



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Aplicación del Ciclo de Deming para incrementar la productividad en el
área de procesos de la Corporación Fraluse Textil S.A.C., San Martín de
Porres 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORA:

Rios Pazos, Diana Lucero (orcid.org/0000-0002-0530-9897)

ASESOR:

Mgtr. Zeña Ramos, Jose La Rosa (orcid.org/0000-0001-7954-6783)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de Gestión de Seguridad y Calidad

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

A mis padres y a mi abuelo que han sido parte de mi crecimiento profesional y que me han brindado su constante apoyo y motivación para lograr mis objetivos.

Agradecimiento

A mi familia por el apoyo incondicional durante esta etapa muy importante en mi vida.

A mi asesor Mgtr. Zeña Ramos Jose La Rosa por brindarme todos los conocimientos durante mi formación académica durante el desarrollo de la presente tesis.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de Tablas.....	v
Índice de Gráficos y Figuras.....	vii
Resumen	8
Abstract.....	9
I. INTRODUCCIÓN.....	10
II. MARCO TEÓRICO	15
III. METODOLOGÍA.....	32
3.1. Tipo y diseño de investigación	32
3.2. Variables y operacionalización.....	33
3.3. Población, muestra y muestreo.....	37
3.3.2 Muestra.....	38
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	39
3.5. Procedimientos	42
3.7. Aspectos éticos.....	79
IV. RESULTADOS	80
V. DISCUSIÓN.....	97
VI. CONCLUSIONES.....	100
VII. RECOMENDACIONES	101
REFERENCIAS.....	102
ANEXOS	

Índice de Tablas

Tabla 9. Juicio de Expertos	41
Tabla 10. Cálculo de la Eficiencia	47
Tabla 11. Cálculo de la Eficacia	48
Tabla 12. Ficha de registro de datos de la Productividad pre-test en la Corporación textil Fraluse SAC.....	50
Tabla 13. Ficha de Planificación.....	52
Tabla 14. Etapa Planificación de actividades	53
Tabla 15. Etapa de Hacer.....	54
Tabla 16. Etapa de Verificación.....	55
Tabla 17. Etapa de actuar	56
Tabla 18. Cronograma de la Aplicación del Ciclo de Deming.....	59
Tabla 19. Orden de operaciones	62
Tabla 20. Ficha de registro de datos post- test de la productividad de la Corporación Textil Fraluse S.A.C.....	64
Tabla 21. Costos de recursos humanos	67
Tabla 22. Costos de materiales y herramientas	68
Tabla 23. Costos de servicios	68
Tabla 24. Presupuesto de la implementación de la propuesta de mejora	69
Tabla 25. Costos antes de la propuesta de mejora	70
Tabla 26. Costos después de la propuesta de mejora	71
Tabla 27. Valor actual neto.....	73
Tabla 28. Tasa interna de retorno	74
Tabla 29. Cuadro resumen.....	74
Tabla 30. Periodo de recuperación de la inversión	75
Tabla 31. Flujo de caja del trabajo de investigación.....	76
Tabla 32. Evaluación de beneficio costo	77
Tabla 33. Resultados estadísticos de la productividad Pre-test y Post-test	81
Tabla 34. Resultados estadísticos de la eficiencia Pre-test y Post- test.....	83

Tabla 35. Resultados estadísticos de la eficacia Pre-test y Post-test	85
Tabla 36. Prueba de normalidad de la productividad pre-test y post-test.....	87
Tabla 37. Productividad pre-test y post-test con estadígrafo Wilcoxon	88
Tabla 38. Estadísticos de contraste con Wilcoxon	89
Tabla 39. Prueba de normalidad de la eficiencia pre-test y post-test.....	90
Tabla 40. Eficiencia pre y post test estadígrafo de Wilcoxon	91
Tabla 41. Estadísticos de contraste con Wilcoxon.....	92
Tabla 42. Prueba de normalidad de la eficacia pre-test y post-test.....	93
Tabla 43. Eficacia pre y post test estadígrafo de Wilcoxon	95
Tabla 44. Estadísticos de contraste con Wilcoxon	95

Índice de Gráficos y Figuras

Figura 15. Productividad antes y después de la implementación de la propuesta de la mejora	80
Figura 16. Eficiencia antes y después de la implementación de la propuesta de mejora.	82
Figura 17. Eficacia antes y después de la implementación de la propuesta de mejora.	84
Figura 1: Diagrama de Ishikawa de la Corporación Textil Fraluse	8
Figura 2. Diagrama de Pareto	63
Figura 3. Gráfico de barras de la estratificación por macro proceso.....	65
Figura 4. Etapas del Ciclo de Deming	66
Figura 5. Despliegue del ciclo PHVA.....	66
Figura 6. Ubicación de la Empresa Textil Fraluse	66
Figura 8 : Estructura de procesos Corporación Textil Fraluse SAC	67
Figura 7: Organigrama de la Corporación Textil Fraluse S.A.C.	68
Figura 9: Diagrama de flujo de la Corporación Textil Fraluse SAC	69
Figura 10. Reunión de Gerencia.....	70
Figura 11. <i>Reunión al personal</i>	70
Figura 12. Revisión de las operaciones.....	71
Figura 13. Capacitación al personal	71
Figura 14. <i>Lista de Chequeo</i>	72
Gráfico 3. Productividad antes y después de la implementación	66

Resumen

El objetivo de la presente investigación es determinar que la aplicación del Ciclo PHVA, Deming, mejora la productividad en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse S.A.C, San Martin de Porres 2021.

El método de investigación es científico, el tipo de investigación es aplicada, de nivel explicativo y con un diseño experimental de tipo pre-experimental. La población de estudio fueron los resultados de la producción durante 30 días, antes de la aplicación mes de junio y después de la aplicación del Ciclo Deming mes de agosto, la muestra es de tipo no probabilístico.

Se realizó el análisis descriptivo para la medición de las variables de la productividad, eficiencia y eficacia, antes y una vez ya implantado nuestra propuesta a la organización. La productividad promedio paso del 95% al 99%, la eficiencia promedio paso del 74.76% al 96% y la eficacia promedio paso del 78.79% al 95%.

Concluyendo que con la herramienta del Ciclo PHVA, Deming, se obtiene mejoras del 4% en la productividad, del 21% en la eficiencia y del 20% en eficacia.

Palabras Clave: Productividad, eficiencia, eficacia

Abstract

The objective of the present investigation is to determine that the application of the PHVA Cycle, Deming, improves productivity in the production area of the Textil Corporation Fraluse S.A.C, San Martin de Porres 2021.

The research method is scientific, the type of research is applied, explanatory level and with a pre-experimental experimental design. The study population were the results of production for 30 days, before the application in June and after the application of the Deming Cycle in August, the sample is non-probabilistic.

The descriptive analysis was carried out to measure the variables of productivity, efficiency and effectiveness, before and once our proposal was already implemented in the organization. The average productivity went from 95% to 99%, the average efficiency went from 74.76% to 96% and the average effectiveness went from 78.79% to 95%.

Concluding that with the PDCA Deming Cycle tool, improvements of 4% in productivity, 21% in efficiency and 20% in effectiveness are obtained.

Keywords: Productivity, efficiency, effectiveness

I. INTRODUCCIÓN

La industria textil en un contexto global se encuentra con grandes problemas no solo por el hecho de conocer nuevos métodos si no que a su vez la industria textil se enfrenta a la modernidad, ya que esta modernidad demanda que los empleadores tengan conocimientos en estos métodos que son como el Ciclo de Deming y las 5S, lo cual son muy fundamentales en todo proceso productivo. Como ejemplo, hace unos pocos años, tenemos la baja productividad que tuvo lugar en el país de Colombia, en su rubro comercial.

Según Dane, el sector de hilados y tejidos bajó un 20% en junio respecto a ese mismo mes del año anterior, mientras tanto en el sector de la confección se redujo un 13%. Una producción baja significa un despido temporal de personal, con una pérdida estimada de 80.000 puestos de trabajo. En particular, las ventas minoristas de prendas textiles de vestir se incrementaron en un 1,4% y a su vez las importaciones de prendas textiles de vestir se incrementaron en un 21% durante el mismo período. Mientras tanto, estas diferencias sobre la producción industrial y la balanza comercial se han deteriorado durante el último mes, pero desde el año pasado se ha revelado una de las claves de una serie de recesiones en el sector (Dane, 2018, p. 12).

En la Gráfica 1 (Anexo 3), da a conocer ranking de la productividad en las importaciones y exportaciones realizado en el 2018, en el cual se puede observar en el país de Colombia que los niveles de productividad varía cada año. De otra parte, Robledo compara las economías más principales del mundo, en la cual confirma que la parte más difícil de la fabricación de España es la industria manufacturera, esto solo puede ocurrir en áreas de baja producción y viceversa, que es común en todos los países. Es decir, con el tiempo se ha descubierto que el peso del inventario en áreas más productivas no ha aumentado (Robledo, 2018, p. 11).

En América Latina, el nivel de calidad alcanzado a través de una continua innovación fue anunciado en 1980. En la actualidad, las empresas que iniciaron este movimiento

son: El Grupo Arenas de Colombia, La Acería Rio de Janeiro México S.A, y la Corporación de Aceros Arequipa ubicada en Perú. Por ello, para mejorar el desempeño de estas empresas, es necesario tener una constante innovación (Castellano, 2018, p. 17).

Por otra parte, en el Perú, tenemos que la empresa de "Servicios Textiles Asociados SAC" no es diferente a estos problemas. Como muchas nuevas industrias textiles apareciendo en el mercado hoy, la competencia es feroz. Es por ello, que se debe explorar opciones para poder seguir progresando mientras se reduce los costos de desarrollo de los productos y se mantiene las preferencias del mercado para brindar a los usuarios más competencia. Hoy en día, la industria se enfrenta a serios problemas de producción, ya que no logra satisfacer la demanda del mercado, pierde clientes y pierde ganancias. Las ventajas económicas no reconocidas por la industria son el resultado de procesos de fabricación como las dificultades encontradas en los centros de producción, como la ausencia irrazonable de colaboradores en el centro de producción y áreas controladas. Por ello suele suceder incumplimiento de requisitos, cambios innecesarios, área de trabajo bastante desordenada y sucia, sin registro del tiempo de producción del trabajo. (Castellano, 2018, p. 17)

En la Tabla 1 (Anexo 3), se identifica el tiempo tomado por cada progreso de producción asimismo la obtención diaria de ello para obtener los porcentajes de productividad, eficiencia y la eficacia de Servicios Textiles SAC desde el mes de enero hasta Julio. En la Tabla 02 (Anexo 4), se indica que en el último pasó por el proceso de fabricación (teñido / acabado). Está claro que el 77,00% del tiempo total del proceso está esperando la producción en cada secuencia de operaciones. En esta situación, cada producto debe ser transportado o movido a medida que ingresa a la máquina como parte de los procesos físicos y químicos involucrados, y una tela recién tejida apta para su transferencia, este proceso es muy largo y dura unos 366 minutos. Por cada operador se debe colocar y conectar una bobina a la entrada de cada máquina, después de completar el proceso, el operador debe quitar el carrete de la máquina y apilar la tela para el siguiente proceso.

En nuestro proyecto de investigación se puede observar que dentro de Corporación Textil Fraluse, existe posibles fallas y problemas, entorno en la productividad que esto trae como consecuencia que el sistema productivo que hemos podido observar se presenta de forma ineficiente. Uno de los principales factores la cual produce esta deficiencia con todos los colaboradores es el mal manejo de información que es necesario en cada área de trabajo para que así facilite el proceso de producción, ese trabajo está presentado en una empresa de Industria Textil en donde las funciones de cada área debe poseer el correcto flujo de información de un proceso a otro proceso, se ha podido registrar que solo el 50% de los colaboradores poseen de manera clara sus funciones y a su vez solo ellos poseen la correcta información.

En los cuadros siguientes se visualiza la cantidad de prendas producidas en un periodo mensual, en este trabajo de investigación vamos a evaluar la productividad en un periodo de 30 días para ellos tenemos en consideración las horas trabajadas de las cantidades producidas, mostrándose en el anexo 5.

- Aplicación de las Herramientas de Calidad

Aquí se utilizará la metodología de las 5s', cinco herramientas de calidad, para identificar aquellas causas que nos ayuden a mejorar las expectativas de los productos que serán destinados al mercado del sector textil. Es preciso reconocer que los fallos funcionales en el sistema de productividad son los que más influyen en las condiciones de los productos terminados, específicamente los componentes de procesos, a continuación, se muestra como se aplica de las herramientas como Pareto entre otros.

Luego de realizar una lluvia de ideas con respecto aquellas razones que afectan directamente a la baja producción que tiene el área de producción, se enlista dichas razones y son obtenidos en la tabla 3 (Anexo 6), y se encontró las diversas causas que cuestionan la productividad en la Corporación Textil Fraluse SAC, en la que participaron el gerente, la supervisora y trabajadores con varios años 7 de experiencia en el rubro. Se enumeran un total de 9 causas a la baja productividad, los cuales fueron

consideradas como aquellas que las más relevantes ante el problema que presenta la organización actualmente.

A continuación, para ordenar esta lluvia de ideas propuestas, se hará uso de la herramienta gráfica, diagrama de Ishikawa, para poder separar y categorizar las causas que producen la baja productividad. Igualmente, para priorizar y cuantificar la magnitud de dichas causas, se emplea la matriz de Vester llamada como matriz de correlación de causas, para finalmente realizar el diagrama de Pareto para determinar aquellas causas que son las más importantes a eliminarlas.

En la figura 1 (Anexo 7), se observan las distintas causas principales las que originan los problemas de la baja productividad en la Corporación Textil Fraluse S.A.C. Estas fueron clasificadas de acuerdo a la metodología de las 6M, mediante esta herramienta se logra el análisis cualitativo de dichas causas para posteriormente brindar alternativas de solución.

Luego de identificar y agrupar probables causas que genera una baja productividad en el diagrama de Ishikawa, se realiza la Matriz de correlación de causas. En la tabla 4 (Anexo 8) se muestra que, mediante el uso sobre la Matriz de Correlación de causas, se realizó la confrontación de dada una de ellas entre sí, cuya finalidad es determinar la relación que existe entre dichas causas las cuales generan el problema que ocasiona una baja productividad en el área de estudio. En este sentido, la escala de relación es la siguiente:

(0=Nula, 1= Baja, 2= Medio y 3=Alto)

En la Tabla 5 (Anexo 9), se establece las 9 principales causas que traen consigo la baja productividad en la Corporación Textil Fraluse las cuales son ordenadas de mayor a menor frecuencia.

Con respecto a la tabla 6 (Anexo 10), se muestran de forma descendente las frecuencias de cada una de las causas consideradas, aquellas que provocan la baja

productividad, posteriormente calcular la frecuencia acumulada y así clasificar las causas más importantes.

En esta herramienta de calidad, nos representa las diferentes frecuencias, que indica cada criterio de las 9 principales causas que producen la baja productividad en la empresa textil, es así y usando la lista de la tabla 6, que se realiza el diagrama de Pareto se logra obtener un gráfico que indica los distintos valores para cada causa.

En la figura 2 (Anexo 11), se aprecia que los problemas de suma importancia pertenecientes al 80%, las cuales son: escasa supervisión en las áreas, escasa limpieza en las áreas de trabajo, escaso personal, escasez de mantenimiento, contaminación de polvillo de tela en el área de trabajo. Por lo tanto, se debe actuar con la mayor celeridad posible a fin de poder incrementar la productividad de la organización.

Como se muestra en la figura 3 (Anexo 11), la aplicación de la técnica de estratificación, la cual se ha dividido en tres macro-procesos: Producción, Mantenimiento y Gestión, se puede cuantificar que el estrato de gestión presenta mayores causas de baja productividad, respecto a ello, es importante plantear y describir a detalle las siguientes alternativas que tendrán como solución el de contrarrestar el impacto negativo que está generando la producción en la organización.

A continuación, se indica el problema general propuesta por el presente informe de investigación, este es: ¿Cómo la aplicación del Ciclo de Deming mejorará la productividad en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martín de Porres 2021?

De la igual manera que el problema general, también se muestra los dos problemas específicos planteado por el estudio: ¿Cómo la aplicación del Ciclo de Deming mejorará la eficiencia de la Corporación Textil Fraluse, San Martín de Porres 2021? Y ¿Cómo la aplicación del Ciclo de Deming mejorará la eficacia de la Corporación

Textil Fraluse, San Martin de Porres 2021?

Los motivos para realizar la investigación se presentan las siguientes justificaciones que se indican en varios niveles y los cuales son:

En primer lugar y la más importante en cuanto se refiere a beneficios es en relación a la justificación económica, Fernández menciona que el objetivo principal de cualquier negocio es maximizar las ganancias demostrando que la implementación de una mejora o implementación propuesta es el estudio de la naturaleza sustantiva del aumento de las ganancias de la empresa. Asimismo, indica que al emplear el Ciclo de Deming se buscará que la totalidad de los procesos que intervienen en el área de producción obtengan un mejor y eficiente condición de trabajo, lo cual se requiere un alto nivel de supervisión en todas las áreas con el objetivo de cumplir con los despachos programados en su debido tiempo (Fernández, 2020, p. 8).

En segundo lugar, con respecto a la justificación metodológica, señala que la investigación realizada interfiere con la recomendación de estrategias o métodos para generar conocimientos válidos y confiables. De manera que, este estudio presenta justificación de manera práctica porque mediante la aplicación de la herramienta del Ciclo de Deming, se planteará soluciones que mejoren la productividad que tiene la Corporación textil Fraluse SAC, resultado la disminución de reprocesos.

Y, por último, como reflexión de mejora no solo para empresas textiles sino para aquellas pertenecientes a los diferentes rubros, el presente estudio de investigación también presenta la justificación Teórica, según Fernández, indica en su trabajo realizado que la justificación teórica debe complementar los vacíos que se tiene en el conocimiento científico, para así extender la información que se tiene sobre una teoría (Fernández, Hernández y Baptista, 2014, p.41).

Por lo tanto, este informe de investigación es de justificación teórica, debido a que los resultados adquiridos en este estudio contribuirán a la información que se tiene sobre

la aplicación de la herramienta de mejora del Ciclo de Deming en las empresas dedicadas al sector textil, lo cual es beneficioso para la competitividad de la empresa de este sector.

El objetivo general que tiene el presente informe de investigación es: Determinar que por medio de la aplicación de herramienta del Ciclo de Deming se logra mejorar la productividad en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martín de Porres 2021.

Asimismo, los objetivos específicos de la investigación son: la determinación que al aplicar la herramienta del Ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martín de Porres 2021. determinación que la aplicación Del Ciclo de Deming mejora la eficacia en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martín de Porres 2021.

La hipótesis general establecida del presente informe de investigación es: La aplicación del Ciclo de Deming incrementa el nivel de productividad el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martín de Porres 2021.

De igual manera las hipótesis específicas propuestas por la investigación, son: La aplicación de la herramienta del Ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martín de Porres 2021. Y La aplicación de la herramienta del Ciclo de Deming mejora la eficacia en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martín de Porres 2021.

II. MARCO TEÓRICO

En cuanto a los antecedentes a nivel internacional, se muestra las siguientes referencias: Bhardwaj en el artículo “Productivity gains through PDCA approach is an Auto Service station” tiene como la finalidad la mejora de la productividad eliminando las actividades innecesarias en una estación de repuestos para automóviles, para ello monitorearon diariamente el rechazo seguido de planes de acción. La productividad de la estación de servicio se mejora utilizando la herramienta PDCA (PHVA). Durante el estudio, observaron que estación de servicio no eran bien recibida por los clientes, y que mediante el uso de la herramienta PDCA la productividad mejoró significativamente por la reducción en el tiempo en actividades innecesarias, por lo que el cambio en el proceso de monitoreo de los rechazos diarios fue por el proceso de seguimiento semanal. El tiempo ahorrado era utilizado en otras actividades productivas de servicio lo que incremento la moral de los empleados y satisfacción del cliente. En los resultados hubo una mejoría en las tres fases; en la fase 1 al aplicar el phva fue de un 10% de mejora en la calidad, en la fase 2 una mejora del 10% y la fase 3 en un 15%, siendo reflejado en el tiempo de producción que antes del phva era de 3h 30 min y al aplicar se redujo a 1h 45min (Bhardwaj, Nagar y Mor, 2018, p. 2600).

En el artículo publicado con el título de “Application of the PHVA cycle to increase productivity in the frescor production area of ARY servicios generales SAC, 2020”, su finalidad es aoncrementar la productividad mediante el uso de la herramienta del ciclo PHVA. En lo metodológico fue clasificado como experimental, porque se aplicó a todos los operadores del área de estudio. Asimismo, utilizaron la clasificación ABC porque con esa herramienta podían establecer el nivel de rotación de los productos fabricados por esta organización, una vez obtenidos los resultados aplicaron nuevamente la misma herramienta, determinando que había 11 productos con un nivel alto de rotación. A su vez realizaron una entrevista, metodología 5'S y la estandarización de métodos de trabajo. Para 19 evaluar de la productividad tomaron una muestra de un producto donde la medición de la productividad de la mano de obra como de la materia

prima se incrementó en 27% y 33% respectivamente (Benitez, Benitez, Javez y Ulloa, 2021, p. 39)

En el artículo “The results of Deming cycle concept implementation into Oil production process”, analizaron los resultados luego de realizar la implementación del Sistema de Gestión de la Producción mediante el Ciclo Deming, seleccionando de manera automática intervenciones de pozo, planificación integrada de las actividades de producción, así como el cálculo del pronóstico de producción utilizando un modelo de campo integrado. Emplearon tecnología de Big Data, algoritmos de optimización para varias funciones de destino, métodos de aprendizaje automático. Los resultados del trabajo requirieron un análisis profundo por parte de especialistas de campo antes de tomar una decisión. Concluyeron que, luego de realizar la implementación del Sistema de Gestión de la Producción, lograron resultados significativos que se vieron reflejados en la reducción de cuellos de botella y la optimización de los costos operativos. Concluyendo que, debido a una mejor planificación integrada con respecto a la selección de medidas, teniendo en cuenta su compatibilidad, los déficits se redujeron en más de un 10%, y al mejorar la calidad del seguimiento de la efectividad de las actividades planificadas y el correspondiente autoaprendizaje automático del sistema, fue posible lograr una reducción de los costos operativos en más de un 2% (Frolov y Ermolovich, 2018, p. 13)

De igual manera, llevaron a cabo un artículo titulado “Application Of Plan-Do-Check-Act Cycle For Quality And Productivity Improvement - A Review, Gujarat, India”, donde se trazó como objetivo que tanto el rechazo como el retrabajo se logren reducir con el apoyo de herramientas ajustadas. Para lograr ello, hicieron uso de la metodología PDCA debido que es un modelo de proceso para la mejora continua que está compuesto por cuatro pasos tales como PLANEAR, HACER, ESTUDIAR (VERIFICAR) y ACTUAR, las cuales deben ser llevados a cabo de manera sistemática para lograr obtener la mejor calidad del producto. El autor señala en su artículo que con el apoyo de esta metodología se redujo los problemas existentes de 20 rechazo y hubo una mejora significativa con respecto a calidad del producto, como también en la

productividad. Asimismo, con los resultados obtenidos, logró confirmar que al emplear círculos de calidad puede tomar a lugar una mejora continua tanto en los procesos como en los servicios que posee la empresa, además permite resolver disputas y ayuda a desarrollar nuevas estrategias. Por lo tanto, es posible demostrar que los empleados han mejorado la calidad y la productividad al realizar recorridos de calidad para demostrar que están más motivados y dedicados a hacer su trabajo. Concluimos que la metodología empleada ha mejorado significativamente en el trabajo en equipo y a su vez la fluida comunicación con los empleados los cuales se sienten parte fundamental de la empresa (Patel, Deshpande, 2017, p. 197),

López, realizó su investigación sobre el “Incremento de la productividad comapex corrugado México S.A. de C.V, utilizado en la manufactura esbelta”. Tesis profesional: Instituto Politécnico México. En el presente documento mencionaba que es de suma importancia que la manufactura esbelta muestre la mejora todo tipo de sistemas de producción y se pueda reducir la pérdida de merma implementando las 5 "s" en el proceso. Indicaba, además, que se puede lograr productividad al mismo tiempo que el proceso de producción de lácteos Copamex. Es imperativo que los objetivos del proyecto puedan aumentar la producción y ahorrar costos de \$ 3,269,307.41 al año, ya que la dirección original de la compañía aumentó en 1.08%. Si bien este trabajo ha logrado el objetivo, SMED y KANBAM aún no se han implementado y no se pueden implementar como una propuesta de solución en el área requerida. Dicha tesis tiene como finalidad solucionar problemas de productividad, y para mejorar los problemas que surgen en esta empresa, entonces para hacer ello se necesita las herramientas correctas, con ello se logra que las herramientas 5s se maneje para resolver problemas de productividad empresarial, así la empresa sabe que lo está haciendo bien y puede mejorar la productividad con una comparación de 5 segundos antes y después, lo que se verá reflejado a finales de año, pero se planean otras herramientas para seguir mejorando (López, 2017, p. 84),

Santamaría en su estudio “Plan de mejoramiento continuo basado en el ciclo de Deming para el servicio de Mud Logging prestado por la empresa W”, desarrollado en

la Universidad de América – Colombia, tuvo como objetivo el realizar un estudio de los puntos más débiles en la aplicación de sus servicios e implementando el ciclo Deming para mejorar el servicio. En lo metodológico fue un estudio aplicado y experimental, la población determinada fue todos los pozos perforados de la ciudad, la muestra fueron los pozos perforados en el año 2014, siendo el instrumento utilizado el cuestionario el cual fue aplicado a los clientes de la empresa. El principal resultado fue que el personal encargado del cumplimiento del Ciclo de Deming serán el gerente y jefe de operaciones. Se llegó a la conclusión que la debilidad más notable en dicha empresa son equipo y HSSE. Los resultados hallados evidenciaban que la percepción del personal alcanzaba el 66%, a nivel equipo un 65% y en comunicación un 77%, por lo cual el autor planteo las estrategias mediante el phva para maximizar la percepción del servicio (Santamaría, 2016, p. 34).

