	3	2	2	3	4	83.00	
9	3	1	2	4	2	4	1	4	2	1	2	2	5	4	4	1	4	4	3	2	3	4	3	1	1	1	5	5	2	88.00	
10	5	3	2	5	1	5	5	4	1	2	5	2	5	3	2	5	4	4	4	5	3	5	4	5	2	5	1	2	4	107.00	
Varianzas	1.81	1.24	0.96	1.40	1.01	1.96	1.81	1.44	1.01	1.01	1.56	0.84	1.36	0.69	0.76	1.60	0.89	0.76	0.49	0.61	0.76	1.44	0.76	0.49	1.81	2.24	1.60	1.56	1.41	1.20	269.40

K (Número de ítems)	30.000
Vi varianza por ítem	36.480
Vt (varianza total)	269.400

Alfa	0.894
-------------	-------

Anexo 7 Resumen de la validación de expertos



INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I.- DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Vásquez Mendoza Dayner Junior
Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
Especialidad : Ingeniero Industrial
Instrumento de evaluación : Ciclo Deming y productividad.
Autor (s) del instrumento (s) : Alegre Maguiña, Romina y Espinoza Melgarejo, Katherine.

II.- ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Estrés en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Estrés					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Estrés					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL		50				

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento revisado muestra valor respecto a la recopilación de datos.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

50

Huaraz, 10 de noviembre del 2023


Dayner Junior Vásquez Mendoza
ING. INDUSTRIAL
CIP 229950

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
I.- DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: *Mg. Lisset Milagros Solórzano Lirio*
 Institución donde labora : Universidad Cesar Vallejo
 Especialidad : *Ingeniero Industrial*
 Instrumento de evaluación : Ciclo Deming y productividad.
 Autor (s) del instrumento (s) : Alegre Maguiña, Romina y Espinoza Melgarejo, Katherine.

II.- ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Estrés en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Estrés				X	
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.				X	
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.				X	
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Estrés				X	
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.				X	
PUNTAJE TOTAL					X	

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

PROMEDIO DE VALORACIÓN: 46

Huaraz, 09 de Noviembre del 2023



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
Mg. Lisset M. Solórzano Lirio
 INGENIERO INDUSTRIAL
 CIP N° 155425

Sello personal y firma

INFORME DE OPINIÓN SOBRE INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

I.- DATOS GENERALES

Apellidos y nombres del experto: Rivera Ramirez Ydania Vanessa.
 Institución donde labora : Universidad Tecnológica Del Perú.
 Especialidad : Ingeniera Industrial/ Maestra en Docencia Universitaria.
 Instrumento de evaluación : Ciclo Deming y productividad.
 Autor (s) del instrumento (s) : Alegre Maguifla, Romina y Espinoza Melgarejo, Katherine.

II.- ASPECTOS DE VALIDACIÓN

MUY DEFICIENTE (1) DEFICIENTE (2) ACEPTABLE (3) BUENA (4) EXCELENTE (5)

CRITERIOS	INDICADORES	1	2	3	4	5
CLARIDAD	Los ítems están redactados con lenguaje apropiado y libre de ambigüedades acorde con los sujetos muestrales.					X
OBJETIVIDAD	Las instrucciones y los ítems del instrumento permiten recoger la información objetiva sobre la variable: Estrés en todas sus dimensiones en indicadores conceptuales y operacionales.					X
ACTUALIDAD	El instrumento demuestra vigencia acorde con el conocimiento científico, tecnológico, innovación y legal inherente a la variable: Estrés					X
ORGANIZACIÓN	Los ítems del instrumento reflejan organicidad lógica entre la definición operacional y conceptual respecto a la variable, de manera que permiten hacer inferencias en función a las hipótesis, problema y objetivos de la investigación.					X
SUFICIENCIA	Los ítems del instrumento son suficientes en cantidad y calidad acorde con la variable, dimensiones e indicadores.					X
INTENCIONALIDAD	Los ítems del instrumento son coherentes con el tipo de investigación y responden a los objetivos, hipótesis y variable de estudio.					X
CONSISTENCIA	La información que se recoja a través de los ítems del instrumento, permitirá analizar, describir y explicar la realidad, motivo de la investigación.					X
COHERENCIA	Los ítems del instrumento expresan relación con los indicadores de cada dimensión de la variable: Estrés					X
METODOLOGÍA	La relación entre la técnica y el instrumento propuestos responden al propósito de la investigación, desarrollo tecnológico e innovación.					X
PERTINENCIA	La redacción de los ítems concuerda con la escala valorativa del instrumento.					X
PUNTAJE TOTAL		50				

(Nota: Tener en cuenta que el instrumento es válido cuando se tiene un puntaje mínimo de 41 "Excelente"; sin embargo, un puntaje menor al anterior se considera al instrumento no válido ni aplicable)

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El instrumento evaluado si muestra dimensiones que apoyaran a la recopilación de datos.

PROMEDIO DE VALORACIÓN:

50

Huaraz, 09 de noviembre del 2023



COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
 CONSEJO ADMINISTRATIVO HUANCAHUASCO
 RIVERA RAMIREZ YDANIA VANESSA
 INGENIERA
 C.I.