Sánchez, en su estudio de investigación que tuvo como título “GESTIÓN ORIENTADA A LA MEJORA CONTINUA DE LOS PROCESOS EN LA METALMECÁNICA MAQUINARIAS ESPÍN”, desarrollado en la Universidad Técnica de Ambato – Ecuador, tuvo como finalidad desarrollar una metodología de gestión dentro de la empresa MAQUINARIAS ESPÍN, con la intención de realizar una mejora continua de los procesos, siendo un estudio aplicado. La población para el estudio fueron los trabajadores pertenecientes a la organización, la muestra poblacional fueron los todos operarios de las áreas y el administrativo. Para ello se usó el instrumento estadístico, el cuestionario hacia los trabajadores. El principal resultado obtenido fue un aumento en el valor agregado en cada área de la organización. Por lo que se concluye lo siguiente; una gestión orientada a los procesos y acompañado con el uso de las herramientas de mejora continua, permiten optimizar los recursos de la empresa debido a que aumenta el desempeño del trabajo y su vez culturiza al personal a la constante innovación. Los resultados evidenciaron que el proceso de ventas incrementó en un 23% el valor agregado buscando una mejor atención al cliente y 22 satisfacerlo mediante el cumplimiento de la entrega del producto en el tiempo establecido según el contrato; asimismo el subproceso de torneado tuvo una mejora con la aplicación del PHVA en un 4% (Sánchez, 2017 p. 98)

En cuanto se refiere a los antecedentes a nivel nacional, tenemos las siguientes referencias:

Cayllahui, en su investigación titulado “Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad en el área de corte en la empresa TEXTILES CAMONES S.A. Puente Piedra”, define que el objetivo es establecer la metodología del Ciclo de Deming para lograr la mejora de la productividad en las unidades de corte debido que son muy deficientes. Un diseño cuasi experimental, donde el tema de estudio se encuentra dentro de los límites poblacionales, la muestra es un censo y se utilizan como herramientas las tablas que recogen los datos para realizar las respectivas mediciones de los indicadores de recursos resaltando la implementación del método propuesto. Asimismo, la falta de gestión del trabajo de inspección, la iluminación insuficiente, los trabajadores inestables y la falta de responsabilidades y motivaciones laborales afectaron la productividad de la empresa del sector textil, Camones S.A. Por último, llego a la conclusión que la ejecución del ciclo de Deming en la región de corte, se incrementó el rendimiento en un 22,52% de 0,7013 (antes) a 0,8593 (después). El uso de este estudio es importante porque sirve como guía teórica de las variables que se estudian (Cayllahui, 2018, p.138).

Por otra parte, Flores también menciona sobre la aplicación del ciclo de DEMING para mejorar la productividad en el área de producción la Empresa “KAR & MA S.A.C, empleó herramientas para la mejora continua y realizar la medición de los indicadores pre-test y post-test, basándose en la planificación como en el control de calidad y la de gestión de recursos humanos. Sus principales resultados fueron el incremento de un total de 2.94% correspondientes al índice de productividad. Asimismo, se logró disminuir la brecha en un total de 1.88% relación al índice de 23 competencia. Se concluyó que al obtener un VAN de S/. 25,319.64 y obteniendo un TIR de 49% respectivamente, el proyecto resulta muy viable para llevarlo a cabo (Flores y Mas, 2015, p. 22).

En la investigación “Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la Productividad en los Cambios de Modelo en el área de Costura de una Empresa de Confecciones”, sugiere mejorar continuamente el ciclo de Deming a medida que cambian los pedidos durante el proceso de fabricación para eliminar el tiempo improductivo para las mejoras métricas en el proceso comercial de la indumentaria. El diseño de investigación fue causal experimental debido a que el autor aplica los estudios utilizados y se observa sus raíces en relación a la productividad de la variable dependiente antes y después de emplear el PHVA de mejora continua. El propósito del estudio es: Recoger en la costura y muestrear alrededor de 12 semanas. Sirve como formato de instrucción en el que se almacenan las herramientas, los informes de producción y la colaboración de los empleados. Es la programación ineficiente de modelos, líneas de equilibrio (seguimiento) las que definen los problemas que presenta el negocio. Por último, debido a que inicialmente la empresa tenía una eficiencia de 0.019, el autor concluyó que la aplicación del ciclo de Deming se obtuvo una mejora de la eficiencia a 0.200 en la programación del patrón del área de costura con la prueba estándar del estadístico de Wilcoxon (Bazán, 2017, p. 180)

Por otro lado, Reyes realizó una investigación sobre la “Implementación del ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad de la empresa Calzados León”. Título profesional: Universidad Cesar vallejo. En dicha investigación, el autor tuvo como finalidad el incremento en la productividad de la empresa Calzados León, para ello implementó el ciclo de mejora continua Deming en el proceso productivo del mismo. Esto mediante herramientas de la gestión de la calidad tales como el método de las 5“S”, donde se llevó a cabo diversas acciones como capacitar emocionalmente, realizar buenas prácticas de manufactura y también realizar fichas de control, esto para crear estándares en el proceso mucho más eficaces y eficientes. Este estudio compuesto por 4 procesos, como se mencionó con anterioridad, fue empleado en el proceso productivo de esta 24 empresa, donde se estableció en el mismo una muestra por conveniencia basado en la producción que se obtuvo de un mes anterior y después de haber implementado la mejora. Una investigación de tipo pre experimental, donde el autor tuvo como resultados el incremento total de 25% correspondientes a la

productividad de mano de obra y un total 4% en materia prima respectivamente. Esto debido a que por un lado realizó un análisis estadístico T – Student, el cual fue útil para gestionar la comparación de la productividad con respecto a la mano de obra, donde se obtuvo como valor final $p = 0.000875$, y por otro lado para gestionar la comparación de la productividad en relación a la materia prima, el autor hizo uso de la denominada prueba Wilcoxon, donde obtuvo como resultado un $p = 0.01$. Esto hizo posible corroborar la hipótesis de la presente investigación, el cual menciona que llevar a cabo la implementación por mejor continua con el ciclo de Deming en el proceso productivo de la empresa genera un incremento en la productividad. Por último, el autor concluyó que las mejoras que fueron implementadas en la investigación generan beneficios, en este caso se obtuvo una ratio de costo beneficio de un total de 2.41, que se deduce a un incremento relativamente significativo de la productividad. De esta tesis se puede destacar que los resultados conseguidos en la productividad componen la importancia del presente estudio y que a través de la aplicación de la mejora continua es posible cambiar y mejorar los resultados que se tiene actualmente en una empresa (Reyes, 2015, p. 148)

Ortiz realizó su tesis titulada “Aplicación del Ciclo Deming para mejorar La Calidad en la Producción de la línea automotriz de la Empresa Farco Perú S.A.C. Puente Piedra”. Título Profesional: Universidad Cesar Vallejos. El autor tuvo como objetivo aplicar la metodología del ciclo de Deming, para realizar una mejora con respecto a la calidad en el área de producción de la empresa, es decir, calidad en cuanto al cumplimiento en los plazos establecidos de entrega, también reducir los recursos y la producción de productos defecto alguno. Un estudio de tipo aplicado que tuvo como principal resultado la mejora del proceso de producción y la calidad en el área de producción de la línea automotriz. Asimismo, gracias a la aplicación de esta metodología hubo una mejora de un 28% con respecto a la eficacia, también se obtuvo un 17% en relación a la disponibilidad de la maquinaria, dichas mejoras permitieron disminuir las paradas de planta. Finalmente, el autor concluyó que los tiempos son óptimos en un 27% debido a que se presenta una disminución de 21% de los productos defectuosos (Ortiz, 2017, p 155).

Delgado, realizó una investigación sobre la “Propuesta de disminución de tiempos muertos en la sección mezclado para reducir el costo de esta sección en una Empresa Textil, Arequipa 2015”. Tesis Profesional: Universidad Católica San Pablo; Arequipa, Perú. El autor tuvo como objetivo principal hacer sugerencias que pueden reducir el tiempo de inactividad en el área de mezclados y de esta manera reducir el costo de las piezas. Como resultado, encontró que la fuerza laboral directa disminuyó en un 3,57%. Sin embargo, descubrió que al reducir el costo de producción de \$ 0.14 a \$ 0.95, la productividad mejoró enormemente (Delgado, 2015, p, 182).

Para poder consolidar el estudio de la investigación, se acudió a las diversas fuentes de teorías y conceptos para la variable independiente: Ciclo de Deming, como para la variable dependiente, los cuales se muestran a continuación.

La propuesta de Deming se basa en la visión de la Escuela de Mecánica Interna, este es el caso de Pontiac. La filosofía de Deming pertenece a una escuela, pero puede derivarse de términos específicos dentro de la Facultad de Relaciones. Se puede señalar que con esta escuela la primera similitud se observa en las hipótesis generales, donde la operación debe llevarse a cabo en un entorno cómodo y seguro, donde el jefe necesita justicia y comprensión. Deming señala que cuanto más cómodos están los empleados, más productivos son. En relación con la compensación, las escuelas de relaciones creen que la mejor manera de compensar a los trabajadores es celebrarlos, especialmente cuando provienen de personas mayores o con la aprobación de los colegas, la filosofía de Deming es "Estoy de acuerdo con el" método de motivación". (Deming, 1967, p. 102)

En cuanto a los requisitos que deben cumplir los empleados, Deming afirma que no solo los requisitos a cumplir están enfocados en los propios trabajadores, sino que los requisitos sociales y de seguridad también son muy importantes y los motivan. (Camisón, 2009, p. 32)

Cuando se trata de escuelas tradicionales, Deming acepta tratar solo con trabajadores calificados y puede concluir que la filosofía de Deming de cumplir con las otras disposiciones mencionadas en esta escuela es totalmente contraria al sistema. La teoría de Fayol, Taylor y Weber considera que el incremento del desempeño de los trabajadores no está ligado al resultado de satisfacer las necesidades, ya sean enfocadas en el empleado o relacionadas con la seguridad y aspectos sociales. Por lo tanto, en comparación de la escuela de sincronización interna, la sincronización tradicional es solo para empleados que no se enfocan en la calidad y pueden producir tanto como sea posible (Delgado, 2015, p. 84).

Zapata, menciona que el PHVA, también denominado el Ciclo de Deming, círculo de Deming o espiral de la mejora continua, es un instrumento que fue propuesto en un principio por el padre de la calidad Walter Shewhart y posteriormente fue trabajado por Deming en el año de 1950. Esta herramienta está compuesta en cuatro pasos que deben llevarse a cabo de forma sistemática: planificar (Plan), hacer (Do), verificar (Check) y actuar (Act) (Zapata A, 2016, p. 6)

En resumen, el PHVA es un ciclo dinámico que sirve de gran ayuda en la realización de los procesos de manera más ordenada para una mayor comprensión de la necesidad de los procesos y de esta manera se pueda ofrecer mayores estándares de calidad ya sea en el producto o servicio que se desea mejorar. Esta herramienta usualmente es utilizada por las empresas, debido a que les permite ejecutar sus actividades eficazmente. El concepto de los componentes de cada ciclo se visualiza en la figura 4 (Anexo 15) y se detallan a continuación.

En la figura 4 (Anexo 15) se observa que en la etapa de planeación se determinan los procesos, los objetivos y las políticas necesarias para lograr los objetivos planteados en la organización, asimismo nos señala como y de qué manera se debe realizar y seguir cada proceso. En la etapa de hacer se lleva a cabo la implementación de los procesos en base a lo planificado anteriormente. En la etapa del verificar se comprueba que se hayan realizado los objetivos planteados tomando en cuenta la

supervisión de los procesos, después de ello si es necesario se hace un reajuste al seguimiento para corroborar que estas sean acorde a la planificación inicial. Finalmente, en la etapa de actuar se efectúan las acciones necesarias para realizar una mejora del rendimiento de los procesos y cumplir con los requisitos del cliente, asimismo se determinan nuevos compromisos con respecto a cómo mejorar en una próxima producción.

En la figura 5 (Anexo 15), si un proceso, producto o servicio no cuenta con la calidad satisfactoria, indica que no está cumpliendo con las fases del ciclo, en esta circunstancia concreta, el ciclo PHVA está compuesto por cuatro fases que deben realizarse de manera ordenada para lograr los objetivos establecidos y a su vez, obtener grandes resultados.

La primera etapa del ciclo PHVA empieza con la planificación (P), en el que se establecen los objetivos y las estrategias para cumplirlos, se determinan las metas y se establecen los métodos para cumplirlas, asimismo se definen los indicadores para confirmar que se cumplieron. Entonces, en ese momento, la organización fomenta cada una de sus actividades según lo dispuesto y se crean las técnicas dispuestas (h), se ejecutan y se realiza el trabajo. Según las necesidades de la ley, los clientes y los principios especializados establecidos, se confirma la calidad de los productos naturaleza de los artículos y la ejecución de todos los ciclos clave, y se evalúa la adecuación mediante la observación de los ejercicios realizados (V). A continuación, se proponen técnicas para mantener o trabajar en las actividades según los resultados obtenidos (A), se crea y se ejecuta la mejora, se eliminan las disensiones y se establecen actividades de corrección, prevención y mejora. El ciclo vuelve a girar mediante la ejecución de otra ordenación que permite cambiar las reglas y los objetivos de calidad, y normalizar los ciclos según indiquen las nuevas mejoras del clima.

Además, esta organización da respuestas para mantener la intensidad de los artículos, las administraciones, trabajar en la calidad, disminuir los costes, seguir desarrollando la eficiencia, disminuir los costes, aumentar la parte del pastel y la resistencia de los amigos, dar nuevas posiciones e incrementar la productividad de la organización.

Lo mencionado con anterioridad lleva a la conceptualización del ciclo según la figura 5. Según Zapata, llevar a cabo la implementación de este ciclo, trae resultados favorables debido que permite que las empresas mejoren con respecto a la competitividad de los productos y servicios que ofrecen (Zapata, 2006, p 55).

De acuerdo a lo establecido por Deming se deben tener en cuenta los siguientes principios:

- A) En lugar de buscar beneficios a corto plazo, se debe especificar productos para satisfacer las necesidades a largo plazo y cree metas permanentes para la mejora de productos y servicios (Kaizen = mejora continua). Se cree que este período afectará específicamente al área de producción, tanto en el sistema de producción, al área de ventas y también al servicio postventa en la estructura de ventas. También puede afectar a otras áreas como las colecciones. Por lo tanto, este término indica que es importante mejorar continuamente nuestros productos y servicios para nuestros clientes.
- B) Adoptar una nueva filosofía de solidez financiera y no tolerar los niveles convencionales de retrasos, errores, materiales defectuosos y defectos de fabricación. Esta función puede afectar a todas las partes de todos los sistemas de una organización. Es importante asegurarse de que toda la organización respete este punto.
- C) Eliminar la necesidad de un seguimiento exhaustivo al exigir controles estadísticos de calidad basados en la producción y el suministro. Se cree que esto se aplica principalmente al sector de fabricación, ya que es una forma de que los trabajadores encuentren y corrijan los defectos de fabricación por sí mismos. Ayuda a acelerar el proceso de desarrollo de productos.
- D) Disminuir el número de proveedores del mismo producto excluyendo a dichos proveedores que no están calificados para el control de calidad. En otras palabras,

el precio acaba con el hábito de una empresa de ser recompensada. Esta regla se aplica al área de compras de su organización. Por lo tanto, esto es una manera de realizar mejoras con respecto a la calidad del producto final y también que se produzca un ahorro de tiempo de configuración debido a fallas en el producto final.

- E) Comprobar su sistema en busca de errores de forma regular para mejorar el proceso de forma continua. Reconocer la importancia de adherirse a este principio, ya que debe aplicarse a todas las áreas de cada nivel de gestión. Esto le permite hacer todo el trabajo sin tener que ir y venir para resolver el error de inmediato.

- F) Continuar planificando la capacitación y la planificación permanente de procesamiento de empleados para el trabajo. Este tema debe usarse para administrar en su organización que sea adecuado para la fiabilidad de los empleados. En el momento de la capacitación, los empleados son seguros para ejecutar o ejecutar su trabajo y satisfacción. También es muy importante continuar la actualización de acuerdo con el equipo para realizar sus acciones que aparecen después del tiempo.

- G) Supervisar al personal para que haga su mejor trabajo. Tomando un simple paso para resolver los errores. Se cree que esta fuente puede usar fuentes específicas a los gerentes y los ministerios de la compañía. En muchos casos, este gerente de proyecto está disponible para algún personal con soporte de área de recursos humanos. Este trabajador debe tener alguna calidad y colegas.

- H) La comunicación bidireccional efectiva y la eliminación del miedo a nivel organizacional inspiran otras formas en que los empleados pueden trabajar conjuntamente para alcanzar los objetivos del sistema. Esto debe colocarse del lado del gerente con el apoyo del jefe de departamento, recibir asesoramiento del área de RR.HH., realizar esta función de coordinación y ayudar a los empleados a lograr este objetivo sin interferencias.

- I) Las barreras que se presentan entre las diferentes áreas de la organización deben eliminarse fomentando el trabajo en equipo y participando en actividades multidisciplinarias como la investigación, el diseño, la producción y las ventas. Este trabajo debe ser realizado por la dirección responsable en colaboración con el departamento de recursos humanos para facilitar dichas prácticas laborales.

- J) Recomienda métodos y exclusiones del uso de objetivos digitales, carteles, lemas que requieren un nuevo nivel de eficacia, con o sin las instalaciones y la formación necesarias. La eliminación de las metodologías de motivación de los empleados utilizadas anteriormente sigue siendo una tarea de gestión.

- K) Optimice continuamente la calidad y también el nivel de producción. No termina con una cuota digital. Esta instalación debe ser impulsada por el sistema de producción. Más precisamente, este representante de servicio puede aplicarlo en producción.

- L) Debe eliminar las limitaciones que impiden que los empleados se sientan orgullosos de sus habilidades. Todo gerente con apoyo de recursos humanos debe asegurarse de que los empleados se sientan siempre cómodos en su área trabajo.

- M) Tener el mejor programa de educación y superación personal. En este sentido, la dirección tuvo que gestionar con el soporte de la Dirección de Recursos Humanos.

- N) La calidad y la productividad, y el compromiso con estos principios, definen la responsabilidad permanente de la dirección. El director general aquí es el que tiene que lograr este objetivo.

A continuación, se muestran en detalle los indicadores que serán empleados para el desarrollo de la investigación, para cada una de las dimensiones que conforman el Ciclo de Deming.

La variable independiente, el Ciclo de Deming, del presente estudio es de enfoque cuantitativo. Esta medida cuantitativa está representada por las variaciones en los indicadores presentes en cada una de sus dimensiones.

El ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act), es un proceso que, junto con los enfoques tradicionales de resolución de problemas, puede mejorar la calidad de varios procesos en los negocios. Es un método de mejora continua muy útil cuando se aplica a la gestión de diversos procesos (Camisón, 2009, p. 51).

Respecto a su definición operacional de la metodología del Ciclo de Deming se debe evaluar en 4 dimensiones, las cuales son: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. (Camisón, 2009, p. 51).

Las dimensiones para el Ciclo de Deming son:

- **Planificar(Plan)**

Según ISOTools Excellence, se establece los objetivos durante la fase de planificación, también se determinan los procesos que son necesarios para lograr resultados específicos de acuerdo con la política de la organización. En este punto, también se determinan los parámetros de medición utilizados para posteriormente controlar y monitorear el proceso (ISOTools Excellence, 2015, p. 12).

Indicador:

$$\%P = \frac{\text{Cantidad de Pedidos Terminados}}{\text{Cantidad Total de Pedidos por Cumplir}} \times 100\%$$

- **Hacer(Do)**

Según ISOTools Excellence, esto incluye implementar acciones necesarias o cambios para lograr las mejores propuestas. Los planes piloto se crean típicamente como pruebas o pruebas para ser más eficientes y facilitar la corrección de errores que pueden ocurrir durante la implementación (ISOTools Excellence, 2015, p. 12).

Indicador:

$$\%RPO = \frac{\text{Total de Procesos Operativos}}{\text{Cantidad de Procesos Operativos Cumplidos}} \times 100\%$$

- **Verificar(Check)**

Según ISOTools Excellence, Esta es la etapa de adaptación y ajuste, ya que una vez implantado la mejora, se encuentra un periodo de prueba y en la cual se realizan mediciones y evaluaciones los cambios (ISOTools Excellence, 2015, p. 12).

Indicador:

$$\%R = \frac{\text{Ordenes de Incidencias}}{\text{Total de Ordenes Realizadas}} \times 100\%$$

- **Actuar(Act)**

Según ISOTools Excellence, una vez tomadas las mediciones, se realizarán las correcciones y cambios necesarios si los resultados no cumplen con las expectativas y metas predefinidas. Mientras tanto, se toman decisiones y acciones relevantes para mejorar continuamente el proceso de desarrollo (ISOTools Excellence, 2015, p. 12).

Indicador:

$$\%RE = \frac{\text{Número de Pedidos Ejecutados antes de la mejora}}{\text{Número de Pedidos Ejecutados después de la mejora}} \times 100\%$$

De igual manera, la variable dependiente, definida como la Productividad, presenta un enfoque cuantitativo y calculable por lo cual se medirá y comparará los resultados 34 de la productividad luego de realizar de haber hecho la implementación del Ciclo de Deming.

Según la EPA, hace mención que la productividad es el uso eficiente de cada productor. Se busca una optimización permanente existente. Se basa en la creencia de que hoy es mejor que ayer y mañana es mejor que hoy. Abordar los desafíos económicos y adoptar nuevas herramientas y metodologías en un entorno cambiante requiere un esfuerzo constante. (EPA, 2009, p. 4)

Asimismo, Gutiérrez, define a la productividad como el resultado del trabajo producido y la forma en que se lleva a cabo la producción. En pocas palabras, la productividad está relacionada con los objetivos y el entorno de trabajo de una organización, y se deben considerar los recursos utilizados en su totalidad, para poder lograr todas metas y resultados (Gutiérrez, 2010, p. 5)

La productividad está definida por el producto de la eficiencia y la eficacia.

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

Las dimensiones planteadas para los riesgos laborales son:

La eficiencia es una medida que es empleado para evaluar la capacidad de realizar un recurso o una tarea de dos formas. Uno es "el número de recursos utilizados y su relación con el estimador o programa de recursos". El segundo es el nivel en el que cambian los recursos utilizados para los productos utilizados (Actualidad Empresarial, 2010, p. 2).

Por consiguiente, las ganancias de eficiencia pueden ocurrir cuando la cantidad de recursos utilizados para lograr el mismo objetivo es baja. O viceversa, se pueden lograr mejores resultados utilizando los mismos recursos o menos. Se trata de realizar la mejora de la eficiencia de la investigación y los recursos, así como de gestionar los 35 recursos a fin de que no se desperdicien. Por ejemplo, se puede reducir el tiempo innecesario si su dispositivo no funciona, no tiene hardware, está desequilibrado, etc. (Gutiérrez, 2010, p. 5)

La fórmula a utilizar para eficiencia es:

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo utilizado} \times 100}{\text{Tiempo total}}$$

La eficacia evalúa cómo le afectará la gestión de los productos o servicios que ofrecemos. No es suficiente solo producir servicios y productos específicos con una eficiencia del 100%, por muy bueno que sea. Definitivamente algo para satisfacer a los clientes e influir en el mercado. Esta sección requiere el estudio de ciertas características de la cadena de valor (Actualidad Empresarial, 2010, p. 2).

La eficacia es definida según Gutiérrez como: “La medida en que el procesamiento se realiza en base al plan y se logra la meta planificada, lo que requiere el uso adecuado de los recursos para lograr la meta establecida (del contenido planificado). Muestra la importancia de encontrar una forma de optimizar la eficiencia. El objetivo es optimizar el rendimiento de los equipos, las herramientas y los procesos, minimizar los errores de productos, las fallas de inicio y los materiales, y educar a los empleados para que logren objetivos específicos. También ayuda a potenciar las habilidades que poseen los empleados y a programarlos para que puedan realizar de manera correcta su trabajo” (Gutiérrez, 2010, p. 5)

La fórmula para eficacia es:

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Resultado alcanzado} \times 100}{\text{Resultado previsto}}$$

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de Investigación

“El tipo de investigación para los datos recogidos, es la de aplicada, esto es debido a que, el tema de estudio se enfoca en el sustento de análisis, también en obtener antecedentes y teorías que ya han sido desarrolladas por investigadores”. Según Lozada el objetivo que tiene la investigación aplicada es el de generar conocimiento acompañada de la aplicación directa en beneficio a la sociedad o en el sector productivo” (Lozada, 2015, p. 36).

De acuerdo con Castellero, la investigación aplicada se basa en el conocimiento o el impacto de las consecuencias de la investigación teórica, y su objetivo principal es resolver realmente un problema específico que enfrenta el investigador. En otras palabras, buscamos estrategias para lograr los objetivos que nos marcamos (Castillero, 2020, p.1).

3.1.2 Diseño de Investigación

La investigación requiere de la medición de variables, entonces el diseño para el estudio será de prueba pre experimental. Los modelos empíricos se utilizan para estudios cuantitativos. Antes de analizar los modelos de prueba más populares, Hernández, Fernández y Baptista, describimos brevemente los requisitos que debe cumplir cada 37 modelo. La primera es la utilización deliberada de una o más variables independientes. Por esta razón, consideramos que las causas dadas se consideran las variables independientes y el resultado de la variable mencionada es la variable dependiente. Luego, "La prueba se lleva a cabo, esto a fin de si una o más variables independientes influyen sobre las variables dependientes y en la manera que lo hacen” (Hernández, 2007, p. 100).

Enfoque de Investigación

El enfoque es del tipo cuantitativo, ya que los parámetros se presentarán mediante datos medibles y comprobables. Valderrama (2015, p.106),” Este enfoque pretende tener las propiedades de los datos estadísticos recopilados para satisfacer la fórmula propuesta”.

Nivel de Investigación

El presente estudio posee una investigación explicativa, esto debido a que la veracidad y la sustentación del tema es enfocada en el análisis acompañado con estudio de la información de los antecedentes y teorías que han sido investigadas. Asimismo, este tipo de investigación “están orientados a interpretar las razones de los hechos físicos o sociales y se explica por qué motivo ocurre un fenómeno y en qué condiciones se da, también procura establecer una relación de causa y efecto” (Sampieri, 2015, p. 12).

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1 Variable independiente: Ciclo de Deming

- **Definición Conceptual:**

Al aplicar esta herramienta, nos indica una mejora continua en la cual esta mejoría se ve evidenciado en la reducción de costos ya que es una de sus funciones para alcanzar los objetivos propuestos, esto conlleva a que no exista reprocesamientos en la producción ya que se tiene menos errores, menos aplazamientos, también se tiene mejor utilización del tiempo de horas-hombre y por lo tanto esto aplica que la 38 productividad aumente. Al lograr con estos objetivos, se refleja el mercado con una calidad ideal y un coste menor, llevando así una progresión en el comercio y esto conlleva a más opciones de trabajo.

- **Definición operacional**

Respecto a su definición operacional la metodología del Ciclo de Deming evalúa en 4 dimensiones: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.

De acuerdo con Pérez, el Ciclo de Deming se convierte en proceso de mejora continua, debido a que una vez culminada la etapa final y de haber alcanzados los objetivos en el primer esfuerzo, hay que realizar un seguimiento volviendo a la primera etapa y repetir todo el ciclo que incluye nuevamente en planear, hacer, verificar y actuar hasta resolver la problemática (Pérez P., Múñera F., 2007, p.5).

Dimensión 1: Planificar

En esta etapa se recopilan los datos de la empresa, se comprende las necesidades de los trabajadores, se estudia exhaustivamente los procesos y se desarrolla un plan de mejora para el personal (García P, Manuel; Quispe A., Carlos; Ráez G., 2003, pp. 89-94)

$$\%P = (CPT \times 100\%) / CTPC$$

Donde:

P: % De cumplimiento de plazos de lo planificado

CPT: Cantidad de pedidos terminados

CTPC: Cantidad total de pedidos por cumplir

Dimensión 2: Hacer

Se implementa la mejora planificada y se verifica las causas que generan los problemas y se recopilan los datos obtenidos (García P, Manuel; Quispe A., Carlos; Ráez G., 2003, pp. 89-94)

$$\%RPO = (TPO \times 100\%) / CPOC$$

Donde:

RPO: % rendimiento del proceso operativo

CPOC: Cantidad de procesos operativos cumplidos

TPO: Total de procesos operativos

Dimensión 3: Verificar

Se analiza los datos obtenidos, así también se verifica si se han alcanzado los resultados deseados, se comprende y documentan las diferencias de un antes y después del plan implementado, se revisa los problemas y errores y se corrige si aún quedan detalles por resolver (García P, Manuel; Quispe A., Carlos; Ráez G., 2003, pp. 89-94)

$$\%R = (OI \times 100\%) / TOR$$

Donde:

R: % de reclamos

OI: Ordenes de incidencias

TOR: Total de ordenes realizadas

Dimensión 4: Actuar

Esta etapa se incorpora la mejora al proceso y el cumplimiento de los requisitos incorporados, por ello se considera la necesidad de que los procesos en términos aporten valor, la obtención de resultados del desempeño y la eficiencia y eficacia del proceso, y la mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas. (García P, Manuel; Quispe A., Carlos; Ráez G., 2003, pp. 89-94)

$$\%RE = (PD \times 100\%) / PA$$

Donde:

RE: % de rendimiento a partir de la mejora

PD: número de pedidos ejecutados antes de la mejora

PA: número de pedidos ejecutados después de la mejora

Variable dependiente: Productividad

- **Definición Conceptual**

Es la relación que tiene entre los productos acabados y aquellos medios utilizados para obtenerlos, estos con mano de obra, maquinaria, etc. La productividad se asocia a menudo con la eficiencia y el tiempo: cuanto menor sea el tiempo que se invierta en lograr los resultados deseados, más eficiente será el sistema.

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

- **Definición operacional**

Tiene como dimensiones la eficiencia y eficacia.

Eficiencia: Es toda la capacidad que dispone alguien o hacer algo para conseguir el cumplimiento de los objetivos trazados.

$$\%E = (\text{CPROD} \times \text{T.PREVISTO} \times 100) / \text{COSTO ESTIMADO}$$

Donde:

E= % de eficiencia

C.prod= Cantidad producida al día

C.estimada= Costo estimado diario

t. previsto= cantidad de horas

Eficacia: Es aquella capacidad de alcanzar lo que se desea obtener.

$$\%EF = CPD \times 100 / CPROD$$

Donde:

EF= % de eficacia

Cprod = Cantidad de camisas producidas al día

CPD = Cantidad planificadas al día

3.3. Población, muestra, muestreo y unidad de análisis

3.3.1 Población:

Al formular el problema, el campo de estudio, sobre todo, como el universo, debe dividirse o estudiarse. Este "universo" se refiere a la población en estadística, un conjunto de factores que intentamos conocer y estudiar algunas características. La población como población individual no se ha estudiado en su conjunto (con algunas excepciones como el censo). Una operación común es seleccionar una plantilla. Se necesita mucho tiempo y dinero para investigar los vecinos, las ciudades y cada individuo en un estado, región o país. Este problema dio origen al método de muestreo (Ander-Egg, 2015, p.106).

El presente estudio de investigación, presenta como población a los despachos de prendas de vestir en la Corporación Textil Fraluse S.A.C. Luego de haber definido y delimitado a la población de estudio para la investigación, se hace uso de los argumentos de selección, los cuales deben especificar las características en su totalidad y que debe representar la población en general, se mencionan dos tipos de criterios:

- **Criterios de inclusión:** Según Fresno, menciona que la población debe tener todas las características particulares a investigar para que forme parte del análisis de

investigación (Arias, Villasís y Miranda, 2016, p. 204)

La población del presente estudio, considera todas las operaciones que son realizadas en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse S.A.C. y en los días de operación de la empresa, operando 6 días a la semana, lunes a sábado, presentando el horario de 8:00 am hasta las 7:00 pm.

- **Criterios de exclusión:** Se refiere aquellas condiciones que presentan los datos y que pueden modificar o alterar los resultados, por esta razón, no son admisibles para nuestro estudio a realizar (Arias, Villasís y Miranda, 2016, p. 204). Para la población, no se consideran los días domingos y días declarados como no laborables, debido a que la empresa no recibe ningún tipo de mercadería.

3.3.2 Muestra

Otzen, menciona que la caracterización de una muestra, permite deducir y también generalizar los resultados que se observan en el mismo, a la población accesible o que se encuentra disponible para la investigación. por algún sistema de muestreo probabilístico o no probabilístico (Otzen y Manterola, 2017, p 227).

Para el proyecto de investigación, la muestra se tomará igual que la población. En este caso, se considera un número adecuado de datos, la cual va estar representada por la cantidad de despachos de prendas de vestir del área de producción en la Corporación Textil Fraluse S.A.C., operando en un periodo de 60 días laborales (30 días para el pre test y 30 días para el post test).

3.3.3 Muestreo

Según Sánchez, “es la técnica utilizada para seleccionar múltiples unidades de estudio de la población definida en el estudio (Sánchez, Reyes y Mejía, 2018), p. 205). El siguiente proyecto de investigación pertenece a la técnica de muestreo no probabilístico, tipo convencional. Según Arias, “Este método se utiliza cuando se

desea seleccionar una población teniendo en cuenta el sesgo de los investigadores, o cuando los criterios de selección son racionales, la población es muy pequeña y no se utiliza ningún otro método de muestreo. Se seleccionan todos los miembros de la población” (Arias, 2020, p. 60).

3.3.4 Unidad de análisis

Para Sánchez, la unidad esencial de análisis concierne a la representación de lo que va hacer objeto de estudio de medición, de igual manera, se refiere al objeto de interés en una investigación (Sánchez, Reyes y Mejía, 2018, p. 123).

En el presente proyecto de investigación se utilizará como unidad de análisis el despacho de las prendas de vestir.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Técnicas:

Al respecto Arias menciona, las técnicas para la recolección de datos cuantitativas son los procedimientos disponibles y las herramientas que los investigadores utilizan para obtener datos y dirigir el camino de la recolección de los mismos (Arias, 2020, p. 54).

Observación:

Para la investigación, la técnica de recolección de datos estará dada por la observación directa. Con respecto a ello, Laudeau menciona que las técnicas de observación directa implican crear un registro sistemático, comprobado y confiable del comportamiento o comportamiento de un sujeto de investigación e identificar fenómenos en el sujeto para adquirir la información que se desea. Al aplicar técnicas

de observación directa se pueden identificar eventos para el análisis de problemas (Laudeau, 2014, p. 85).

Instrumentos:

Según Hurtado, “La selección de técnicas y medios de recopilación de datos requiere identificar los tipos de herramientas y procedimientos de los cuales los investigadores pueden obtener la información que necesitan para lograr sus objetivos de investigación” (Hurtado, 2014, p. 112).

En este caso la herramienta a utilizar en este proyecto de investigación son las fichas de registro que nos ayudaran a evaluar la situación que posee la empresa en cada etapa del proceso de la línea de producción.

De igual manera, se tomará los tiempos, de los procesos en el área de producción y despacho de mercadería, con la ayuda de un cronometro.

Validez y Confiabilidad:

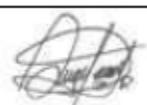
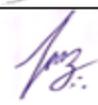
Según Urbano, indica que “El rendimiento de recopilación de información propuesto es el dominio del equipo de medición y observación para el objeto de medición. Para ello se implementa dos herramientas al recolectar los datos para llevar a cabo el análisis del trabajo de investigación en esa área. La primera se usa para medir la variable dependiente, la segunda se usa para medir la validez independiente y ambas herramientas se miden probando la validez y confiabilidad de género” (Urbano (2014, p.58).

En el siguiente trabajo de investigación se hará uso de la validez por contenido, primeramente, se realizará un juicio de expertos, un documento útil para verificar la fiabilidad de los instrumentos de medición el cual muestra las definiciones de las variables, dimensiones, la matriz de operacionalización y los instrumentos de

recolección de datos, además se precisarán si existe pertinencia, relevancia y claridad por parte de tres profesionales expertos en la carrera de Ingeniería, como se muestra en la tabla 9.

Hernández, menciona que el grado de la validez de la investigación de datos se refiere el nivel en que un instrumento refleja el contenido de lo que se mide (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 2001).

Tabla 1. *Juicio de Expertos*

Apellidos y Nombres de los expertos	Firma
Mqtr. <u>Zeña Ramos, José La Rosa</u>	
Mqtr. <u>Rodriguez Alegre, Lino Rolando</u>	
Mqtr. <u>Benites Rodriguez, Leonidas Rimer</u>	

Fuente: Elaboración propia

Confiabilidad

Para Hernández, la confiabilidad es el grado en que un instrumento de medición, al aplicarlo nuevamente, produce resultados iguales (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 2001).

En la presente investigación se ha usado un cronómetro calibrado, su confiabilidad estará asegurado por su Ficha Técnica.

3.5. Procedimientos

La Corporación Textil Fraluse es una empresa peruana ubicada en el Distrito de San Martín de Porres, fundada en el año 2011, son 2 socios Yusely Mercedes Crispín Bocanegra y Javier Cáceres Saldaña. Empresa dedicada al rubro textil, la cual realiza el servicio de confección y corte de diversas prendas de tejido plano, que en su mayoría son camisas. Debido a la calidad en su producción, Fraluse recibe pedidos de grandes volúmenes en prendas de tejido plano con la marca y diseño a gusto del cliente. Las producciones que realiza esta empresa tienen diferentes precios, los cuales varían dependiendo la calidad de tela a usar, el diseño, la complejidad de la prenda, el número de camisas a fabricar, entre otros factores.

En la figura 6 (Anexo 16), se puede observar la localización exacta de la CORPORACION TEXTIL FRALUSE S.A.C la cual se encuentra en la *Av. San Bernardo* Nro: 110 Int. 201 Urb. Santa Luisa, distrito de San Martín de Porres.

Sus principales clientes son:

- Creditex SAC
- Texgroup SA
- Samitex SA, Gorak SA
- Corporación Wama SAC
- Nec PNP Foncodes
- Cenarios
- Essaslud.

Sus proveedores:

- Creditex SA
- Nabila SA
- Gustavo Sanchez SA

- Petropack SA
- Insumos Peru.

Misión:

Somos una empresa textil que confecciona prendas de vestir acorde a las necesidades y las condiciones del mercado, satisfaciendo la necesidad del cliente. El objetivo es brindar un servicio de calidad asimismo generar la fidelidad con nuestros productos y servicios a nuestros clientes, conozcan la familia FRALUSE.

Visión:

Ser una empresa textil reconocida como aquella empresa con un alto liderazgo en confecciones de prendas de vestir a nivel Nacional. En un plazo corto nuestra meta es producir y tener propia marca de prendas de vestir, lanzada en los principales centros comerciales.

Política de la Empresa – FRALUSE

FRALUSE, con una experiencia mayor a 10 años en servicios textiles, tuvo sus primeros inicios el 24 de agosto del 2011 realizando la aplicación de sus procesos adaptados a las necesidades de cada uno de sus clientes. Es por ello, que la empresa peruana ha logrado tener clientes importantes y ha realizado servicios en el sector público y privado.

Fraluse considera fundamental conservar un alto nivel de satisfacción de sus clientes evaluando de manera constante sus necesidades, apoyándose para ello en el compromiso de cada uno de sus empleados para con la empresa, también la colaboración con instituciones, la estrecha relación con los clientes y proveedores y por último, promoviendo la búsqueda de innovaciones.

Asimismo, realizan capacitaciones a todo el personal con la finalidad de mejorar de manera continua con respecto a los procesos que realizan con la finalidad de poder satisfacer las necesidades de sus clientes y mantener una alta productividad y ahorros de costos significativos.

Nuestra empresa sustenta su accionar en función a los siguientes valores:

- **Respeto**

“Respetamos y valoramos a todas los integrantes de la empresa, haciendo cumplir con las normas y políticas internas de la organización, velando por el buen clima laboral”.

- **Calidad**

“Buscamos la calidad adecuada e integrada de nuestros socios, procesos y productos, en línea con las necesidades actuales del mercado y la globalización”.

- **Trabajo en equipo**

“Ponemos confianza, talento y pasión en los servicios de nuestro equipo, logrando objetivos comunes y entregando resultados excepcionales”.

Página web: <https://www.fralusetextil.com>

Facebook: <https://www.facebook.com/FraluseCorpTextil/>

Organización de la Empresa.

Se presenta la propuesta de un organigrama para la Corporación Textil Fraluse SAC en donde se consideran los principales departamentos con los que debe contar con el objetivo de mejorar el servicio de la calidad. De la misma manera, se propone la descripción de puestos de acuerdo a los departamentos establecidos en el organigrama.

De acuerdo a las características de la Corporación Textil Fraluse SAC, se propone una estructura simple-funcional, dado las actividades y tamaño en la cual se desarrolla no se justifica realizar una estructura de mayores dimensiones. Por lo tanto, se observa en la Figura 7 (Anexo 18), en el primer nivel se encuentra el Gerente General que es la dueña de la Empresa. En el segundo nivel producción es donde se desarrolla el producto y la contabilidad.

Estructura de sus procesos

Las estructuras representan los componentes que conforman algo, las organizaciones representan cómo esas partes se juntan (construyen) y los procesos representan eventos que conducen a la estructura de esa organización. De esta forma, se puede explicar que todas las cosas reales tienen una estructura organizada.

La estructura organizativa es la estructura de relaciones que definen las características esenciales de un sistema. La estructura es la implementación real de un modelo en el sistema de una organización. Un proceso de vida es una actividad relacionada con la provisión continua de un modelo de sistema organizacional.

La empresa tiene como estructura a el área de planificación, en donde gerencia planifica y administra aquellas herramientas y materiales necesarios para llevar a cabo su producción, en donde se realizan las operaciones necesarias para terminar los productos, a esta área también se poya del área de manteamiento (de las maquinarias

y servicios de limpieza), para luego pasar al área de ventas y distribución, por ello la estructura del proceso sería de la siguiente manera:

En la figura 8 (Anexo 17), se indica la línea de producción de camisas en la cual se basa en una planificación por parte del área de la gerencia, en donde establecen los materiales requeridos (compras), y el personal; así como las máquinas y costos de estas. Moldes y planos de acuerdo a lo requerido por los clientes. Después de ello pasa al área de producción, en donde con los materiales y maquinarias necesarias, desarrollan de proceso ya planificado de camisas. Apoyándose del área de mantenimiento por si ocurre una emergencia y/o se requiere de limpieza del área de trabajo.

Evaluación de la data del pre test

A continuación, se muestra la realización del análisis cuantitativo sobre los datos recolectados en el pre test, para poder determinar el nivel de producción actual de la organización.

Pre test – Variable Dependiente

La Corporación Fraluse Textil S.A.C. actualmente no toma el registro de los tiempos que requiere realizar su producción, por ello se realizó mediciones de tiempos cada vez que se realice una operación y los tiempos útiles del proceso y de esta manera calcular la eficiencia que se ocurre para la cada medición. Para la presente investigación dicha medición se realizó en un periodo de 30 días, en el mes de junio, excluyendo los días domingo.

Tabla 2. Cálculo de la Eficiencia

PRE TEST – VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD			
DIMENSIÓN 1 : EFICIENCIA			
Días	Tiempo útil (min)	Tiempo total (min)	Eficiencia
1/06/2021	60	85	71%
2/06/2021	60	85	71%
3/06/2021	60	90	67%
4/06/2021	60	60	100%
5/06/2021	60	97	62%
7/06/2021	60	80	75%
8/06/2021	60	79	76%
9/06/2021	60	75	80%
10/06/2021	60	95	63%
11/06/2021	60	45	133%
12/06/2021	60	80	75%
14/06/2021	60	90	67%
15/06/2021	60	90	67%
16/06/2021	60	85	71%
17/06/2021	60	92	65%
18/06/2021	60	65	92%
19/06/2021	60	90	67%
21/06/2021	60	89	67%
22/06/2021	60	98	61%
23/06/2021	60	98	61%
24/06/2021	60	97	62%
25/06/2021	60	80	75%
26/06/2021	60	78	77%
28/06/2021	60	85	71%

29/06/2021	60	95	63%
30/06/2021	60	70	86%
1/07/2021	60	80	75%
2/07/2021	60	90	67%
3/07/2021	60	90	67%
5/07/2021	60	58	103%
promedio	60	83	72%

Fuente: Corporación Textil Fraluse S.A.C

En la tabla 10, se visualiza la efectividad de la Corporación Textil Fraluse SAC, para obtener ello hemos tomado el tiempo útil y el tiempo total y luego la división. Si es menor que 1 (100%), proporciona un resultado que se considera ineficiente. Si es 1 (100%), la eficiencia; es muy eficaz. Como se puede observar, son solo pocos días que se presenta una alta eficiencia y en la mayoría de los días, una baja eficiencia, dando un promedio de 72% de eficiencia en la empresa de estudio.

Se realizó mediciones de la producción real cada vez que se realice una operación para una producción planeada del proceso y de esta manera calcular la eficacia que se ocurre para la cada medición. Para la presente investigación dicha medición se realizó en un periodo de 30 días, en el mes de junio, excluyendo los días domingo.

Tabla 3. *Cálculo de la Eficacia*

PRE TEST – VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD			
DIMENSIÓN 2 : EFICACIA			
Días	Producción real	Producción planeada	Eficacia
1/06/2021	210	300	70%

2/06/2021	250	300	83%
3/06/2021	220	300	73%
4/06/2021	245	300	82%
5/06/2021	250	300	83%
7/06/2021	210	300	70%
8/06/2021	250	300	83%
9/06/2021	220	300	73%
10/06/2021	245	300	82%
11/06/2021	250	300	83%
12/06/2021	210	300	70%
14/06/2021	250	300	83%
15/06/2021	270	300	90%
16/06/2021	245	300	82%
17/06/2021	250	300	83%
18/06/2021	210	300	70%
19/06/2021	250	300	83%
21/06/2021	220	300	73%
22/06/2021	245	300	82%
23/06/2021	250	300	83%
24/06/2021	210	300	70%
25/06/2021	250	300	83%
26/06/2021	220	300	73%
28/06/2021	245	300	82%
29/06/2021	250	300	83%
30/06/2021	210	300	70%
1/07/2021	250	300	83%
2/07/2021	220	300	73%
3/07/2021	245	300	82%
5/07/2021	250	300	83%
promedio	237	300	79%

Fuente: Corporación Textil Fraluse S.A.C

En la tabla 11, se visualiza la eficacia de la Corporación Textil Fraluse SAC, para obtener ello hemos tomado la producción real y la producción planeada y luego la división. Si es menor que 1 (100%), proporciona un resultado que se considera ineficaz. Si es 1 (100%), la eficacia; es muy eficaz. Como se puede observar, son solo varios días que se presenta una moderada eficiencia y en la mayoría de los días, una baja eficacia, dando un promedio de 79% de eficacia en la empresa de estudio.

Una vez obtenido la eficiencia y la eficacia, se procede a determinar la productividad actual para cada día de medición del periodo de 30 días, en el mes de junio, excluyendo los días domingo.

Tabla 4. Ficha de registro de datos de la Productividad pre-test en la Corporación textil Fraluse SAC

PRE TEST – VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD			
Días	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1/06/2021	71%	70%	49.7%
2/06/2021	71%	83%	85%
3/06/2021	67%	73%	91%
4/06/2021	100%	82%	122%
5/06/2021	62%	83%	74%
7/06/2021	75%	70%	107%
8/06/2021	76%	83%	91%
9/06/2021	80%	73%	109%
10/06/2021	63%	82%	77%
11/06/2021	133%	83%	160%
12/06/2021	75%	70%	107%
14/06/2021	67%	83%	80%
15/06/2021	67%	90%	74%
16/06/2021	71%	82%	86%

17/06/2021	69%	83%	83%
18/06/2021	65%	70%	93%
19/06/2021	92%	83%	111%
21/06/2021	67%	73%	91%
22/06/2021	67%	82%	83%
23/06/2021	61%	83%	73%
24/06/2021	62%	70%	88%
25/06/2021	75%	83%	90%
26/06/2021	77%	73%	105%
28/06/2021	71%	82%	86%
29/06/2021	63%	83%	76%
30/06/2021	86%	70%	122%
1/07/2021	75%	83%	90%
2/07/2021	67%	73%	91%
3/07/2021	67%	82%	82%
5/07/2021	103%	83%	124%
total	72%	79%	95%

Como se puede observar en la tabla 12, luego de calcular la productividad para cada fecha, se pudo determinar que la empresa posee actualmente un promedio de 72% de eficiencia y un promedio de 79% en eficacia, es decir el área de producción presenta una baja productividad promedio del 56%, por tal motivo, el siguiente estudio de investigación plantea contrarrestar las causas dando como consecuencias positivas, el de incrementar la productividad.