Sello personal y firma

Anexo 8 Carta de Aceptación de la Empresa DIXIAL

“DIXIAL S.A.C”
Distribuidor exclusivo de:
alicorp

Huaraz, 02 de noviembre del 2023

A:

Mg. Emanuel Cotrina Corvera

Jefe de la Escuela de Posgrado de Ingeniería Industrial UCV – Sede Huaraz

De mi mayor consideración:

Mediante la presente es grato dirigirme a Usted a fin de saludarle muy cordialmente a nombre de la empresa DIXIAL S.A.C. y a la vez informar la aceptación respectiva para realizar el desarrollo del siguiente proyecto de tesis:

"IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DEMING PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA DIXIAL S.A.C., HUARAZ, 2024", a las estudiantes Alegre Maguiña Romina Milagros y Espinoza Melgarejo Katherine Julissa, en la cual depositamos nuestra confianza para desarrollar dicho proyecto.

Agradeciendo su atención a la presente, es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Atentamente.



DIXIAL S.A.C.
RUC: 2063917466
Henry Raúl Olguin Aguilar
GERENTE GENERAL

Henry Raúl Olguin Aguilar
Gerente General DIXIAL S.A.C.

Anexo 10 Base de datos

CUESTIONARIO PRE TEST

N°	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	
1	5	4	4	3	4	5	3	4	3	3	4	3	4	5	3	4	4	5	3	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
3	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5	5	
4	1	1	1	1	3	3	3	2	2	4	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	2	2	3	3	2	2	3	3	
5	2	4	3	3	2	1	3	1	3	2	1	1	1	1	4	2	2	2	2	2	2	3	3	2	4	4	4	3	3	2	
6	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	
7	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	
8	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	
9	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	
10	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	
11	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	
12	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2
13	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	1	1
14	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2
15	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2
16	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2
17	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1
18	1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1
19	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1
20	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1	1	1
21	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	2
22	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1
23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1
24	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	2
25	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1
26	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1
27	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	1	1
28	1	1	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2
29	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	1
30	1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
31	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	1	1
32	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1
33	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2
34	1	2	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2
35	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1

CUESTIONARIO POST TEST

N°	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10
1	4	5	4	4	4	3	5	3	5	4	3	4	3	5	4	5	4	3	3	5	4	3	5	3	3	3	4	3	3	5
2	5	5	4	4	5	3	3	3	5	4	4	5	4	3	5	4	5	3	3	5	4	3	3	3	5	5	3	4	5	3
3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	3	3	4	4	5	3	4	4	5	5	5	5	5	3	5	4	4	5
4	4	5	3	5	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	5	4	4	5	3	4	4	3	3	4	5	4
5	4	3	3	4	3	5	5	4	3	4	3	4	5	3	4	3	4	5	4	3	5	3	4	5	3	4	3	4	3	3
6	3	3	5	3	4	3	4	4	3	4	3	5	4	4	5	4	5	3	4	4	5	5	3	3	4	3	5	3	3	3
7	3	5	3	5	3	3	4	5	5	3	4	5	4	5	4	5	3	4	4	5	4	5	3	3	3	3	3	3	5	5
8	5	4	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	3	4	4	3	4	3	4	5	5	3	3	4	4	5	5	4	3	4
9	3	5	5	5	4	4	4	5	4	3	3	5	3	3	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4
10	4	5	4	3	5	3	4	3	3	4	5	3	3	3	4	5	4	5	5	3	4	3	4	3	3	3	3	5	3	3
11	5	4	4	3	4	5	3	4	3	3	4	3	4	5	3	4	4	5	3	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	5	5
14	1	1	1	1	3	3	3	2	2	4	3	2	3	3	3	4	4	4	4	4	3	2	2	3	3	2	2	3	3	2
15	4	5	3	3	5	5	3	4	4	3	5	3	4	3	3	3	4	5	3	4	5	3	4	4	4	3	4	5	3	5
16	3	3	5	3	4	3	4	4	3	4	3	5	4	4	5	4	5	3	4	4	5	5	3	3	4	3	5	3	3	3
17	3	4	3	3	3	5	3	4	5	5	5	3	3	3	3	5	5	4	4	3	5	5	5	3	4	4	3	3	4	4
18	3	5	3	4	5	5	4	4	4	5	5	3	4	5	4	4	3	3	5	4	4	4	4	4	4	4	5	3	3	4
19	4	5	4	4	4	3	5	3	5	4	3	4	3	5	4	5	4	3	3	5	4	3	5	3	3	3	4	3	3	5
20	5	5	4	4	5	3	3	3	5	4	4	5	4	3	5	4	5	3	3	5	4	3	3	3	5	5	3	4	5	3
21	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5	3	3	4	4	5	3	4	4	5	5	5	5	5	3	5	4	4	5
22	4	5	3	5	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	5	3	5	4	4	5	3	4	4	3	3	4	5	4
23	4	3	3	4	3	5	5	4	3	4	3	4	5	3	4	3	4	5	4	3	5	3	4	5	3	4	3	4	3	3
24	4	3	5	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	5	3	5	3	5	3	5	4	3	3	4	5	3	4	5	5
25	5	4	5	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3