Propuesta de la mejora

La propuesta del presente estudio de investigación tiene como objetivo el de incrementar la productividad en la Corporación Textil Fraluse S.A.C, entonces se realizarán mejoras en el proceso de la producción mediante la ejecución del Ciclo de Deming.

Planificar. En este punto, se crea un plan de mejora que utiliza las métricas para establecer metas para el grupo de trabajo y determinar los resultados que logra.

Tabla 5. Ficha de Planificación

CICLO PHVA - MÉTODO DE CONTROL DE PROCESO						
Nombre del Proceso:	Producción de Camisas					
Objetivo:	Adquirir las prendas de vestir con las cantidades y términos que determine el plan de producción de la empresa. Analizando y evaluando procesos y proveedores.					
Alcance	Proceso por el cual se consiguen los bienes y servicios que la organización necesita para su operación.					
Responsable	Supervisora					
	Seguimiento (Indicadores)			Control (Metas)		
Eficacia:	#Actividades ejecutadas/# Actividades			Lograr el Plan de actividades propuestas		
Eficiencia:	Costo de las actividades de producción			No superar el costo de presupuesto para la producción		
Efectividad:	#Evaluaciones Aprobadas del proveedor			Lograr el objetivo sobre las evaluaciones Aprobadas del proveedor.		
PLANIFICAR						
Realizar las actividades anticipadas	Materia prima	Cortado	Armado	Control de Calidad	Planchado y Embalaje	Despacho
Proponer ideas de trabajo en equipo	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Clasificar a los colaboradores de acuerdo a sus habilidades	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Plantear los tiempos con frecuencia	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Realizar cotidianamente el Check List de Inspección	Si	Si	Si	Si	Si	Si
	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6. *Etapa Planificación de actividades*

PLANIFICAR	Materia prima	Cortado	Armado	Control de Calidad	Planchado y Embalaje	Despacho
Realizar las actividades anticipadas	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Proponer ideas de trabajo en equipo	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Clasificar a los colaboradores de acuerdo a sus habilidades	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Plantear los tiempos con frecuencia	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Realizar cotidianamente el <u>Check List de Inspección</u>	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7. Etapa de Hacer

HACER	Materia prima	Cortado	Armado	Control de Calidad	Planchado y Embalaje	Despacho
Ejecutar charlas a los colaboradores	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Proceder a realizar las actividades según procedimientos	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Ejecutar las actividades con los tiempos establecidos	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Ejecutar las actividades de forma ordenada	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración Propia

Hacer. Esta segunda fase establece lo definido en el plan y proporciona resultados mediante la evaluación a detalle de las fases y actividades de cada organización o región.

Tabla 8. *Etapa de Verificación*

VERIFICAR	Materia prima	Cortado	Armado	Control de Calidad	Planchado y Embalaje	Despacho
Verificar que la materia prima sea de calidad	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Ejecutar inspecciones a los equipos y herramientas del área de producción y acabados	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Verificar las actividades realizadas	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Inspección periódica de insumos	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Evaluación periódica de colaboradores	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración Propia

Verificar. En esta tercera fase se demuestran las actividades de mejora propuestas en caso de que se hayan realizado y el segundo paso es la verificación de los resultados. Debe incluir sus mejores probabilidades en el proceso para que se realicen las estimaciones de cada uno de estos pasos y para que esos pasos se promedien y se establezcan inicialmente, pero se validen

Tabla 9. *Etapa de actuar*

ACTUAR	Materia prima	Cortado	Armado	Control de Calidad	Planchado y Embalaje	Despacho
Realizar inspecciones constantes de trabajo	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Inspección diaria del colaborador	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Brindar soluciones a problemas inesperados	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Realizar informes de avance de actividades del colaborador	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Brindar epps a los colaboradores	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Brindar charlas	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración Propia

Actuar. Los resultados que han mejorado demasiado no son aceptables. En muchos casos, los resultados proporcionan nuevos errores o defectos no especificados. En este punto, el Grupo de Trabajo aconseja una solución o alternativa para abordar cualquier error que encuentre y tiene un registro de lo que sucedió.

Cronograma de ejecución

Para llevar a cabo la ejecución del Ciclo de Deming, se ha programado aproximadamente en 4 meses, ya que los problemas críticos ya encontrados y analizados se ha pronosticado que se minimicen en este tiempo. De esta manera los supervisores a cargo de cada área recibirán primero las capacitaciones necesarias sobre el nuevo sistema propuesto.

Los puntos críticos a programar empiezan con la contratación de un adecuado personal para la supervisión del área de producción, ya que anteriormente la supervisión lo hacía la gerencia o personal administrativa, este personal tiene que cumplir con todos los requisitos y capacidades (conocimientos y liderazgo) necesarios para el puesto, ya que del dependerá que las pautas del Ciclo de Deming se cumplan y así contribuya con la mejora de la productividad.

Esta contratación demorara aproximadamente 2 meses, ya que el área de gestión tiene que planificar el presupuesto, así también preparar las capacitaciones necesarias, como el reclutamiento y compras de herramientas necesarias y habilitación de lugar de trabajo del nuevo personal.

Así mismo el segundo punto crítico que produce la baja productividad, es el contar con personal poco capacitado y no contar con el personal suficiente para la demanda de producción, de esta manera, después de haber contratado al personal de supervisión, el área de gestión con apoyo del nuevo supervisor tendrá 2 meses programados para realizar los costos y reclutamiento del nuevo personal.

El tercer punto crítico es la elaboración de capacitaciones contantes que, a partir de la contratación del personal suficiente, estas tendrían y deben recibir capacitaciones contantes para así cumplir con las estipulaciones de la aplicación del Ciclo de Deming, y así contribuir con el incremento de la productividad y producción.

Finalmente, el último punto crítico es no contar con un cronograma de actividades, ya que, y/o demanda de camisas, por el cual desde el primer mes se va a desarrollar este cronograma de actividades de las operaciones, planificándolas según la demanda y teniendo en cuenta las fechas establecidas de cumplir los pedidos, así también se influenciará a todo el personal nuevo.

Tabla 10. Cronograma de la Aplicación del Ciclo de Deming

DETALLE PLAN DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE PRACTICAS																			RESULTADOS(EVIDENCIAS)
			ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				
			SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	
ITEM	ACTIVIDAD	ACCIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	Aumentar supervisión en las áreas	Supervisar el area de planchado																	
		Supervisar el area de proceso																	
		Supervisar el area de corte																	
2	Contratar mejor y más personal	Convocatoria de personal																	
		Selección del personal																	
		Inducción del personal																	
3	Personal con capacitación constate	1er modelo de entrenamiento: concepto generales																	
		2do modelo de entrenamiento: estructuras del proceso																	
4	Implementación del cronograma de actividades por area	Identificación de tareas por area																	
		Realizar una lista de tareas por area																	

Fuente: Elaboración Propia

Desarrollo de la Propuesta

En esta etapa del presente trabajo de investigación se procede a explicar detalladamente las acciones a implementar para la implantar nuestra propuesta de mejora, a continuación, se aclara la propuesta:

Fase 1: Planificar

En el primer paso para la planificación de la propuesta fue realizar una reunión con la alta dirección de la Corporación Textil Fraluse S.A.C, se realizó en la fecha del lunes 05 de septiembre, bajo la conformidad de la gerente general Yuseli Crispín Bocanegra, producto de ello se logró obtener el compromiso por parte de su persona para seguir y apoyar con la aplicación del Ciclo de Deming dentro de la organización, tal como se demuestra en la siguiente imagen.

Reunión de Sensibilización al personal de Producción

Luego que la alta dirección tenga el correspondiente compromiso, se continuo con la reunión de sensibilización, realizada con el personal del área de producción de la Corporación Textil Fraluse S.A.C., dicho encuentro se realizó en la misma área de producción , en la cual se dio a conocer la importancia del porqué la aplicación del Ciclo de Deming en la empresa y los beneficios que se obtendrá, para ello se hizo una pequeña reunión , así mismo se mostró en plan de trabajo de la aplicación y finalmente se detalló el cronograma de actividades, el cual muestra el seguimiento y control de tareas.

Fase 2: Hacer

La siguiente etapa consiste en realizar un formato de actividades, con el destino de generar el mejoramiento en la producción con un estándar de tiempos. Este modelo nos permite cuantificar la cantidad exacta de la producción, asimismo se llegó al

acuerdo que este modelo debe ser utilizado en una hoja de cálculo en Excel, también de manera manual, estas 2 formas para contrastar la información que se obtuvo y lograr en lo posible la veracidad del inventario. De esta manera se clasificó al personal en un orden por fila de acuerdo a la operación que va a realizar para tener un orden específico de la producción.

Tabla 11. *Orden de operaciones*

Nº	Operación	tiempo(min)	cant.
operación 1	Bastillado de bolsillo	60	50 pares
operación 2	Bastillado de manga	60	50 pares
operación 3	Armado de Tapa	60	50 pares
operación 4	Armado de galonera	60	50 pares
operación 5	Pegado de bolsillo	60	50 pares
operación 6	Pegado de etiqueta	60	50
operación 7	Pegado de galonera	60	50 pares
operación 8	Despunte de tapa	60	50 pares
operación 9	Despunte de galonera	60	50 pares
operación 10	ojal de delantero	60	50
operación 11	boton de delantero	60	50
operación 12	Armado de Cuello	60	50
operación 13	Pegado de cuello	60	50
operación 14	Pegado de Manga	60	50 pares
operación 15	Cerrado	60	50
operación 16	Basta	60	50
operación 17	Atraque de la manga	60	50 pares

En la tabla nos muestra que la Gerente General indica a los trabajadores por medio de charlas cotidianas su plan de mejora informando lo que cada colaborador debe realizar diariamente, este tiempo establecido lo va a estar monitoreando y verificando diariamente que se pueda cumplir las metas establecidas.

Fase 3: Verificar

En esta etapa se procedió hacer un Chek List, con esta documentación se logrará comprobar si se han seguido los pasos adecuadamente para ello debemos llenar este formato y luego evaluar si cumple de acuerdo a los procedimientos planteados y si en caso contrario el plan no funcionó, la estadística de este documento lo comprobará la situación de la empresa.

Fase 4: Actuar

En esta etapa se procedió a analizar si es que el plan funcionó se debe estandarizar la aplicación de las medidas correctivas, acciones de mejora que se hizo para prevenir el problema caso contrario no haya funcionado, en ese caso se va a eliminar las no conformidades detectadas y se evaluara la situación, se tendría que volver a rehacer un nuevo plan estratégico y a base de ello se empezaría todo de nuevo.

Prueba Post-test: Variable Dependiente

De igual manera que en la prueba Pre-test, se realizó el análisis cuantitativo para el caso del Post-test, es decir el análisis una vez que ya se implementó la mejora. Para ello se realizó el llenado de la ficha de registro del tiempo útil, tiempo total, producción, eficiencia, eficacia y la determinación de la productividad. Para tener datos concretos y representativos, la recolección de datos se realizó la una semana luego de la implementación, obteniéndose los resultados siguientes.

Tabla 12. Ficha de registro de datos post- test de la productividad de la Corporación Textil Fraluse S.A.C.

Días	Tiempo útil (min)	Tiempo total (min)	Producción real	Producción planeada	Eficiencia	Eficacia	Productividad
6/09/2021	60	65	250	300	92%	83%	90%
7/09/2021	60	65	300	300	92%	100%	108%
8/09/2021	60	60	270	300	100%	90%	90%
9/09/2021	60	40	295	300	150%	98%	66%
10/09/2021	60	67	300	300	90%	100%	112%
11/09/2021	60	60	260	300	100%	87%	87%
12/09/2021	60	59	300	300	102%	100%	98%
13/09/2021	60	65	270	300	92%	90%	98%
14/09/2021	60	75	295	300	80%	98%	123%
15/09/2021	60	45	300	300	133%	100%	75%
16/09/2021	60	55	260	300	109%	87%	79%
17/09/2021	60	70	300	300	86%	100%	117%
18/09/2021	60	65	320	300	92%	107%	116%
19/09/2021	60	60	295	300	100%	98%	98%
20/09/2021	60	57	290	300	105%	97%	92%
21/09/2021	60	62	260	300	97%	87%	90%
22/09/2021	60	65	300	300	92%	100%	108%
23/09/2021	60	70	270	300	86%	90%	105%
24/09/2021	60	69	295	300	87%	98%	113%
25/09/2021	60	68	300	300	88%	100%	113%
26/09/2021	60	67	260	300	90%	87%	97%
27/09/2021	60	60	300	300	100%	100%	100%
28/09/2021	60	60	270	300	100%	90%	90%
29/09/2021	60	68	295	300	88%	98%	111%
30/09/2021	60	65	300	300	92%	100%	108%
1/10/2021	60	70	260	300	86%	87%	101%
2/10/2021	60	60	300	300	100%	100%	100%
3/10/2021	60	65	270	300	92%	90%	98%
4/10/2021	60	60	295	300	100%	98%	98%
5/10/2021	60	58	300	300	103%	100%	97%
promedio	60	63	286	300	95%	95%	100%

Fuente: Elaboración Propia

El cálculo realizado en la tabla 20, para determinar la productividad a partir de los datos de los tiempos y de la producción, para ello emplearemos las definiciones de eficiencia y eficacia respectivamente que se mostró en la prueba Pre-test. Como ejemplo de cálculo realizado, se muestra a continuación.

Porcentaje de tiempo empleado = $(\text{tiempo total} / \text{Tiempo util}) * 100\%$

Porcentaje de tiempo de empelado = $(60 / 63) * 100 = 95\%$

Porcentaje de producción = $(\text{N}^{\circ} \text{ producción real} / \text{N}^{\circ} \text{ producción planeada}) * 100\%$

Porcentaje de producción = $(286 / 300) * 100 = 95\%$

Productividad = Eficiencia * Eficacia

Productividad = $96\% * 95\% = 100\%$

Como se muestra en la tabla 20, luego de realizar el correspondiente cálculo para cada toma de datos, se pudo determinar, que posterior a la implementación del Ciclo de Deming, la empresa muestra una eficiencia promedio del 96% y una eficacia promedio del 95%, con ello resultar que se tiene un 99% en cuanto se refiere a productividad promedio, como se puede observar este resultado se acerca al caso ideal, del 100%, esto significa una alta productividad laborando bajo la propuesta de mejora planteada por el estudio de investigación presente.

Comparación Pre-test y Post-test

Para poder determinar la importancia de la propuesta de mejora se comparó las productividades obtenidas en el punto anterior, gráficamente se muestran los resultados obtenidos del pre-test y post-test tanto la eficiencia, eficacia y productividad.

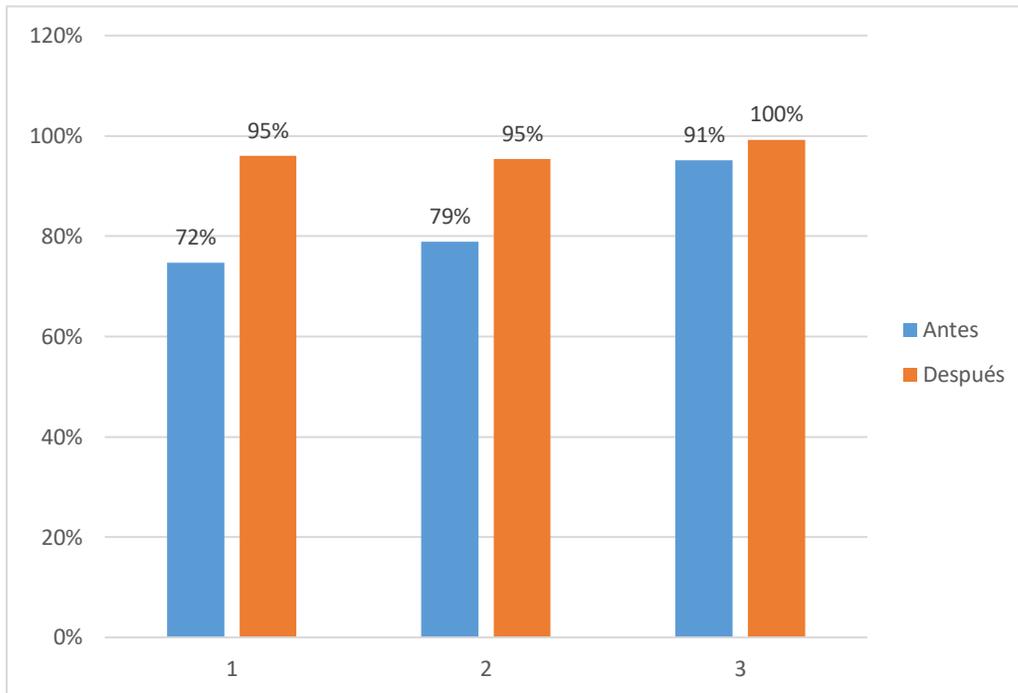


Gráfico 1. Productividad antes y después de la implementación

Incremento de la eficiencia, eficacia y productividad

Eficiencia

$$\% \text{ de Mejora} = \frac{0.95 - 0.72}{0.72} * 100 = 32\% = 32$$

Eficacia

$$\% \text{ de Mejora} = \frac{0.95 - 0.79}{0.79} * 100 = 20$$

Productividad

$$\% \text{ de Mejora} = \frac{0.100 - 0.91}{0.91} * 100 = 10$$

De esta manera, se consiguió los incrementos de eficiencia, eficacia y productividad por medio de los porcentajes correspondientes, después de la implementación del Ciclo de Deming, demostrándose así que la productividad del área de producción mejoró en un 4%.

Análisis económico y financiero

Presupuesto de la implementación de la propuesta de mejora

Para poder determinar la viabilidad del proyecto se recurre a la factibilidad económica de nuestra propuesta de mejora presentada por la investigación realizada, se detalla el presupuesto que demandará la implementación del Ciclo de Deming en la Corporación Textil Fraluse S.A.C, el tiempo de ejecución de mejora es de 30 días. Y con los resultados obtenidos, demostrar a la gerencia que la inversión en el proyecto tendría beneficios para la organización.

A continuación de muestra los costos de capital fijo para la producción que se requiere para ejecutar la propuesta de mejora.

Tabla 13. *Costos de recursos humanos*

COSTOS DE RECURSOS HUMANOS				
Descripción general	Descripción detallada	Cantidad	UM	Costo
Personal supervisor	Jefe de producción	1	S/.	1500
Personal asistente	Jefe de producción	1	S/.	1200
Personal costurero	Operario de producción	1	S/.	1200
Personal costurero	Operario de producción	1	S/.	1200
Personal costurero	Operario de producción	1	S/.	1200
TOTAL			S/.	6300

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14. Costos de materiales y herramientas

COSTOS DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS				
Descripción general	Descripción detallada	Cantidad	UM	Costo
Compra de bienes	Maquina	3	S/.	5000
Repuestos y accesorios	Accesorios para maquina de coser	1	S/.	70
útiles de limpieza y aseo	Artículos de limpieza de la empresa	1	S/.	152.5
Papelera general, útiles y materiales de oficina	Materiales de oficina	2	S/.	200
Materiales de electricidad e iluminación	Focos led para instalacion de maquinas	20	S/.	300
TOTAL				5722.5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15. Costos de servicios

COSTO DE SERVICIOS				
Descripción general	Descripción detallada	Cantidad	UM	Costo
Servicio de energia eléctrica, agua y luz	Luz	1	S/.	300
Servicio de internet	Intenet	1	S/.	90
TOTAL				390

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16. *Presupuesto de la implementación de la propuesta de mejora*

ítem	Descripción	Costo
1	Materiales y herramientas	S/5,590.00
2	Equipos humanos	S/6,300.00
3	Servicios	S/420.00
TOTAL		S/12,310.00

Fuente: Elaboración Propia

Por lo tanto, la adecuada Implementación del Ciclo de Deming esta valorizada en la suma de doce mil trescientos diez sole específicamente en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse S.A.C., esta valorizada en la suma de doce mil trescientos diez soles.

Costos generados antes de la propuesta de mejora

Para realizar la comparación con la situación actual de la empresa, se determina el costo total de producción que demanda la organización.

Tabla 17. Costos antes de la propuesta de mejora

	Cantidad	Unidad de medida	Precio Unitario	Total
Costos directos				
Mano de obra directa				S/3,900.00
Jefe de producción	1	Sueldo	S/1,500.00	S/1,500.00
Asistente de producción	1	Sueldo	S/1,200.00	S/1,200.00
Operario de producción	1	Sueldo	S/1,200.00	S/1,200.00
Costos indirectos				
Materiales indirectos				S/657.50
Bolsas plásticas	12	Paquete	S/2.50	S/30.00
Cintas de embalaje	8	Unidad	S/2.50	S/20.00
Bolsa polietileno	6	Paquete	S/74.00	S/444.00
Hojas bond	3	Paquete	S/12.50	S/37.50
Lapiceros	4	Unidad	S/1.50	S/6.00
Alfileres	4	Paquetes	S/30.00	S/120.00
Mano de obra indirecta				S/4,830.00
Contador	1	Sueldo	S/1,350.00	S/1,350.00
Secretaria	1	Sueldo	S/1,050.00	S/1,050.00
Supervisor	1	Sueldo	S/1,500.00	S/1,500.00
Limpieza	1	Sueldo	S/930.00	S/930.00
Otros costos indirectos				S/620.00
Agua	1	Servicio	S/150.00	S/150.00
Luz	1	Servicio	S/350.00	S/350.00
Internet	1	Servicio	S/120.00	S/120.00
Otros costos indirectos				S/2,500.00
Alquiler del local	1	Servicio	S/2,500.00	S/2,500.00
TOTAL				S/12,507.50

Fuente: Elaboración Propia

Costos generados después de la aplicación de la propuesta de mejora.

Para realizar la comparación con la situación de mejora de la empresa, se determina el costo total de producción que demanda la organización.

Tabla 18. Costos después de la propuesta de mejora

	Cantidad	Unidad de medida	Precio Unitario	Total
Costos directos				
Mano de obra directa				S/2,790.00
Jefe de producción	1	Sueldo	S/930.00	S/930.00
Asistente de producción	1	Sueldo	S/930.00	S/930.00
Operario de producción	1	Sueldo	S/930.00	S/930.00
Costos indirectos				
Materiales indirectos				S/295.00
Bolsas plásticas	6	Paquete	S/2.50	S/15.00
Cintas de embalaje	5	Unidad	S/2.50	S/12.50
Bolsa polietileno	3	Paquete	S/74.00	S/222.00
Hojas bond	1	Paquete	S/12.50	S/12.50
Lapiceros	2	Unidad	S/1.50	S/3.00
Alfileres	1	Paquetes	S/30.00	S/30.00
Mano de obra indirecta				S/3,500.00
Contador	1	Sueldo	S/1,200.00	S/1,200.00
Secretaria	1	Sueldo	S/1,000.00	S/1,000.00
Supervisor	1	Sueldo	S/1,300.00	S/1,300.00
Limpieza	1	Sueldo	-	-
Otros costos indirectos				S/535.00
Agua	1	Servicio	S/150.00	S/150.00
Luz	1	Servicio	S/300.00	S/300.00
Internet	1	Servicio	S/85.00	S/85.00
Otros costos indirectos				S/2,500.00
Alquiler del local	1	Servicio	S/2,500.00	S/2,500.00
TOTAL				S/9,620.00

Fuente: Elaboración Propia

Con los datos obtenidos, a manera de comparar los costos y determinar si existe algún beneficio aplicar la herramienta de mejora, con las tablas de costos de producción se demuestra que posterior a la implementación, se lograron reducir los costos en S/2,887.50 soles. Es decir que el costo que se requiere para la producción mensual del área de producción ha sido reducido, por lo que la gerencia obtendría mayores ingresos mensuales.

A continuación, se determinan los valores de los índices de inversión de proyectos, las cuales son VAN, TIR y la relación beneficio-costos, y determinar la rentabilidad de nuestra propuesta de mejora.

Calculo del valor actual neto (VAN)

Es sabido que el VAN, valor económico que un proyecto puede generar permite determinar cuál alternativa de inversión es la más favorable, es decir que estima el dinero que ganará o perderá en un periodo establecido, y para ello se requiere los criterios de decisión de aceptación de proyectos, que son los siguientes (Antón,2018, p.13).

- VAN > 0: Que el proyecto generará beneficios
- VAN = 0: Que el proyecto no generará beneficios ni pérdidas
- VAN <0: Que el proyecto generará pérdidas, debe ser rechazado

Tabla 19. Valor actual neto

Meses	Inversión	Costos Antes	Costos después	Flujo neto
0	-12310			
1		S/12,507.50	S/9,620.00	S/2,887.50
2		S/12,507.50	S/9,620.00	S/2,887.50
3		S/12,507.50	S/9,620.00	S/2,887.50
4		S/12,507.50	S/9,620.00	S/2,887.50
5		S/12,507.50	S/9,620.00	S/2,887.50
6		S/12,507.50	S/9,620.00	S/2,887.50
7		S/12,507.50	S/9,620.00	S/2,887.50
8		S/12,507.50	S/9,620.00	S/2,887.50
9		S/12,507.50	S/9,620.00	S/2,887.50
10		S/12,507.50	S/9,620.00	S/2,887.50
11		S/12,507.50	S/9,620.00	S/2,887.50
12		S/12,507.50	S/9,620.00	S/2,887.50
VAN				S/5,576.26

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 27, muestra la hoja de cálculo que se emplea para determinar el VAN, obteniendo un valor actual neto del presente proyecto de S/. 5,576.26, y según el criterio de inversión mostrado, nos encontramos que el valor obtenido es mayor a cero, esto significa que el proyecto va generar beneficios para la empresa. Cabe mencionar que la tasa de interés que se empleó para los cálculos del VAN está siendo al 12%, ya que es la tasa de interés que presenta el "Banco de la Nación".

Cálculo de la tasa interna de retorno (TIR)

Otro indicador de inversión es la Tasa Interna de Retorno (TIR) es el porcentaje rentabilidad dada por alguna inversión que se realizará. Es decir, que el TIR es el porcentaje de beneficio o pérdida de la inversión al proyecto para la empresa (Perea, 2018, p. 13).

Tabla 20. Tasa interna de retorno

Meses	Inversión	Costos Antes	Costos después	Flujo neto
0	-12310.00			-12310.00
1		S/ 12,507.50	S/ 9,620.00	S/ 2,887.50
2		S/ 12,507.50	S/ 9,620.00	S/ 2,887.50
3		S/ 12,507.50	S/ 9,620.00	S/ 2,887.50
4		S/ 12,507.50	S/ 9,620.00	S/ 2,887.50
5		S/ 12,507.50	S/ 9,620.00	S/ 2,887.50
6		S/ 12,507.50	S/ 9,620.00	S/ 2,887.50
7		S/ 12,507.50	S/ 9,620.00	S/ 2,887.50
8		S/ 12,507.50	S/ 9,620.00	S/ 2,887.50
9		S/ 12,507.50	S/ 9,620.00	S/ 2,887.50
10		S/ 12,507.50	S/ 9,620.00	S/ 2,887.50
11		S/ 12,507.50	S/ 9,620.00	S/ 2,887.50
12		S/ 12,507.50	S/ 9,620.00	S/ 2,887.50
TIR				21%

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar, tabla 28, para un VAN igual a cero, se obtiene que el valor del TIR es del 21%, y comparando con la tasa de intereses del banco, 12%, se concluye que el TIR es mayor, dando como conclusión que llevar a cabo esta implementación de mejora, resulta ser rentable.

Tabla 21. Cuadro resumen

Inversión	S/12,310.00
Tasa actual	12%
VAN	S/5,576.26
TIR(en 12 meses)	21%

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla 29, se observa que la inversión que se realizó para la propuesta de mejora, los indicadores de rentabilidad para el proyecto, que son el VAN y TIR, demuestra que el proyecto es beneficioso.

Igualmente se determinará el Payback, es decir de cuantos meses se requerirá para la recuperación el monto que se invierte en el capital fijo de la propuesta.

Tabla 22. *Periodo de recuperación de la inversión*

Meses	Flujo de efectivo neto	Flujo de efectivo acumulado
0	S/ 12,310.00	
1	S/ 2,887.50	S/ 2,887.50
2	S/ 2,887.50	S/ 5,775.00
3	S/ 2,887.50	S/ 8,662.50
4	S/ 2,887.50	S/ 11,550.00
5	S/ 2,887.50	S/ 14,437.50
6	S/ 2,887.50	S/ 17,325.00
7	S/ 2,887.50	S/ 20,212.50
8	S/ 2,887.50	S/ 23,100.00
9	S/ 2,887.50	S/ 25,987.50
10	S/ 2,887.50	S/ 28,875.00
11	S/ 2,887.50	S/ 31,762.50
12	S/ 2,887.50	S/ 34,650.00
TOTAL	S/ 34,650.00	

PRI	4.26	Meses
------------	------	-------

Fuente: Elaboración Propia

$$Pri = a + \left(\frac{i_0 - b}{Ft}\right)$$

Donde:

a: Año inmediato anterior a la recuperación de la inversión

Io: Inversión inicial

b: Flujo de efectivo acumulado de periodos anteriores

Ft: Flujo neto de efectivo del año en el que satisface la inversión

$$Pri = a + \left(\frac{i_o - b}{Ft}\right)$$

$$Pri = 4 + \left(\frac{12,310.00 - 11,550.00}{2,887.50}\right) = 4.26 \text{ meses}$$

Como se observa. En la tabla 24, el costo de capital fijo para el proyecto es de S/.12 310.00m y este monto es el costo que se tiene el mes cero, entonces esto significa prácticamente que el quinto mes se estaría recuperando el capital de inversión, la cual es un tiempo relativamente rápido, y q a partir de dicho mes ya se estaría obteniendo ganancias netas como producto de la aplicación de la mejora.

A continuación, se muestra el cálculo de la determinación de la relación costo-beneficio.

Tabla 23. Flujo de caja del trabajo de investigación

MES	1	2	3	4	5	6
INVERSIÓN INICIAL	-S/ 12,310.00					
Costos de Recursos Humanos	6,300.00					
costos de Servicios	S/ 5,590.00					
Costos de Materiales y Herramientas	420.00					
Costos Antes de la Propuesta de Mejora		S/ 12,507.50				
Costos Directos		S/ 3,900.00				
Costos Indirectos		S/ 6,107.50				
Costos Después de la Propuesta de mejora		S/ 9,620.00				
Costos Directos		S/ 2,790.00				
Costos Indirectos		S/ 4,330.00				
FLUJO NETO	-S/ 12,310.00	S/ 2,887.50				

7	8	9	10	11	12
S/ 12,507.50					
S/ 3,900.00					
S/ 6,107.50					
S/ 9,620.00					
S/ 2,790.00					
S/ 4,330.00					
S/ 2,887.50					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24. Evaluación de beneficio costo

VAN(Costo antes)	S/67,798.39
VAN(Costo después)	S/52,146.35
VAN(Costo después)+inversión	S/64,456.35
B/C	1.05

Fuente: Elaboración Propia

$$\frac{B}{C} = \frac{VAN (Costos \text{ antes})}{VAN (Costos \text{ después} + Inversión)} = \frac{67,798.39}{64,456.35} = 1.05$$

En la tabla 32, se observa que la relación del costo-beneficio, evaluado en un periodo de 12 meses muestra un resultado mayor a la unidad, de 1.05, que es mayor a la unidad, es decir va a generar ingresos. Por lo tanto, con cada unidad monetaria invertida en la propuesta, se puede obtener una ganancia de 0.5.

3.6. Método de análisis de datos

Rendón (2016, p. 3). Hace mención que el análisis de datos significa laborar sobre los datos que posteriormente serán analizados e interpretados, para poder alcanzar los objetivos de estudio de investigación.

Para ello se realizará el correspondiente análisis de datos, dicho análisis consiste en 2 niveles: primero el nivel descriptivo y segundo el nivel inferencial, esto es decir que se trabajara con los datos que se recolectan en la situación actual de la empresa y después de la mejora por medio del ciclo de Deming.

Análisis descriptivo

Según Soto, se usa una serie de pasos que permiten describirla tendencia que toman los datos tomados para una investigación y con ello obtener sus características, por ejemplo, tenemos las herramientas de la mediana, la media, moda, la varianza y desviación estándar de los datos. Una vez determinados estos resultados se muestran en resumen y a partir de ello se puede predecir la tendencia de los posibles datos a medir (Soto y Gonzales, 2019, p. 9).

El estudio de investigación que se muestra aquí, tomara los datos para ser ordenados el cual se empleara cuadros, tablas, tipos de gráficos. Así tener una visualización general de la tenencia de los datos recogidos para el estudio. Se resalta la utilización del programa IBM SPSS.

Análisis inferencial

Para Mendoza, el análisis inferencial analiza los datos tomados para una investigación y a partir de ello poder inferir o inducir lo que suceden con los dichos datos, es decir se tomara y llegara conclusiones generales a partir de los datos, que no

necesariamente reflejan estrictamente las características de cada dato recogido sino el comportamiento de la mayoría de ellos (Mendoza, 2017, p. 23).

El estudio de investigación que se muestra aquí, tomara los datos para poder ingresar al programa estadístico SPSS, versión 25, y así obtener los coeficientes estadísticos requeridos y concluyendo con la decisión de aceptabilidad de la hipótesis planteada.

3.7. Aspectos éticos

En cuanto se refiere a la cuestión ética del trabajo de investigación, y corroborar la veracidad de toda la información detallada, se siguió a los parámetros determinados según la Resolución N°0262-2020 que tiene como oficio N°0275-2020-V correspondiente a la ética de investigación promulgada por la universidad Cesar Vallejo, la cual hace mención que todas aquellas investigaciones realizadas de índole profesional deben necesariamente, obedecer con estándares máximos, del bienestar de los investigadores y acompañada de la propiedad intelectual .

Por ello para garantizar la integridad del estudio de los datos, y hacer posible mostrar este trabajo de investigación, las informaciones fueron obtenidos con el respectivo procedimiento para la recopilación, consulta y uso de los datos autorizado por la Corporación Textil Fraluse S.A.C (Anexo 22).

De igual manera el trabajo de investigación se sometió a la prueba de cuestión de plagio, por ello y según el artículo 15 del código de la ética de investigación que hace mención importante respecto a la política anti plagio, se realizó el reporte del software empleado, Turintin, que en resumen muestra el porcentaje de similitud que tiene el presente trabajo con otras investigaciones publicadas por otros autores en la red.

Finalmente, el trabajo de investigación realizado, también tiene el respectivo respeto a los derechos de autor, por ello se realiza menciones bibliográficas de donde se obtuvo las informaciones para realizar el desarrollo de la investigación, dicha mención se realiza por citas y según la norma ISO 690 y 690-2.

IV. RESULTADOS

A continuación, se mostrará los resultados al realizar la propuesta de mejora, es decir los parámetros cuantitativos que reflejan la producción debido al ciclo de Deming implementado.

Análisis descriptivo

Una vez luego de haber realizado con la recolección de los datos para el trabajo de investigación, y haber presentado el significado del análisis descriptivo, se realiza dicho análisis a las variables de la productividad, eficiencia y eficacia.

Análisis descriptivo de la productividad

Para una mejor visualización del análisis descriptivo, se empleará el uso de grafico de barras para la productividad establecido antes de poner en marcha propuesta de mejora y luego la productividad obtenida una vez ya implantado nuestra propuesta a la organización mencionada. El resultado se muestra a continuación.

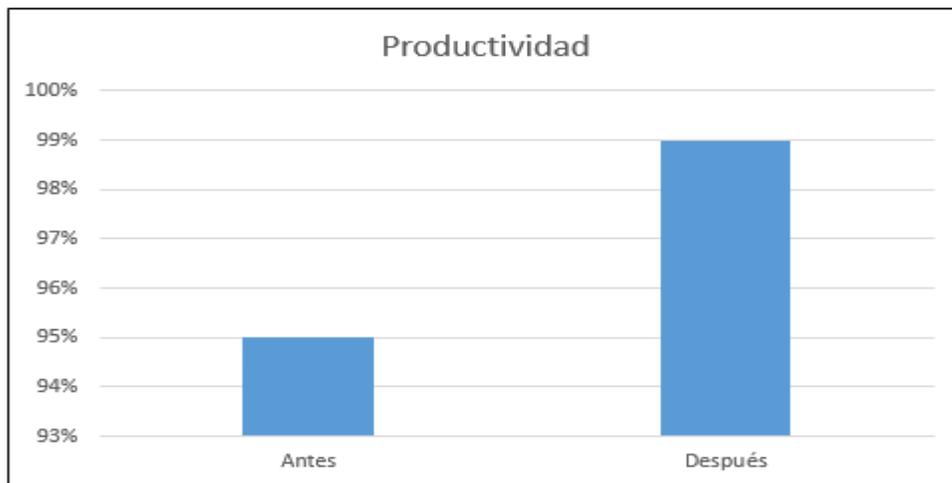


Figura 1. Productividad antes y después de la implementación de la propuesta de la mejora

En la figura 15, tenemos que la productividad promedio según el mecanismo de producción que venía trabajando la empresa es del 95%, en tanto que luego de haber implantado nuestra propuesta de mejora a la Corporación Textil Fraluse S.A.C, nos da una productividad promedio igual al 99%. Esto refleja, que se obtiene un incremento del 4% en la productividad promedio al realizar el producto. En seguida, se detalla todos los resultados estadísticos obtenidos al emplear el software IBM SPSS.

Tabla 25. Resultados estadísticos de la productividad Pre-test y Post-test.

		Estadístico	Error tip.
Productividad Pre Test	Media	95.12467	1.4771867
	Intervalo de Límite inferior	95.25079	
	Para la mec Límite superior	94.99855	
	Media recortada al 5%	90.3684	
	Mediana	90.45	
	Varianza	365.25	
	Desv. Tip.	18.79043	
	Mínimo	73.47	
	Máximo	160.00	
	Rango	86.53	
	Amplitud cuartil	43.265	
	Asimetría	1.56052	1.03205
	Curtosis	3.243	6.71301
Productividad Post Test	Media	99.00000	5.9920028
	Intervalo de Límite inferior	99.12612	
	Para la mec Límite superior	98.87388	
	Media recortada al 5%	94.05	
	Mediana	98.00	
	Varianza	164.54	
	Desv. Tip.	12.61198	
	Mínimo	66.00	
	Máximo	117.00	
	Rango	51.00	
	Amplitud cuartil	25.5	
	Asimetría	-0.52847	-0.52847
	Curtosis	0.461	0.95427

Fuente: IBM SPSS

En la tabla 33, muestra los resultados estadísticos con respecto a la productividad, esto es antes y después de haber implantado nuestra propuesta de mejora. Tomando con valor característico de la muestra, la media de la productividad, se tiene evidencia

de que la productividad se incrementó, paso de 95% a 99%. También se tiene que los intervalos de confianza paso de [90.36 - 95.25] a [99.12 - 99.87], igualmente para tener una noción sobre la desviación de datos ocurrió un aumento del ajuste pasando de tener una desviación típica de 18.79 a 12.61.

Análisis descriptivo de la eficiencia

Para una mejor visualización del análisis descriptivo, se empleará el uso de grafico de barras para la eficiencia establecido antes de poner en marcha propuesta de mejora y luego la eficiencia obtenida una vez ya implantado nuestra propuesta a la organización mencionada. El resultado se muestra a continuación.

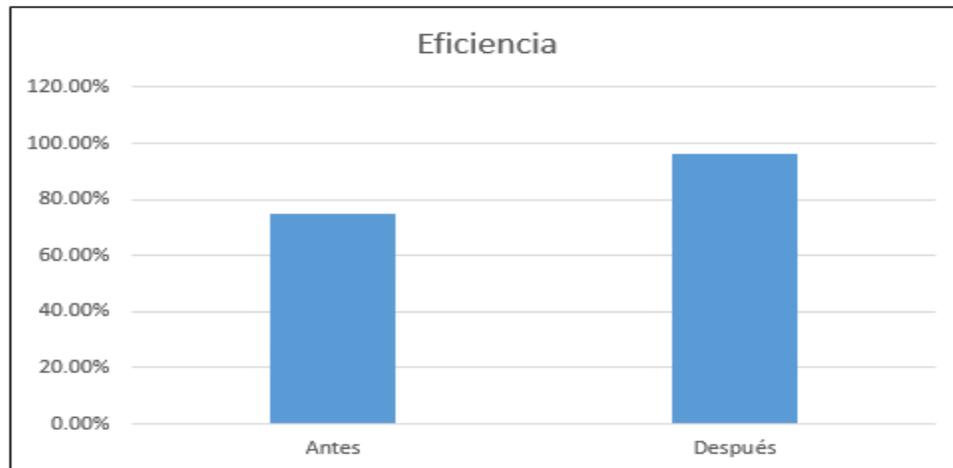


Figura 2. Eficiencia antes y después de la implementación de la propuesta de mejora.

En la figura 16, tenemos que la eficiencia según el mecanismo de producción que venía trabajando la empresa es del 74.76%, en tanto que luego de haber implantado nuestra propuesta de mejora a la Corporación Textil Fraluse S.A.C, nos da una eficiencia igual al 96.00%. Esto refleja, que se obtiene un incremento significativo del 21.24% en la eficiencia al realizar el producto. En seguida, se detalla todos los resultados estadísticos obtenidos al emplear el software IBM SPSS.

Tabla 26. Resultados estadísticos de la eficiencia Pre-test y Post- test

		Estadístico	Error tip.
Eficiencia	Media	74.76	1.677822
	Intervalo de Límite inferior	74.91031	
	Para la mec Límite superior	74.60969	
	Media recortada al 5%	71.022	
	Mediana	70.59	
	Varianza	2.3373	
	Desv. Tip.	15.0313	
	Mínimo	61.22	
	Máximo	133.33	
	Rango	72.11	
	Amplitud cuartil	36.05	
	Asimetría	2.40476	4.86738
	Curtosis	6.85164	14.18289
	Eficiencia	Media	96.00000
Intervalo de Límite inferior		96.13684	
Para la mec Límite superior		95.86316	
Media recortada al 5%		91.20	
Mediana		92.00	
Varianza		136.839	
Desv. Tip.		12.61198	
Mínimo		80.00	
Máximo		109.00	
Rango		29.00	
Amplitud cuartil		14.5	
Asimetría		2.46262	4.86738
Curtosis		7.31045	14.18289

Fuente: IBM SPSS

En la tabla 34, muestra los resultados estadísticos con respecto a la eficiencia, esto es antes y después de haber implantado nuestra propuesta de mejora. Tomando con valor característico de la muestra, la media de la eficiencia, se tiene evidencia de que la eficiencia se incrementó, paso de 74.76% a 99%. También se tiene que los intervalos de confianza paso de [74.60 - 74.91] a [96.14 – 96.86], igualmente para tener una noción sobre la desviación de datos, ocurre un aumento el ajuste pasando de tener una desviación típica de 15.03 a 12.61.

Análisis descriptivo de la eficacia

Para una mejor visualización del análisis descriptivo, se empleará el uso de grafico de barras para la eficacia establecido antes de poner en marcha propuesta de mejora y luego la eficacia obtenida una vez ya implantado nuestra propuesta a la organización mencionada. El resultado se muestra a continuación.

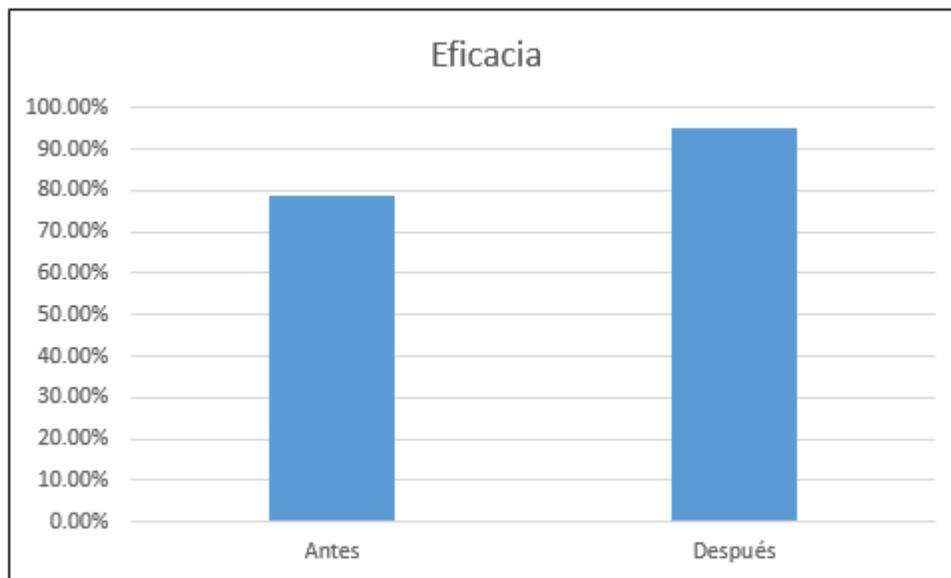


Figura 3. Eficacia antes y después de la implementación de la propuesta de mejora.

En la figura 17, tenemos que la eficacia según el mecanismo de producción que venía trabajando la empresa es del 78.79%, en tanto que luego de haber implantado nuestra propuesta de mejora a la Corporación Textil Fraluse S.A.C, nos da una eficacia igual al 95.00%. Esto refleja, que se obtiene un incremento significativo del 16.21% en la eficacia al realizar el producto. En seguida, se detalla todos los resultados estadísticos obtenidos al emplear el software IBM SPSS.

Tabla 27. Resultados estadísticos de la eficacia Pre-test y Post-test

		Estadístico	Error tip.
Eficacia	Media	78.89	1.103513
	Intervalo de Límite inferior	78.83048	
	Para la mec Límite superior	78.94952	
	Media recortada al 5%	74.9455	
	Mediana	81.67	
	Varianza	3.5694	
	Desv. Tip.	5.874	
	Mínimo	70.00	
	Máximo	83.33	
	Rango	13.33	
	Amplitud cuartil	6.68	
	Asimetría	-0.43609	-0.88643
	Curtosis	1.25678	2.601535
	Eficacia	Media	95.00000
Intervalo de Límite inferior		94.94048	
Para la mec Límite superior		95.05952	
Media recortada al 5%		90.25	
Mediana		98.00	
Varianza		0.36643	
Desv. Tip.		5.9517	
Mínimo		83.00	
Máximo		107.00	
Rango		24.00	
Amplitud cuartil		12	
Asimetría		-0.45034	-0.88643
Curtosis		-0.9569	2.601535

Fuente: IBM SPSS

En la tabla 35, muestra los resultados estadísticos con respecto a la eficiencia, esto es antes y después de haber implantado nuestra propuesta de mejora. Tomando con valor característico de la muestra, la media de la eficiencia, se tiene evidencia de que la eficiencia se incrementó, paso de 78.89% a 95.00%. También se tiene que los intervalos de confianza paso de [78.83 – 78.94] a [94.94 – 95.06], igualmente para tener una noción sobre la dispersión de los datos se observa un ligero desajuste pasando de tener una desviación típica de 5.87 a 5.95.

Análisis inferencial

Como ya se mencionó anteriormente, este tipo de análisis trata de inferir sobre las características de los datos recopilados para finalmente obtener conclusiones. Este procedimiento inicia con el respectivo análisis de normalidad, luego se debe plantear una hipótesis para luego pasar a la decisión de aceptabilidad.

Prueba de normalidad

Como ya se mencionó, se requiere realizar la prueba de normalidad, que significa determinar si la muestra de los datos recopilados presenta o no una distribución normal y de esta manera corroborar nuestra hipótesis planteada, para lo cual se tiene en cuenta el siguiente criterio:

$n > 30$: Kolmogorov Smirnov

$n \leq 30$: Shapiro Wilk

Análisis de la hipótesis general

Como es de esperarse la hipótesis para el análisis inferencial de nuestra propuesta de mejora de la investigación realizada, es el siguiente:

Ho: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad del área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martín de Porres 2021.

El comportamiento de la muestra de los datos tomados de la productividad antes y después de implementar nuestra propuesta de mejora de la empresa debe ser analizado si es del tipo paramétrico, se realiza con la contrastación de la hipótesis general, por lo que se recopiló un total de 30 datos como muestra, entonces el análisis de normalidad requiere el estadígrafo de Wilcoxon.

Para conocer el tipo de distribución de los datos recopilados, se sigue la siguiente regla de decisión:

$p_v \leq 0,05$: Los datos no provienen de una distribución normal

$p_v > 0,05$: Los datos provienen de una distribución normal

Prueba de normalidad de la productividad

Para una mejor visualización del análisis inferencial, se empleará el uso del programa estadístico IBM SPSS, versión 25, para determinar la productividad establecido antes de poner en marcha la propuesta de mejora y luego la productividad obtenida una vez ya implantado nuestra propuesta a la organización mencionada. El resultado se muestra a continuación.

Tabla 28. Prueba de normalidad de la productividad pre-test y post-test

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Pretest	,192	30	,005	,911	30	,014
Productividad Posttest	,139	30	,135	,965	30	,384

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS 25

En la tabla 36, tenemos que la significancia, según la prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, mediante el mecanismo de producción que venía trabajando la empresa es del 0.005 en tanto que luego de haber implantado nuestra propuesta de mejora a la Corporación Textil Fraluse S.A.C, nos da una significancia igual al 0.135. Mientras según la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, mediante el mecanismo de producción que venía trabajando la empresa es del 0.14 en tanto que luego de haber

implantado nuestra propuesta de mejora a la Corporación Textil Fraluse S.A.C, nos da una significancia igual al 0.384. Por lo tanto, ambas significancias son menores al valor de la regla de decisión, 0.05, esto quiere decir que los datos recopilados no presentan una distribución normal, es decir muestran un comportamiento no paramétrico. Para determinar si en realidad se incrementó la productividad, se requiere hacer un análisis según el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

H0: La aplicación del Ciclo de Deming no mejora la productividad del área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martin de Porres 2021.

H1: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martin de Porres 2021.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 29. Productividad pre-test y post-test con estadígrafo Wilcoxon.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. tip
Productividad Pre_test	30	49	160	90,00	18.79043
Productividad Post_test	30	66	123	96,00	12.61198
N válido (según lista)	30				

Fuente: IBM SPSS

En la tabla 37, Según el estadígrafo de Wilcoxon, tenemos que la productividad según el mecanismo de producción que venía trabajando la empresa es del 90.00 % en tanto

que luego de haber implantado nuestra propuesta de mejora a la Corporación Textil Fraluse S.A.C , nos da una eficacia igual al 96.00 %, por lo tanto no se cumple la hipótesis Ho:, entonces se rechaza la hipótesis nula y se hace la aceptación de la hipótesis alternativa de la investigación, es decir, que el Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de le Corporación Textil Fraluse S.A.C., San Martin de Porres 2021.

$p \leq 0.05$: Se rechaza la hipótesis nula

$p > 0.05$: Se acepta la hipótesis nula

Para confirmar la veracidad del análisis realizado, se realiza el análisis mediante el valor de la significancia, p, que se obtiene en el estadígrafo Wilcoxon a la productividad antes y luego re implantar la propuesta de mejora.

Tabla 30. Estadísticos de contraste con Wilcoxon

Estadísticos de contraste ^a	
	Productividad Post_test-Productividad Pre_test
Z	-4,624 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: IBM SPSS

La tabla 38, muestra, según el estadígrafo Wilcoxon, que la significancia es $p=0,000 < 0.05$ por lo tanto se procede a rechazar la hipótesis nula e inmediatamente

se aceptó que el Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse S.A.C., San Martín 2021.

Análisis de la hipótesis específica: Eficiencia

Como es de esperarse la hipótesis para el análisis inferencial de la eficiencia en nuestra propuesta de mejora de la investigación realizada, es el siguiente:

Ho: Nuestra hipótesis es la aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martín de Porres 2021.

El comportamiento de la muestra de los datos tomados de la eficiencia antes y después de implementar nuestra propuesta de mejora de la empresa debe ser analizado si es del tipo paramétrico, se realiza con la contrastación de la hipótesis específica de la eficiencia, por lo que se recopiló un total de 30 datos como muestra, entonces el análisis de normalidad requiere el estadígrafo de Wilcoxon.

Para conocer el tipo de distribución de los datos recopilados, se sigue la siguiente regla de decisión:

$p_v \leq 0.05$: Los datos no provienen de una distribución normal

$p_v > 0.05$: Los datos provienen de una distribución normal

Tabla 31. Prueba de normalidad de la eficiencia pre-test y post-test

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia_Prestest	0,887	30	0.006
Eficiencia_Postest	0,795	30	0.000

Este es un límite inferior de la significación verdadera

- a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS

En la tabla 39, tenemos que la significancia, según la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, mediante el mecanismo de producción que venía trabajando la empresa es del 0.006 en tanto que luego de haber implantado nuestra propuesta de mejora a la Corporación Textil Fraluse S.A.C, nos da una significancia igual al 0.000. Por lo tanto, ambas significancias son menores al valor de la regla de decisión, 0.05, esto quiere decir que los datos recopilados no presentan una distribución normal, es decir muestran un comportamiento no paramétrico. Para determinar si en realidad se incrementó la eficiencia, se requiere hacer un análisis según el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica: Eficiencia

Ho: El Ciclo de Deming no mejora la eficiencia en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse S.A.C., San Martín de Porres 2021.

Ha: El Ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse S.A.C., San Martín de Porres 2021.

Regla de decisión:

Tabla 32. *Eficiencia pre y post test estadígrafo de Wilcoxon*

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Tip
Eficiencia pre test	30	61.22	133.33	74.76	15.0313
Eficiencia post test	30	80.00	109.00	96.00	12.61198
N válido (según lista)	30				

Fuente: IBM SPSS

En la tabla 40, Según el estadígrafo de Wilcoxon, la eficiencia según el mecanismo de producción que venía trabajando la empresa es del 74.76 % en tanto que luego de haber implantado nuestra propuesta de mejora a la Corporación Textil Fraluse S.A.C,

nos da una eficacia igual al 96.00 %, por lo tanto no se cumple la hipótesis H_0 ;, entonces se rechaza la hipótesis nula y se hace la aceptación de la hipótesis alternativa de la investigación, es decir, que el Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de le Corporación Textil Fraluse S.A.C., San Martin de Porres 2021.

Para confirmar la veracidad del análisis realizado, se realiza el análisis mediante el valor de la significancia, p , que se obtiene en el estadígrafo Wilcoxon a la productividad antes y luego re implantar la propuesta de mejora.

$p \leq 0.05$: Se rechaza la hipótesis nula

$p > 0.05$: Se acepta la hipótesis nula

Tabla 33. Estadísticos de contraste con Wilcoxon

Estadísticos de contraste ^a	
	Eficiencia Post_test- Eficiencia Pre_test
Z	-4,590 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: IBM SPSS

La tabla 41, muestra, según el estadígrafo Wilcoxon, que la significancia es $p=0,000 < 0.05$ por lo tanto se procede a rechazar la hipótesis nula e inmediatamente se aceptó que el Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse S.A.C., San Martin 2021.

Análisis de la hipótesis específica: Eficacia

Como es de esperarse la hipótesis para el análisis inferencial de la eficacia en nuestra propuesta de mejora de la investigación realizada, es el siguiente:

Ho: El Ciclo de Deming mejora la eficacia en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse S.A.C., San Martín de Porres 2021.

Hipótesis específica 2

La aplicación de la mejora por medio del Ciclo de Deming incrementa la eficacia en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martín de Porres 2021.

El comportamiento de la muestra de los datos tomados de la eficacia antes y después de implementar nuestra propuesta de mejora de la empresa debe ser analizado si es del tipo paramétrico, se realiza con la contrastación de la hipótesis específica de la eficiencia, por lo que se recopiló un total de 30 datos como muestra, entonces el análisis de normalidad requiere el estadígrafo de Wilcoxon.

Para conocer el tipo de distribución de los datos recopilados, se sigue la siguiente regla de decisión La decisión de la distribución de los datos es por el siguiente criterio:

$p_v \leq 0.05$: Los datos no provienen de una distribución normal

$p_v > 0.05$: Los datos provienen de una distribución normal

Tabla 34. Prueba de normalidad de la eficacia pre-test y post-test

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia Pre_test	,962	30	,382
Eficacia Post_test	,923	30	0,42

- *. Este es un límite inferior de la significación verdadera:
 - a. Corrección de la significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS

En la tabla 42, tenemos que la significancia, según la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, mediante el mecanismo de producción que venía trabajando la empresa es del 0.382 en tanto que luego de haber implantado nuestra propuesta de mejora a la Corporación Textil Fraluse S.A.C, nos da una significancia igual al 0.42. Por lo tanto, ambas significancias son menores al valor de la regla de decisión, 0.05, esto quiere decir que los datos recopilados no presentan una distribución normal, es decir muestran un comportamiento no paramétrico. Para determinar si en realidad se incrementó la eficiencia, se requiere hacer un análisis según el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis específica: Eficacia

Ho: El Ciclo de Deming no mejora la eficacia en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse S.A.C., San Martín de Porres 2021.

Ha: El Ciclo de Deming mejora la eficacia en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse S.A.C., San Martín de Porres 2021.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Ea} \geq \mu_{Ed}$$

$$H_a: \mu_{Ea} < \mu_{Ed}$$

Tabla 35. Eficacia pre y post test estadígrafo de Wilcoxon

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv.tip
Eficacia pre test	30	70.00	90.00	78.89	5.97
Eficacia post test	30	83.00	107.00	95.00	6.05
N válido (según lista)	30				

Fuente: IBM SPSS

En la tabla 43, Según el estadígrafo de Wilcoxon, tenemos que la eficacia según el mecanismo de producción que venía trabajando la empresa es del 78.89 % en tanto que luego de haber implantado nuestra propuesta de mejora a la Corporación Textil Fraluse S.A.C , nos da una eficacia igual al 95.00 %, por lo tanto no se cumple la hiptesis Ho:, entonces se rechaza la hipótesis nula y se hace la aceptación de la hipótesis alternativa de la investigación, el Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de le Corporación Textil Fraluse S.A.C., San Martin de Porres 2021.

Para confirmar la veracidad del análisis realizado, se realiza el análisis mediante el valor de la significancia, p, que se obtiene en el estadígrafo Wilcoxon a la eficacia antes y luego re implantar la propuesta de mejora.

$p \leq 0.05$: Se rechaza la hipótesis nula

$p > 0.05$: Se acepta la hipótesis nula

Tabla 36. Estadísticos de contraste con Wilcoxon

Estadísticos de contraste ^a	
	Eficacia Post_test - Eficacia Pre_test
Z	-4,602 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,000

a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

b. Basado en los rangos negativos.

Fuente: IBM SPSS

La tabla 44, muestra, según el estadígrafo Wilcoxon, que la significancia es $p=0,000<0.05$ por lo tanto se procede a rechazar la hipótesis nula e inmediatamente se aceptó que el Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse S.A.C., San Martín 2021.

V. DISCUSIÓN

A continuación, se discute investigaciones hechas respecto a la aplicación de mejoras sobre la productividad, estas fueron realizadas por diversos autores que hacen estudio respecto a la productividad, eficiencia y eficacia, de esta manera se realizaría comparaciones con los resultados que se obtienen al finalizar nuestra investigación al implementar la herramienta de mejora, Ciclo de Deming.

Según el estadígrafo de Wilcoxon, tenemos que la eficacia según el mecanismo de producción que venía trabajando la empresa es del 78.89 % en tanto que luego de haber implantado nuestra propuesta de mejora a la Corporación Textil Fraluse S.A.C, nos da una eficacia igual al 95.00 %.

Si bien es cierto, nuestra hipótesis general establecida por el presente estudio de investigación, “La aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martín de Porres 2021”, ejecutada con la prueba de Wilcoxon, resultó ser que la productividad según el mecanismo de producción que venía trabajando la empresa alcanzó los 5 puntos en tanto que luego de haber implantado nuestra propuesta de mejora a la Corporación Textil Fraluse S.A.C, nos da una productividad que alcanzó los 9 puntos. Las diferencias encontradas resultaron ser estadísticamente significativas con un $p = 0.000$ y un RIC (rango intercuartil = mide la dispersión) igual a 0, afirmando que con un nivel de significancia igual al 95%, la herramienta del ciclo de Deming tuvo una productividad efectiva y ser eficiente. Los resultados coinciden con Bazán (2017) que en su propósito del a través de un formato de instrucción almaceno las herramientas, los informes de producción y la colaboración de los empleados, siendo la programación ineficiente de modelos, líneas de equilibrio (seguimiento) las que definen los problemas que presenta el negocio; resultando así, que al aplicar el ciclo de Deming (antes de 0.019) se obtuvo una mejora de la eficiencia a 0.200 en la programación del patrón del área de costura con la prueba estándar del estadístico de Wilcoxon. Por lo tanto, se afirma que esta herramienta de mejora continua se incrementa la

productividad el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martín de Porres 2021.

De acuerdo con la hipótesis específica 1 planteada por el presente estudio, “El Ciclo de Deming incrementa la eficiencia en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martín de Porres 2021”. ejecutada con la prueba de Wilcoxon, resultó ser que la productividad según el mecanismo de producción que venía trabajando la empresa alcanzó los 15.29 puntos, en tanto que luego de haber implantado nuestra propuesta de mejora a la Corporación Textil Fraluse S.A.C., alcanzó los 13.92 puntos.

Las diferencias son estadísticamente significativas con un $p = 0.000$ y un RIC (rango intercuartil = mide la dispersión) de 0, afirmando que con un nivel de significancia igual al 95%, la herramienta del ciclo de Deming tuvo incremento en la eficiencia. Los resultados coinciden con Bhardwaj, Nagar y Mor (2018) cuya finalidad fue mejorar la productividad eliminando las actividades innecesarias en una estación de repuestos para automóviles, para ello monitorearon diariamente el rechazo seguido de planes de acción. La productividad de la estación de servicio se mejora utilizando la herramienta PDCA (PHVA). Durante el estudio, observaron que la estación de servicio no era bien recibida por los clientes, y que mediante el uso de la herramienta PDCA la productividad mejoró significativamente por la reducción en el tiempo en actividades innecesarias, por lo que el cambio en el proceso de monitoreo de los rechazos diarios fue por el proceso de seguimiento semanal. El tiempo ahorrado era utilizado en otras actividades productivas de servicio lo que incrementó la moral de los empleados y satisfacción del cliente. En los resultados hubo una mejoría en las tres fases; en la fase 1 al aplicar el phva fue de un 10% de mejora en la calidad, en la fase 2 una mejora del 10% y la fase 3 en un 15%, siendo reflejado en el tiempo de producción que antes del phva era de 3h 30 min y al aplicar se redujo a 1h 45min. Por lo tanto, se afirma que La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martín de Porres 2021.

De acuerdo con la hipótesis específica 2 planteada por el presente estudio, La aplicación del Ciclo de Deming incrementa la eficacia del área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martín de Porres 2021, ejecutada con la prueba de Wilcoxon, resultado ser que la productividad según el mecanismo de producción que venía trabajando la empresa alcanzó los 5.97 puntos, en tanto que luego de haber implantado nuestra propuesta de mejora a la Corporación Textil Fraluse S.A.C., alcanzó los 6.05 puntos. Las diferencias son estadísticamente significativas con un $p = 0.000$ y un RIC (rango intercuartil = mide la dispersión) de 0, afirmando que con un nivel de significancia igual al 95%, la herramienta del ciclo de Deming tuvo incremento en la eficacia. Los resultados coinciden con Reyes (2015) que en su estudio logra la implementación del ciclo de Deming al área productiva para lograr el incremento la productividad de la empresa Calzados León situada en Trujillo en el año 2015, esto se dio gracias al uso de herramientas de la gestión de calidad, tales como son las 5“S”, fichas de control, Kanban, capacitación motivacional y de adiestramientos de manufactura; todo esto debido a la baja productividad. Este estudio se implantó específicamente en el área productiva de la empresa mencionada, el área, actualmente consta de 4 procesos, el estudio fue realizado con la toma de datos de una producción, el periodo de estudio se realizó un mes con anterioridad y luego otro mes, luego de haber realizado la debida implementación de mejora, desarrollando un estudio pre experimental, resultando un alza en productividad de mano de obra del 25%, y un 4% en materia prima, se realizó un estudio estadístico tanto para la productividad de la mano de obra y de la materia prima, para el análisis se empleó la herramienta estadística T – Student para lograr la comparación de la productividad en mano de obra, un valor $p = 0.000875$ y con la productividad de materia prima se usó la prueba de Wilcoxon, la cual arrojó un $p = 0.011$, de esta forma se acepta la hipótesis de la implementación del ciclo de mejora continua Deming en el proceso productivo aumenta la productividad de la empresa Calzados León en el año 2015. Se determinó con el índice de rentabilidad del proyecto, que se genera la relación costo beneficio de 2.41, que es mayor a la unidad, debido al incremento de la productividad. Finalmente, se afirma que al aplicar el Ciclo de Deming se incrementa la productividad del área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martín de Porres 2021.

VI. CONCLUSIONES

Las conclusiones alcanzadas en el presente estudio de investigación, que van de acuerdo a los objetivos planteados, son:

Primero: Se ha determinado que al aplicar la herramienta del Ciclo PHVA, Deming, aumenta de forma significativa la productividad del área de producción de la Corporación Textil Fraluse SAC, 2021 en ($p=0.000<0.05$), logrando el incremento en la productividad antes y después de la aplicación del ciclo Deming del 4%.

Segundo: Se ha determinado que con la aplicación de la herramienta del Ciclo de Deming aumenta de forma significativa la eficiencia de los procesos de servicios textiles en ($p=0.000<0.05$), logrando el incremento en la eficiencia, antes y después de la aplicación del ciclo Deming del 21%.

Tercero: Se ha determinado que cuando hacen uso de la herramienta del Ciclo de Deming aumenta de forma significativa la eficacia de los procesos de servicios textiles en ($p=0.000<0.05$), logrando el incremento en la eficacia antes y después de la aplicación del ciclo Deming del 20%.

VII. RECOMENDACIONES

Se sugiere a la Corporación Textil Fraluse SAC, que para aplicar la mejora continua como parte de su cultura empresarial se debe realizar con responsabilidad y compromiso, implicando al personal que la conforma el área de producción y acabados, a fin de lograr objetivos y reconocimiento en el uso de herramientas de calidad.

Se recomienda realizar la programación de reuniones de forma periódica con el personal del área de producción y acabados, dado que de esta forma se les podrá dar a conocer los avances y resultados, a fin de que dar a conocer los cambios positivos obtenido al implementar la herramienta de mejora continua presentada en este estudio de investigación, asimismo tomar en cuenta sus sugerencias para continuar con la mejora.

Otorgar en todo momento charlas de motivación al personal de la empresa, capacitaciones y adiestramientos en el puesto de trabajo, así como las correspondientes supervisiones con personal de experiencia, esto a modo de lograr el alcance de los objetivos esperados por la organización.

REFERENCIAS

Artículos en línea:

1. Antonio V., Nuñez Y., Gutierrez E. Aplicación de ciclo Deming para la mejora de la productividad en una empresa de transportes / Deming cycle application for the improvement of productivity in transport company. *Revista Científica EPígmalión* [en línea]. julio-diciembre 2019, vol. 1, n.º 2. [fecha de Consulta: 18 de noviembre de 2021].
Disponibile en <http://datos.unifsc.edu.pe/index.php/EPIGMALION/article/view/538/517>
ISSN: 2618-0006.
2. Araut Camargo, Luis Carlos. Quality management as an organizational innovation for the productivity of the company. *Revista EAN* [en línea]. Julio – diciembre 2010, N.º 69 [fecha de Consulta: 18 de noviembre de 2021].
Disponibile en https://www.researchgate.net/publication/262437269_Quality_management_as_a_n_organizational_innovation_for_the_productivity_of_the_company
ISSN: 0120-8160.
3. Arias J., Villasís M, Miranda M. El protocolo de investigación III: la población de estudio. *Revista Alergia México* [en línea]. Abril- junio 2016, vol. 63, n.º 2. [Fecha de Consulta: 5 de diciembre de 2021].
Disponibile en: <https://www.redalyc.org/pdf/4867/486755023011.pdf>
ISSN: 0002-5151
4. Becerra F., Andrade S., Díaz L. Sistema de gestión de la calidad para el proceso de investigación: Universidad de Otavalo, Ecuador. *Revista Actualidades Investigativas en Educación* [en línea]. enero-abril 2019, vol. 19, n.º 1. [fecha de Consulta: 18 de noviembre de 2021].
Disponibile en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/35235/35894>
ISSN: 1409-4703

5. Benitez R., Benitez A., Javez S. y Ulloa S. Application of the PHVA cycle to increase productivity in the frescor production area of ARY Servicios Generales SAC, 2020. *Journal of Business and entrepreneurial* [en línea]. Julio – septiembre 2021, Vol.5, n. °3. [fecha de Consulta: 18 de noviembre de 2021].
Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8078421>
ISSN: 576-0971
6. Bhardwaj, Nagar y Mor. Productivity gains through PDCA approach is an Auto Service station. *IEOM Society International* [en línea]. Julio 2018. [fecha de Consulta: 18 de noviembre de 2021].
Disponible en https://www.researchgate.net/publication/326424006_Productivity_gains_through_PDCA_approach_in_an_Auto_Service_Station
7. Camisón C., Boronat M., Villar A., Puig A. Sistemas de gestión de la calidad y desempeño: importancia de las prácticas de gestión del conocimiento y de I+D. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa* [en línea]. Enero 2009, Vol. 18, N.º 1. [fecha de Consulta 5 de diciembre de 2021].
Disponible en https://www.researchgate.net/publication/43252547_Sistemas_de_gestion_de_la_calidad_y_desempeno_importancia_de_las_practicas_de_gestion_del_conocimiento_y_de_ID
ISSN: 10196838.
8. CRUZ, Geraldine. Applying Deming's PDSA cycle model to improve quality performance for virtual team effectiveness. Esta investigación se centró en el descubrimiento de la aplicación del método Plan – Do – Study – Act (PDSA)
Disponible en <https://improvement.nhs.uk/documents/2142/plan-do-study-act.pdf>
9. Fernández Bedoya. Tipos de justificación en la investigación científica. *Espíritu Emprendedor Tes* [en línea]. Julio 2020, Vol. 4, n.º 3. [fecha de Consulta: 18 de noviembre de 2021].
Disponible en <https://www.espirituemprendedortest.com/index.php/revista/article/view/207/275>
ISSN: 2602-8093

10. Frolov S., Ermolovich I. The Results of Deming Cycle Concept Implementation into Oil Production Processes. *SPE Russian Petroleum Technology Conference* [en línea] October 2018. [fecha de Consulta: 18 de noviembre de 2021].
Disponible en <https://onepetro.org/SPERPTC/proceedings-abstract/18RPTC/3-18RPTC/D033S018R005/236587>
11. García P., Quispe A. y Ráez G. Mejora continua de la calidad en los procesos. *Industrial Data* [en línea]. Agosto 2003, vol. 6, n.º 1. [fecha de Consulta: 18 de noviembre de 2021].
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81606112>
ISSN: 1560-9146.
12. Grados A., Obregón A. Implementación del ciclo de mejora continua Deming para mejorar la productividad en el área de logística de la empresa de confecciones KUYU S.A.C. LIMA-2016. *Revista INGENIERÍA: Ciencia Tecnología e Innovación* [en línea]. Diciembre 2018, vol. 5, n.º 2. [fecha de Consulta: 18 de noviembre de 2021].
Disponible en <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/969/828>
13. Hernandez E., Romero J. Desarrollo de una cultura de calidad. *Desarrollo de una cultura de calidad* [en línea]. Septiembre – diciembre 2015, Vol.31, N.º 74. [fecha de Consulta 5 de diciembre de 2021].
Disponible en <https://revistas.ujat.mx/index.php/perspectivas/article/view/1030>
ISSN 0188-3313.
14. ISOTools Excellence. ¿En qué consiste el ciclo PHVA de mejora continua?. *Blog Calidad y Excelencia* [en línea]. Febrero 2020.
Disponible en <https://www.isotools.org/2015/02/20/en-que-consiste-el-ciclo-phva-de-mejora-continua/>
15. Lazo M., Columbié M., Garcia K., [et al]. La Evaluación como vía para el mejoramiento de los procesos. Un ejemplo que facilita su comprensión. *Facultad de Tecnología de la Salud*. [en línea]. Enero-marzo 2019, vol. 10, n.º 1. [fecha de Consulta: 18 de noviembre de 2021].
Disponible en <https://revtecnologia.sld.cu/index.php/tec/article/view/1334/953>

16. Lozada J. Investigación aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. *Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica* [en línea]. Diciembre 2014, Vol. 3, N.º 1, 2014. [fecha de Consulta: 18 de noviembre de 2021].
Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>
ISSN: 1390 – 9592
17. Montesinos S., Vázquez C., Maya I., & Gracida E. Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming. *Revista Venezolana De Gerencia* [en línea]. Noviembre 2020, Vol. 25, n.º 92, [fecha de Consulta: 18 de noviembre de 2021].
Disponible en <https://doi.org/10.37960/rvg.v25i92.34301>
ISSN: 1863-1883
18. Nizama M., Nizama L. El enfoque cualitativo en la investigación jurídica, proyecto de investigación cualitativa y seminario de tesis. *Voz JURIS* [en línea]. Febrero 2020, Vol. 38, N.º 2. [fecha de Consulta 5 de diciembre de 2021].
Disponible en <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/VJ/article/view/1807/pdf08>
ISSN: 1812-6804
19. Otzen T., Manterola C. Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Revista Internacional de Morfología* [en línea]. Marzo 2017, Vol. 35, N.º 1. [fecha de Consulta 5 de diciembre de 2021].
Disponible en <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
ISSN: 0717-9502
20. Patel P., Deshpande V. Application Of Plan-Do-Check-Act Cycle For Quality And Productivity Improvement - A Review, Gujarat, India. *Revista Internacional de Investigación en Ciencias Aplicadas ciencia e ingeniería Tecnología* [en línea]. Enero 2017, Vol. 5, n.º 1. [fecha de Consulta: 18 de noviembre de 2021].
Disponible en https://www.researchgate.net/publication/318743952_Application_Of_Plan-Do-Check-Act_Cycle_For_Quality_And_Productivity_Improvement-A_Review
ISSN: 2321-9653

21. Rendón M., Zarco I., Villasís M. Métodos estadísticos para el análisis del tamaño del efecto. *Revista Alergia México* [en línea]. Abril – Junio 2021, Vol. 68, N.º 2. [fecha de Consulta 5 de diciembre de 2021].
Disponibile en <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/949/1443>
ISSN: 2448-9190
22. Salas R. y Universidad Da Vinci. Uso del ciclo de Deming para asegurar la calidad en el proceso educativo sobre las Matemáticas. // Use of the Deming cycle to ensure quality in the educational process on mathematics. *Unemi Evolución Académica* [en línea]. Mayo-agosto 2018, vol. 11, n.º 27. [fecha de Consulta: 18 de noviembre de 2021].
Disponibile en <https://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/781/641>
ISSN: 2016-2018
23. Suárez M., Sanchez M., Soto M. Desarrollo de la carrera emprendedora: Identificación de perfiles, competencias y necesidades. *Revista complutense de educación* [en línea]. Enero 2020, Vol. 31, N.º 2. [fecha de Consulta 5 de diciembre de 2021].
Disponibile en <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/62001/4564456553088>
ISSN: 1130-2496
24. YANG Y., GUO J., WANG Bo. The Application of Deming Cycle in Teaching Quality Management of Structural Experiment. *Research & Exploration in Laboratory* [en línea]. Enero 2015, Vol. 34, n.º 1. [fecha de Consulta: 18 de noviembre de 2021].
Disponibile en https://web.a.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&auth_type=crawler&jrnl=10067167&AN=100856423&h=rfHFs%2bePawbeXT23vHDr1qacM6NvLQowXR%2f0f9zsfB3QlwmSpVIL7y3ekqr%2bbnDIkbNLO%2fuMKAsIV5MDYkUw%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&crlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d10067167%26AN%3d100856423

25. Z. Hasan, M. Hossain. Improvement of Effectiveness by Applying PDCA Cycle or aizen: An Experimental study on Engineering Students. *Journal of Scientific Research* [en línea]. Setiembre 2018, Vol. 10, n.º 2. [fecha de Consulta: 18 de noviembre de 2021].

Disponible en <https://www.banglajol.info/index.php/JSR/article/view/35638>

ISSN: 2070-0237

26. Taylor M., McNicholas C., Nicolay C. etl. Systematic review og the application of the plan-do-study-act method to improve qualitu in healthcare. *Editorial Construyendo conocimiento, haciendo preguntas* [en línea]. Diciembre 2013, Vol. 23, n.º 4. [fecha de Consulta: 12 de diciembre de 2021].

Disponible en <https://qualitysafety.bmj.com/content/qhc/23/4/290.full.pdf>

27. McNicholas C., Nicolay C. etl. El método de gestión de Deming por Mary Walton. *NASPA JOURNAL* [en línea]. Febrero 1993, Vol. 30, n.º 3. [fecha de Consulta: 12 de diciembre de 2021].

Disponible en <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00220973.1993.11072317>

Libros electrónicos:

28. Ander Egg, Ezequiel. Aprender a investigar: nociones básicas para la investigación social [en línea]. 1.a ed. Córdoba : Brujas, 2011 [fecha de consulta: 18 de setiembre de 2021].

Disponible en <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2017/05/Aprender-a-investigar-nociones-basicas-Ander-Egg-Ezequiel-2011.pdf.pdf>

ISBN 978-987-591-271-7

29. Baena, G. Metodología de la investigación. *Serie integral por competencias*. [en línea]. 3.a ed. Patria, 2017 [fecha de consulta: 18 de setiembre de 2021].

Disponible en http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf

ISBN: 9786077440031.

30. García, R. La mejora de la productividad en la pequeña y mediana empresa. [en línea]. 1.a ed. Club Universitario, 2010 [fecha de consulta: 18 de setiembre de 2021].
 Disponible en <https://books.google.co.cr/books?id=8crnCgAAQBAJ&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>
 ISBN: 9788499484136
31. Gutierrez H. Calidad Total y Productividad. [en línea]. 3.a ed. Mc. Graw Hill, 2010 [fecha de consulta: 18 de setiembre de 2021].
 Disponible en <https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/56cf64337c2fcc05d6a9120694e36d82.pdf>
 ISBN: 978-607-15-0315-2
32. Hernández, Fernández, & Baptista. Metodología de la investigación. [en línea]. 6.a ed. Mc. Graw Hill., México, 2014 [fecha de consulta: 18 de setiembre de 2021].
 Disponible en https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/46694261/Metodologia_de_la_investigacion_5ta_Edicion_Sampieri_Dulce_Hernandez_-_Academia.edu-libre.pdf?1466568952=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DMetodologia_de_la_investigacion_5ta_Edicion_Sampieri_Dulce_Hernandez_-_Academia.edu-libre.pdf&Expires=1685157456&Signature=KUm2NPA2fDoFq4CzgfO9v7SZOEC1f8~v6QFUOSe~gEidJesNTb9wRIYUsRGeztM5ZKpIMuC1E~nAH408J3kE37EP-aPxR2c9pMV48aVHwnkMWUYvaBGBqvzAHIFuf6l8EReeOaBwWIIso2dHtL-btilpe8u7yru-oNjIWshoRSI3tnuVTj6s45zOR~xFxG2I-zWd-i0zWUp4C4IIBkbapzXRdiZ3P98m~GZev6xnn1WtR56UmX~c5m3luJA8ax4dZc7IHvfLidRHbChGgB6LmVACKqwC6Zk4jjwQs9ASSSrUp5StxMPL4eo9I3BB32evNGA05VEdWCuoJH0SE5iiQQ_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA
 ISBN: 978-1-4562-2396-0
33. Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. [en línea]. 1.a ed. Mc Graw Hill Education, 2018 [fecha de consulta: 18 de setiembre de 2021].

Disponible en http://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/wp-content/uploads/2019/02/RUDICSv9n18p92_95.pdf

ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714

34. Pérez P., Múñera F. Reflexiones para implementar un sistema de calidad (ISO 9001:2000) en cooperativas y empresas de economía solidaria. [en línea]. 1.a ed. Bogota, 2007 [fecha de consulta: 18 de setiembre de 2021].

Disponible en [https://books.google.com.pe/books?id=-9q8MV_4pXcC&pg=PA4&dq=Reflexiones+para+implementar+un+sistema+de+gesti%C3%B3n+de+la+calidad+\(ISO+9001:+2000\)+en+cooperativas+y+empresas+de+econom%C3%ADa+solidaria+\(Documento+de+trabajo\).+Colombia:+Editorial+Universidad+Cooperativa+de+Colombia.&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiwp_mY2dD0AhVoRTABHZMmAogQ6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=Reflexiones%20para%20implementar%20un%20sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20la%20calidad%20\(ISO%209001%3A%202000\)%20en%20cooperativas%20y%20empresas%20de%20econom%C3%ADa%20solidaria%20\(Documento%20de%20trabajo\).%20Colombia%3A%20Editorial%20Universidad%20Cooperativa%20de%20Colombia.&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=-9q8MV_4pXcC&pg=PA4&dq=Reflexiones+para+implementar+un+sistema+de+gesti%C3%B3n+de+la+calidad+(ISO+9001:+2000)+en+cooperativas+y+empresas+de+econom%C3%ADa+solidaria+(Documento+de+trabajo).+Colombia:+Editorial+Universidad+Cooperativa+de+Colombia.&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiwp_mY2dD0AhVoRTABHZMmAogQ6AF6BAgIEAI#v=onepage&q=Reflexiones%20para%20implementar%20un%20sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20la%20calidad%20(ISO%209001%3A%202000)%20en%20cooperativas%20y%20empresas%20de%20econom%C3%ADa%20solidaria%20(Documento%20de%20trabajo).%20Colombia%3A%20Editorial%20Universidad%20Cooperativa%20de%20Colombia.&f=false)

ISBN: 9588325293

35. Pino Gotuzzo, Raul. Metodología de la investigación. [en línea]. 1.a ed. 1a reimp, Editorial San Marcos, 2007 (reimpr., 2010) [fecha de consulta: 18 de setiembre de 2021].

Disponible en <http://catalogovirtual.bibliotecaep.mil.pe/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=734>

ISBN: 9789972382819

36. Robledo, R. (2018). La distribución de la riqueza está sólo en los sectores más poderosos y no sobre la producción. Argentina: El fiduciario. Periodismo real.

37. Rodríguez F., Gomez L. Indicadores de Calidad y Productividad de la empresa. [en línea]. 1.a ed. Nuevos Tiempos, 1991 [fecha de consulta: 18 de setiembre de 2021].

Disponible en <https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/863/Indicadores%20de%20calidad%20y%20productividad%20en%20la%20empresa.PDF>

ISBN: 9806088123.

38. Sanchez H., Reyes C., Mejía K. Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. [en línea]. 1.a ed Universidad Ricardo Palma Vicerrectorado de Investigación, 2018 [fecha de consulta: 18 de setiembre de 2021].

Disponible en <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/13350/n/libro-manual-de-terminos-en-investigacion.pdf>

ISBN Nº 978-612-47351-4-1

39. Valderrama S. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica [en línea]. 2ª ed. San Marcos, 2020 [fecha de consulta: 18 de setiembre de 2021].

Disponible en http://www.editorialsanmarcos.com/index.php?id_product=211&controller=product

ISBN: 978-612-302-878-7

40. Yuni J., Urbano C. Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación [en línea]. 1.a ed. Córdoba: Brujas, 2014 [fecha de consulta: 18 de setiembre de 2021].

Disponible en <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2019/01/LIBRO-T%C3%A9cnicas-para-investigar-1.pdf>

ISBN: 978-987-591-548-0

Tesis:

41. Barrios, María. Círculo de Deming en el Departamento de Producción de Las Empresas Fabricantes de Chocolate Artesanal de la Ciudad de Quetzaltenango. Tesis (Título de Administradora de Empresas). Guatemala: Universidad Rafael Landívar; Quetzaltenango, 2015.

Disponible en <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2015/01/01/Barrios-Maria.pdf>

42. Bazán. Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la Productividad en los Cambios de Modelo en el área de Costura de una Empresa de Confecciones. Tesis (Titulo de Ingeniería). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2017.
Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/23174>
43. Castellano, Iván. El ciclo Deming para mejorar la productividad en los procesos de una empresa textil. Tesis (Titulo de Ingeniería Industrial). Huancayo: Universidad Peruana de los Andes, 2018.
Disponible en <https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/962/Castellanos%20Martel,%20Ivan%20Alex.pdf?sequence=1>
44. Cayllahui, Ever. Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad en el área de corte en la empresa TEXTILES CAMONES S.A. Puente Piedra, 2018. Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2018.
Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/24522/Cayllahui_JE.pdf?sequence=4&isAllowed=y
45. Delgado, Felipe. Propuesta de disminución de tiempos muertos en la sección mezclado para reducir el costo de esta sección en una Empresa Textil, Arequipa 2015". Tesis (Título de Ingeniería Industrial). Arequipa: Universidad Católica San Pablo, 2015.
Disponible en http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/14929/1/DELGADO_CHIRINOS_FEL_PRO.pdf
46. Flores E., Mas A. Aplicación del ciclo de DEMING para mejorar la productividad en el área de producción la Empresa "KAR & MA S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero de Computación y Sistemas). Lima: Universidad San Martín de Porres, 2015.
Disponible en https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/1981/flores_mas.pdf?sequence=1&isAllowed=y
47. Leiva, C., & Padilla, J. Modelo de gestión de procesos por el Ciclo Deming para mejorar la productividad de la Empresa Calzados Sharon del Distrito El Porvenir

2016. Tesis (Título de Ingeniero en Tecnologías de la Información). Trujillo: Universidad Privada “Leonardo Da Vinci”, 2016.
Disponible en <https://docplayer.es/64438212-Modelo-de-gestion-de-procesos-por-el-ciclo-deming-para-mejorar-la-productividad-de-la-empresa-calzados-sharon-del-distrito-el-porvenir-2016.html>
48. López, Juan. Incremento de la productividad Comapex corrugado México S.A. de C.V, utilizado en la manufactura esbelta. Tesis (Maestría en Ingeniería Industrial). México: Instituto Politécnico Nacional, 2017.
Disponible en <https://docplayer.es/72503455-Incremento-de-productividad-en-copamex-corrugados-mexico-s-a-de-c-v-utilizando-en-la-manufactura-esbelta-t-e-s-i-s-que-para-obtener-el-grado-de.html>
49. Ortiz, Jhonatan. (2017). Aplicación del Ciclo Deming para mejorar La Calidad en la Producción de la línea automotriz de la Empresa Farco Perú S.A.C. Puente Piedra 2017. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Industrial). Lima, Universidad Cesar Vallejo, 2017.
Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/1735/Ortiz_TJL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
50. REYES, Marlon. Implementación del ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad de la empresa Calzados León. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, 2015
Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/181/reyes_lm.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
Gestión orientada a la mejora continua de los procesos en la metalmecánica maquinarias “espín”. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2017.
51. Robledo, R. (2018). La distribución de la riqueza está sólo en los sectores más poderosos y no sobre la producción. Argentina: El fiduciario. Periodismo real.
52. Sánchez. Gestión orientada a la mejora continua de los procesos en la metalmecánica maquinarias “espín”. Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, 2017.

Disponible

en

https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/26935/1/Tesis_1347id.pdf

53. Santamaría, Laura. Plan de mejoramiento continuo basado en el ciclo de Deming para el servicio de Mud Logging prestado por la empresa W. Monografía (Título en Gerencias de Empresas). Bogotá: Fundación Universidad de América, 2016.

Disponible en <https://fdocuments.es/document/plan-de-mejoramiento-continuo-basado-en-el-ciclo-deming-para-el-servicio-de-mud.html?page=1>

ANEXOS

Anexo N°1: Matriz de Coherencia

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general
¿Como la aplicación del Ciclo de Deming mejorará la productividad en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martin de Porres 2021?	Determinar como la aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martin de Porres 2021.	La aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad el área de producción de la Corporación
Problemas específicos	Objetivos específicos	Hipótesis específicos
¿Como la aplicación del Ciclo de Deming mejorará la eficiencia de la Corporación Textil Fraluse, San Martin de Porres 2021?	: Determinar como la aplicación Del Ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martin de Porres 2021.	La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martin de Porres 2021
¿Como la aplicación del Ciclo de Deming mejorará la eficacia de la Corporación Textil Fraluse, San Martin de Porres 2021?	Determinar como la aplicación Del Ciclo de Deming mejora la eficacia en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martin de Porres 2021	La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia en el área de producción de la Corporación Textil Fraluse, San Martin de Porres 2021.

Anexo N°2: Matriz de Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEF. CONCEPTUAL	DEF. OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Ciclo de Deming	El ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) Este es un proceso que, junto con los enfoques tradicionales de resolución de problemas, puede mejorar la calidad de varios procesos en los negocios. Es un método de mejora continua muy útil cuando se aplica a la gestión de diversos procesos. (Camisón, 2009).	El ciclo de Deming consta de 4 fases: planificar, ejecutar, verificar, ejecutar. Esto se aplica tanto al proceso de trabajo como a los productos y servicios resultantes.	Planificar	$\%P=(CPT \times 100\%)/CTPC$	Razón
				Donde:	
				P: % De cumplimiento de plazos de lo planificado	
				CPT: Cantidad de pedidos terminados CTPC: Cantidad total de pedidos por cumplir	
			Hacer	$\%RPO=(TPO \times 100\%)/CPOC$	Razón
				Donde:	
				RPO: % rendimiento del proceso operativo	
				CPOC: Cantidad de procesos operativos cumplidos TPO: Total de procesos operativos	
			Verificar	$\%R=(OI \times 100\%)/TOR$	Razón
				Donde:	
				R: % de reclamos OI: Ordenes de incidencias TOR: Total de ordenes realizadas	
			Actuar	$\%RE=(PD \times 100\%)/PA$	Razón
Donde:					
RE: % de rendimiento a partir de la mejora					
PD: numero de pedidos ejecutados antes de la mejora PA: numero de pedidos ejecutados despues de la mejora					
Productividad	Según la EPA, la productividad es el uso eficiente de cada productor. Se busca una optimización permanente existente. Se basa en la creencia de que hoy es mejor que ayer y mañana es mejor que hoy. Abordar los desafíos económicos y adoptar nuevas herramientas y metodologías en un entorno cambiante requiere un esfuerzo constante. (EPA, 2009)	Se basa en la relacion producto-insumo(trabajo y/o capital) en un periodo especifico, con el adecuado control de la calidad.	Eficiencia	$\%E=(CPROD \times T.PREVISTO \times 100)/COSTO \text{ ESTIMADO}$	Razón
				Donde:	
				E= % de eficiencia	
				Cprod= Cantidad producida al día	
				Cestimada= Costo estimado diario t. prrevisto= cantidad de horas	
			Eficacia	$\%EF = CPD \times 100 / CPROD$	Razón
				Donde:	
				EF= % de eficacia	
				Cprod = Cantidad de camisas producidas al día	
				CPD = Cantidad planiifacadas al día	

Anexo N°3: Gráfico de importaciones y exportaciones

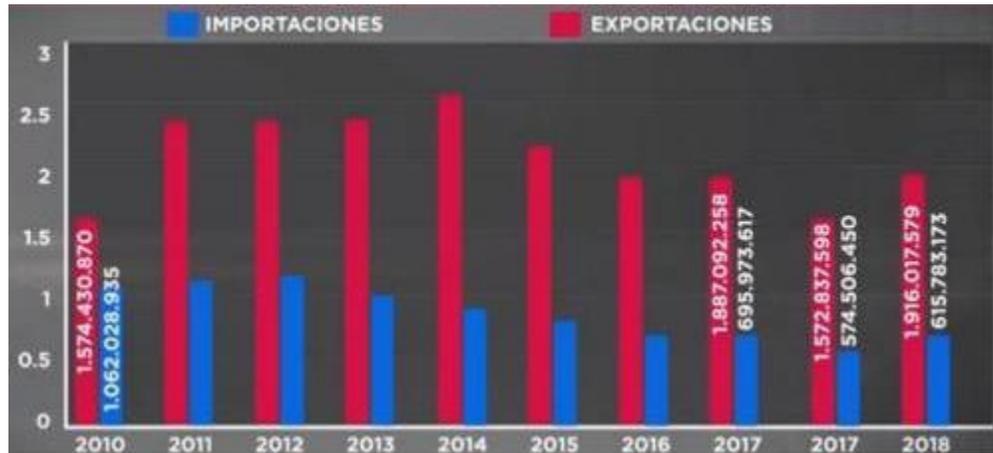


Gráfico 2. Importaciones al alza en el sector de textiles y confecciones (Millones de USD)

Anexo N°4: Tabla de la Productividad, Eficiencia, eficacia de Servicios Textiles S.A.C.

Tabla 37. Productividad, Eficiencia, eficacia de Servicios Textiles S.A.C.

AÑO 2017	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
Tiempo útil (min)	3962	3952	4250	4000	4010	4330	3500
Tiempo total (min)	16662	16802	16850	16850	16670	16800	16400
Producción real (miles de metros)	620	550	650	420	358	420	552
Producción planeada (miles de metros)	1270	1542	1874	1400	1500	1500	1400
EFICIENCIA	0.24	0.24	0.25	0.24	0.24	0.26	0.21
EFICACIA	0.49	0.36	0.35	0.3	0.24	0.28	0.39
PRODUCTIVIDAD	0.12	0.08	0.09	0.07	0.06	0.07	0.08

Fuente: Servicios Textiles S.A.C. (2017)

Anexo N°5: Gráfico de la Productividad, Eficiencia, eficacia de la empresa Servicios Textiles SAC

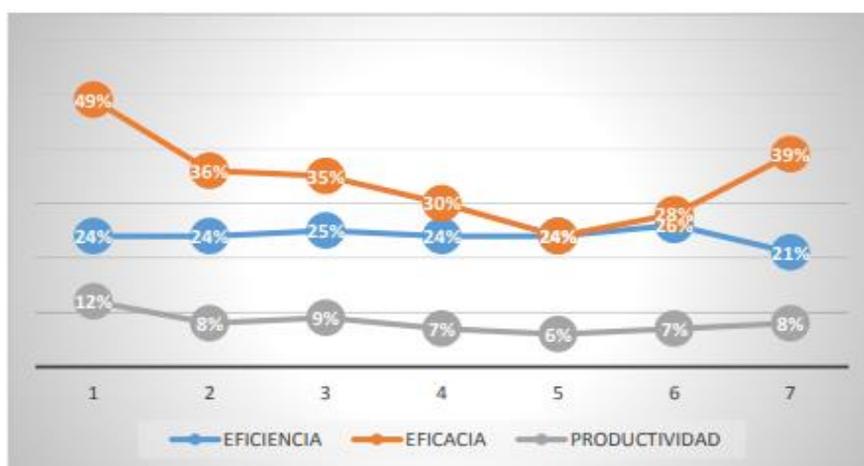


Gráfico 3. Productividad, Eficiencia, eficacia de la empresa Servicios Textiles SAC

Se observa que el mayor problema se centra en el retraso promedio durante el período de la encuesta (enero-julio).

Anexo N°6: Tabla del Promedio del Tiempo de demora

Tabla 38. Promedio del Tiempo de demora

Resumen	Operación	Transporte	Inspección	Demora	Almacenaje	Total
Tiempo en minutos	2519	366	1022	12811	0	16718
Tiempo en horas	42	6	17	214	0	279
Tiempo en días	1.7	0.3	0.7	8.9	0.0	11.6
Porcentaje (%)	15%	2%	6%	77%	0%	100%

Fuente: Servicios Textiles SAC (2017)

Anexo N°7: Cuadro de producción por mes

Producto: camisa/mes

LUN	MAR	MIER	JUE	VIE	SAB	DOM.	PROD. SEM.	
				300	60	300	660	
300	300	300	300	300	60	300	1860	
300	300	300	300	300	60	300	1860	
300	300	300	300	300	60	300	1860	
300	300	300	300	300	60	300	1860	
			total de producción			1500	8100	9600

Cuadro 1: Producción por mes

Falta 250 prendas

Realizado los sábados (horas extras): 2:00 pm – 7:00 pm

Falta 1500 prendas

Horas adicionales trabajadas (Domingo): 8:00 am – 7:00 pm

Total 5 Domingos trabajados = 1500 de producción de camisas

Anexo N°8: Causas que generan la baja productividad en el área de producción

Tabla 39. *Lluvia de ideas, posibles causas del área de producción*

Lluvia de causas	
baja productividad en el área de producción	
Nº	Causas
1	Personal con escasa capacitación
2	Escaso personal
3	Escasez de mantenimiento
4	No existe procedimientos estandarizados para ejecutar las operaciones
5	No existe cronograma de actividades
6	Escasa supervisión en las áreas
7	Contaminación del polvillo de tela en el área de trabajo
8	Escasez de limpieza en el área de trabajo
9	Inconformidad de tela

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°9: Diagrama de Ishikawa



Figura 4: Diagrama de Ishikawa de la Corporación Textil Fraluse

Anexo N°10: Matriz de correlación de causas

Tabla 40. *Matriz de correlación de causas*

Código	Causas que originan baja productividad	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	Frec.
C1	Personal con escasa capacitación		1	0	2	0	0	0	2	0	5
C2	Escaso personal	0		3	0	0	3	0	2	0	8
C3	Escasez de mantenimiento	1	1		0	0	0	3	3	0	8
C4	No existe procedimientos estandarizados para los procesos	2	0	0		0	2	0	0	0	4
C5	No existe cronograma de actividades en las áreas	0	0	0	0		0	0	0	0	0
C6	Escasa supervisión en las áreas	2	3	1	2	3		0	2	2	15
C7	Contaminación de polvillo de tela en el área de trabajo	0	0	3	0	0	0		3	0	6
C8	Escasa limpieza en las áreas de trabajo	2	2	3	0	0	2	3		0	12
C9	Inconformidad de tela en la producción	0	0	0	0	0	2	0	0		2
TOTAL											60

Fuente: Elaboración Propia

Anexo N°11: Lista de causas de la matriz correlación

Tabla 41. Lista de causas de la matriz correlación

COD.	Causas que originan baja productividad	Frecuencia
C6	Escaza supervisión en las áreas	15
C8	Escaza limpieza en las áreas de trabajo	12
C2	Escaso personal	8
C3	Escasez de mantenimiento	8
C7	Contaminación de polvillo de tela en el área de trabajo	6
C1	Personal con escaza capacitación	5
C4	No existe procedimientos estandarizados para los procesos	4
C9	Inconformidad de tela en la producción	2
C5	No existe cronograma de actividades en las áreas	0
		60

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°12: Tabla de frecuencias para los valores de Pareto

Tabla 42. Tabla de frecuencias para los valores de Pareto

COD.	Causas que originan baja productividad	Frecuencia	Frec. Normalizada	Frec. Acumulada	80-20
C6	Escaza supervisión en las áreas	15	25%	25%	80%
C8	Escaza limpieza en las áreas de trabajo	12	20%	45%	80%
C2	Escaso personal	8	13%	58%	80%
C3	Escasez de mantenimiento	8	13%	72%	80%
C7	Contaminación de polvillo de tela en el área de trabajo	6	10%	82%	80%
C1	Personal con escaza capacitación	5	8%	90%	20%
C4	No existe procedimientos estandarizados para los procesos	4	7%	97%	20%
C9	Inconformidad de tela en la producción	2	3%	100%	20%
C5	No existe cronograma de actividades en las áreas	0	0%	100%	20%
		60	100%		

Fuente: Elaboración propia

Anexo N°13: Causas que originan la baja productividad en el área de producción

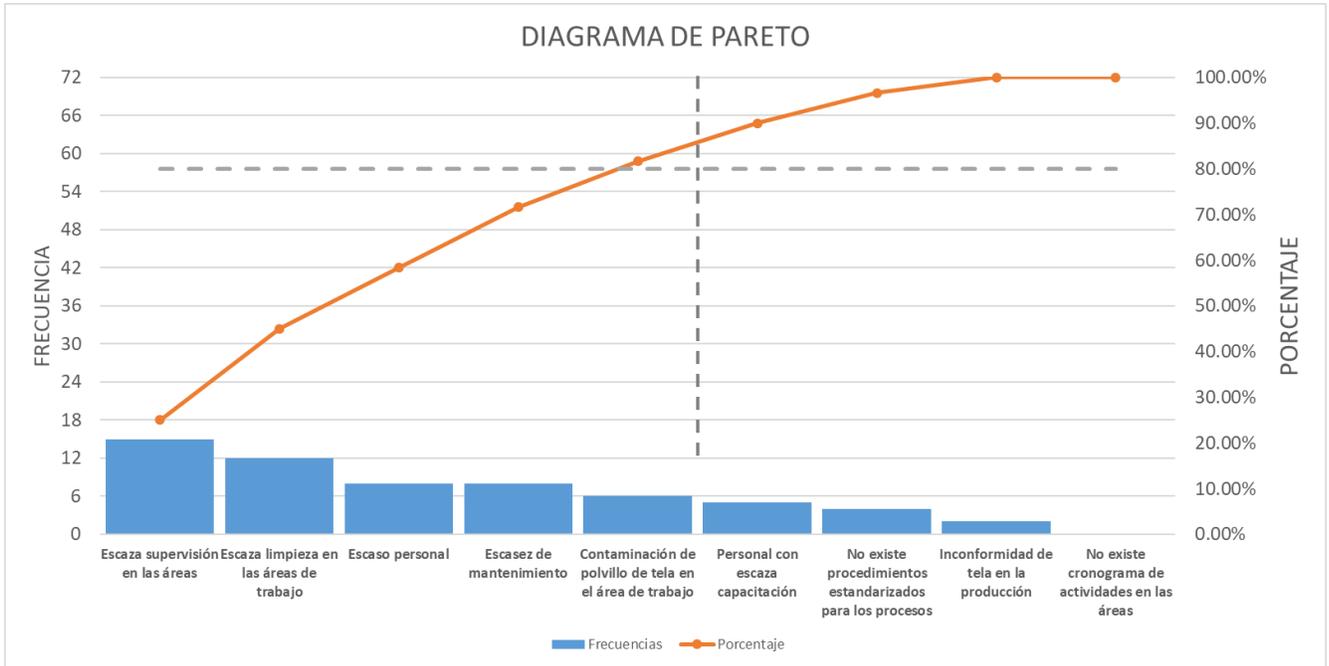


Figura 5. Diagrama de Pareto

Anexo N°14: Tabla de frecuencia de macroprocesos

Tabla 43. Frecuencia de macroprocesos

CONTEO	FREC.	Causas que originan baja productividad	MACROPROCESO
6	4	No existe procedimientos estandarizados para los procesos	PRODUCCIÓN
	2	Inconformidad de tela en la producción	
28	15	Escasa supervisión en las áreas	GESTIÓN
	8	Escaso personal	
	5	Personal con escasa capacitación	
	0	No existe cronograma de actividades en las áreas	
28	12	Escasa limpieza en las áreas de trabajo	MANTENIMIENTO
	8	Escasez de mantenimiento	
	6	Contaminación de polvillo de tela en el área de trabajo	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44. Puntuación por macro proceso

MACROPROCESO	CONTEO
PRODUCCION	6
MANTENIMIENTO	28
GESTION	28

Fuente: Elaboración propia

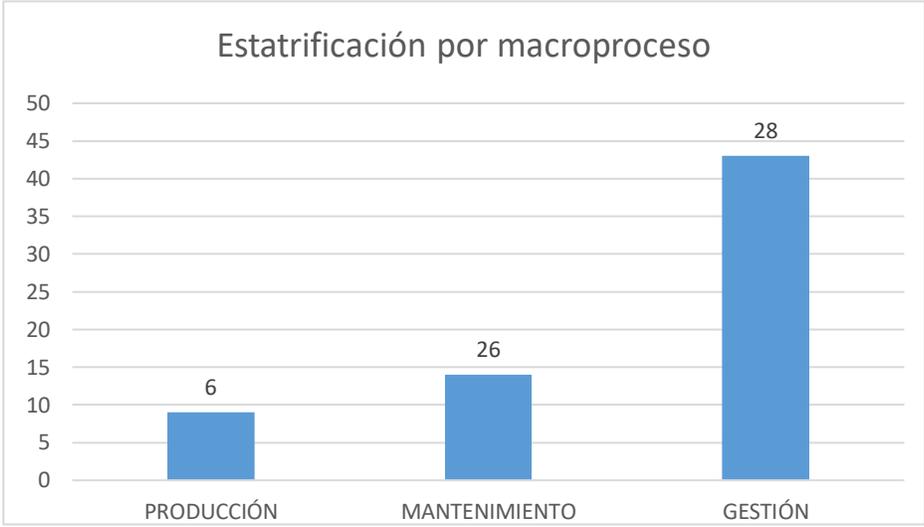


Figura 6. Gráfico de barras de la estratificación por macro proceso

Anexo N°15: Ciclo de Deming



Figura 7. Etapas del Ciclo de Deming

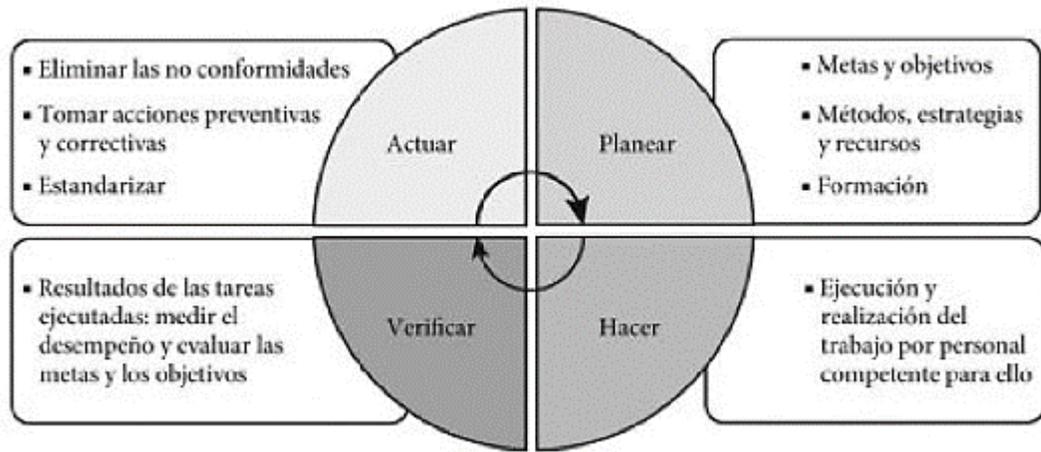


Figura 8. Despliegue del ciclo PHVA

Anexo N°16: Corporación Textil Fraluse SAC

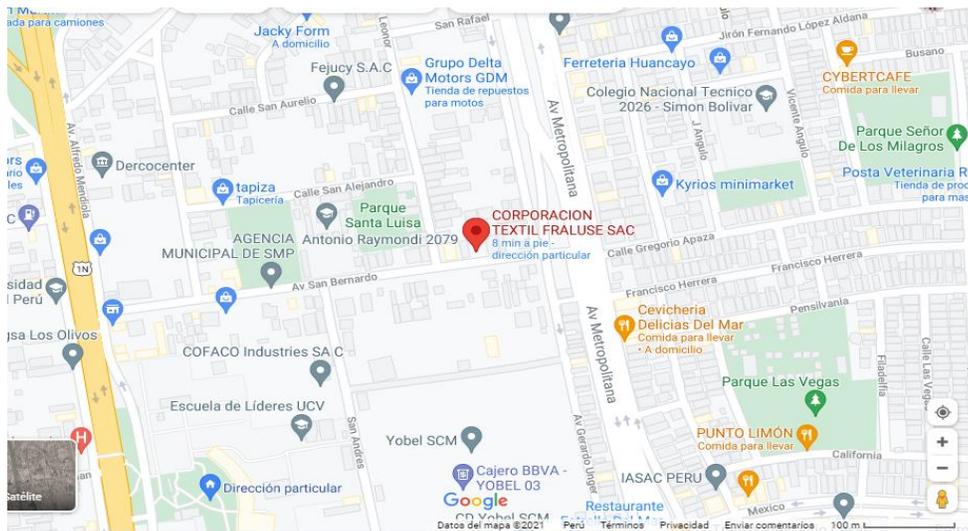


Figura 9. Ubicación de la Empresa Textil Fraluse

Anexo N°17: Estructura de procesos Corporación Textil Fraluse SAC

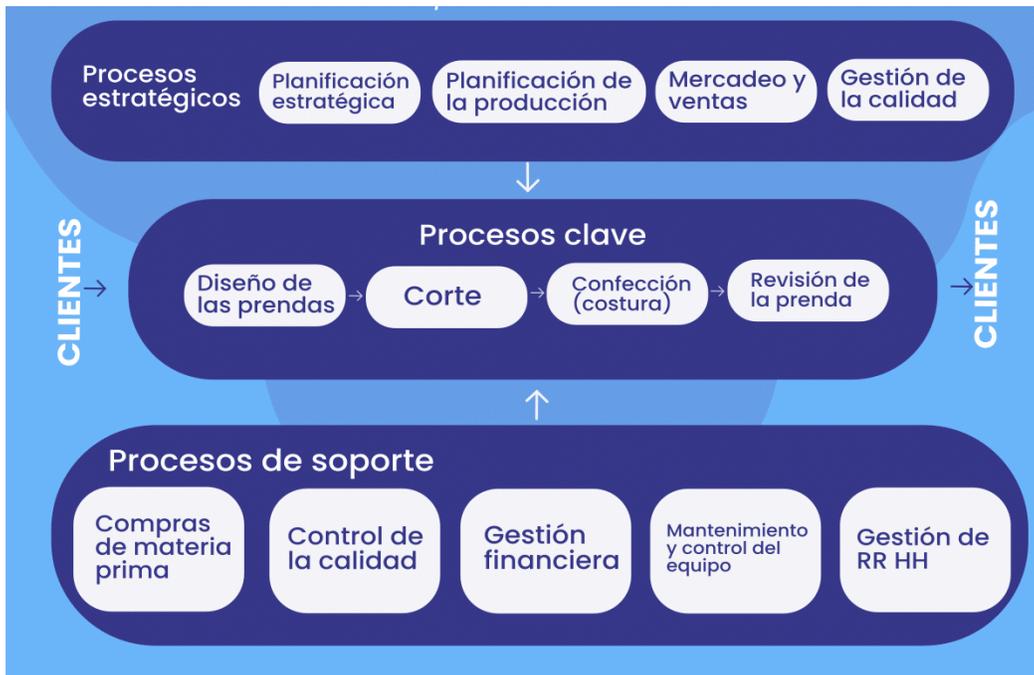


Figura 10 : Estructura de procesos Corporación Textil Fraluse SAC

Anexo N°18: Organigrama de la Empresa Textil Fraluse S.A.C.

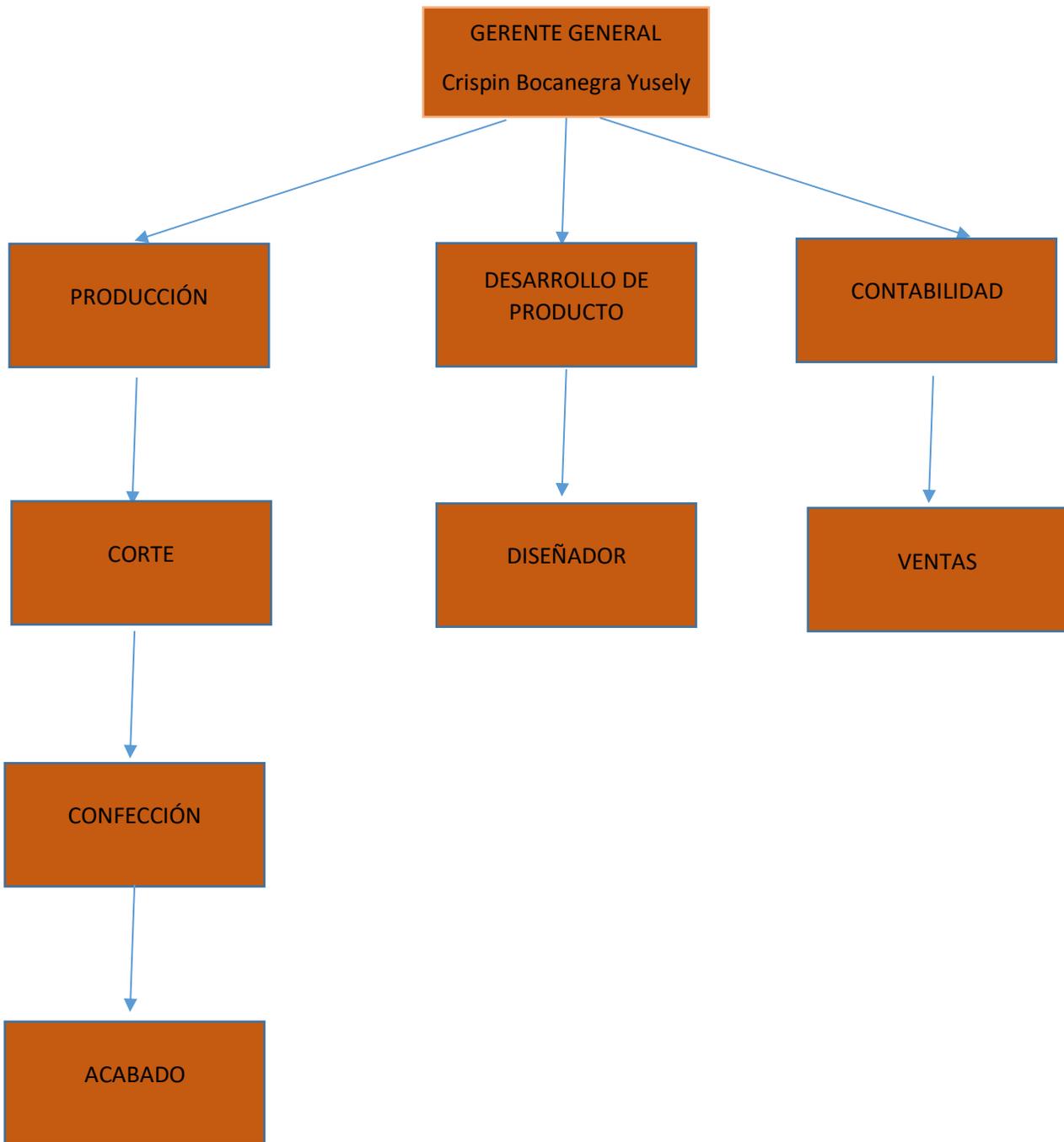
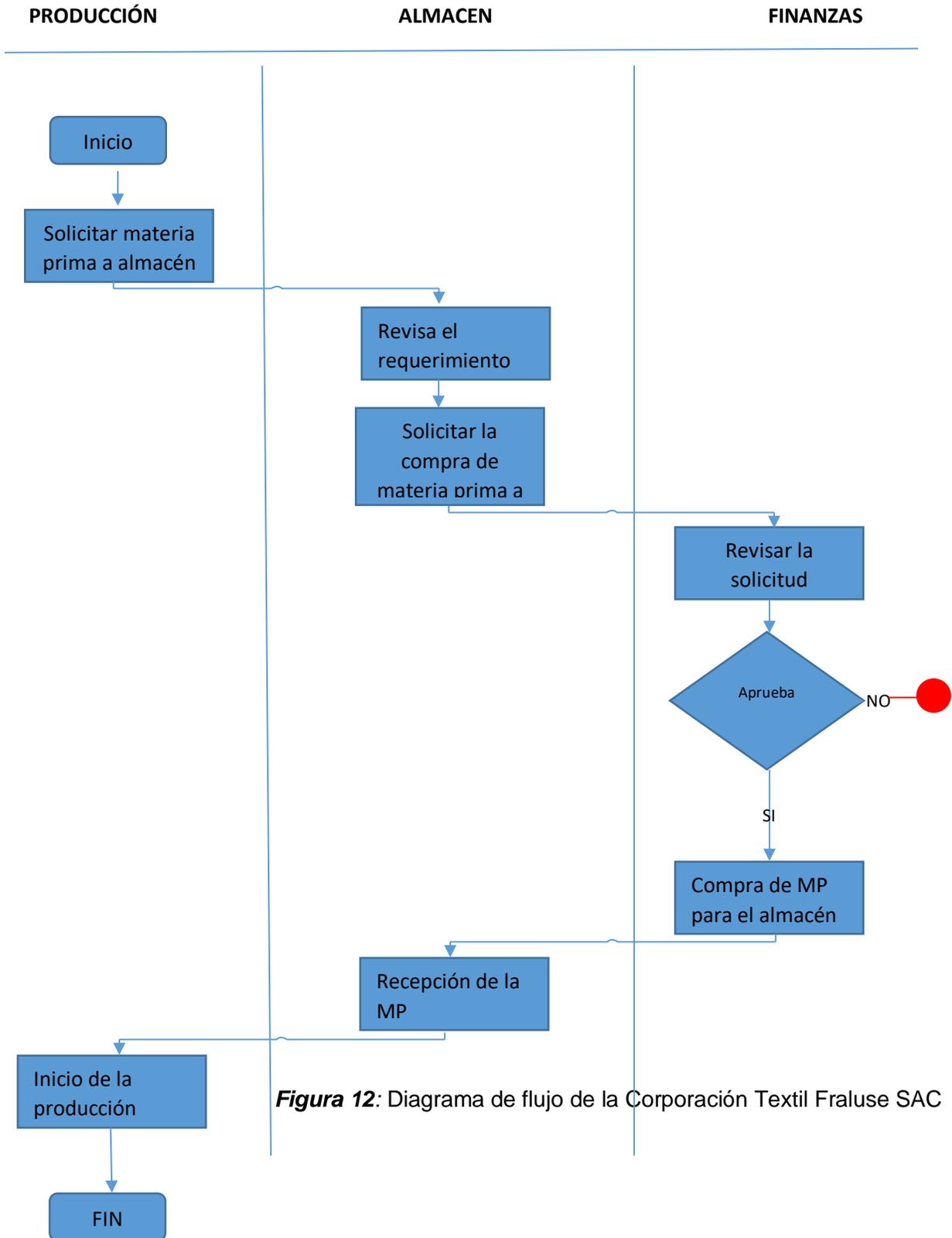


Figura 11: Organigrama de la Corporación Textil Fraluse S.A.C.

Anexo N°19: Proceso de producción de camisa

PROCESO: PRODUCCION DE CAMISA

SUB PROCESO: DISEÑO DE CAMISA DE POLICIA



Anexo N°20: Fases del Ciclo de Deming



Figura 13. Reunión de Gerencia



Figura 14. Reunión al personal



Figura 15. Revisión de las operaciones



Figura 16. Capacitación al personal

Anexo N°21: Lista de Chequeo

LISTA DE CHEQUEO: CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS FABRICADOS	
Ítem/s inspeccionado/s:	Fecha:
Puntos chequeados: 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	Inspector:
1. Componentes usados	
¿Las maquinas a utilizar se encuentran en buen estado?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A
¿Las maquinas a utilizar cuentan con mantenimiento?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A
Código de los informes de recepción:	
2. Actividades realizadas	
¿Se siguieron los procedimientos?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A
¿Se usaron las revisiones vigentes de los procedimientos?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A
¿Se rellenaron los registros y estos son correctos?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A
3. Incidencias	
¿Producto final conforme?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A
¿Existe alguna incidencia relacionada?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A
Código incidencias relacionadas:	
4. Tiempos de producción	
¿Existieron retrasos en la fabricación?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A
¿Hubo máquinas indisponibles?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/P
5. Entrega y logística	
¿Producto correctamente identificado?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A
¿Producto conforme a las especificaciones del cliente?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A

Figura 17. Lista de Chequeo

Anexo N°22: Autorización para el levantamiento de información

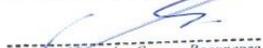


Compromiso de la alta dirección para la aplicación del Ciclo de Deming en la Corporación Textil Fraluse S.A.C.

La gerencia general de la Corporación Textil Fraluse S.A.C. con RUC 20544559177 aprueba y asume el compromiso de apoyar en la aplicación del Ciclo de Deming a raíz de las sugerencias brindadas por el personal asistente administrativo la Srta. Rios Pazos Diana Lucero con DNI 73056251, con la finalidad de mejorar la productividad en el área de almacén de la presente organización.

Lima, 05 de septiembre del 2021

CORPORACION TEXTIL FRALUSE S.A.C


Yusely Mercedes Crispin Bocanegra
Gerente General

Firma

 corptexfraluse@hotmail.com

 Av. San Bernardo N°110 - 2do Piso
Sta. Luisa | S.M.P | Lima - Perú

 (+51) 498-2171

 (+51) 986 539 341

En la siguiente ficha se consignó los datos de servicios textiles asociados sac del mes de mayo del 2021.

Anexo N°24: Formato de Capacitación

	SISTEMA DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN	Version:0
		RE-SST-XX
	REGISTRO DE ASISTENCIA	Fecha:
		Pagina 1 de 1

FECHA: HORA DE INICIO _____ HORA DE FINALIZACIÓN _____

TIPO: CAPACITACIÓN REUNION

TEMA DE CAPACITACIÓN:

Nº	NOMBRE	DNI	CARGO	FIRMA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				

19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

Anexo N°25: Plan de Control

		PLAN DE CONTROL							Código:		
		PROTOTIPO PRE-SERIE CONTINUO / SERIE							Edición:		
									Fecha:		
Cliente:		Denominación producto:			Preparado por:						
Referencia cliente:		Referencia/s:			Revisado por:						
Nivel de modificación cliente:		Nivel de modificaciones:			Aprobado O.T.:						
Flujo de proceso		Máquina/medio de producción	Características		Tipo	Métodos			Por	Método análisis	Reacción a situación de anomalía
Nº	Fase/operación		Parámetro proceso	característica producto		Especificación	Técnica de evaluación medida	Frecuencia tamaño de muestra			

**Anexo N°27: CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL CICLO DE
DEMING Y LA PRODUCTIVIDAD**

N°	VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DE DEMING	Pertinencia1		Relevancia2		Claridad3		Sugerencias
		SÍ	No	SÍ	No	SÍ	No	
	DIMENSIÓN 1 : PLANIFICAR							
1	$\%P = \frac{\text{Cantidad de Pedidos Terminados}}{\text{Cantidad Total de Pedidos por Cumplir}} \times 100\%$ <p>P: % De cumplimiento de plazos de lo planificado</p>	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: HACER							
2	$\%RPO = \frac{\text{Total de Procesos Operativos Cumplidos}}{\text{Total de Procesos Operativos}} \times 100\%$ <p>RPO: % rendimiento del proceso operativo</p>	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: VERIFICAR							
3	$\%R = \frac{\text{Total de Ordenes Realizadas}}{\text{Total de Ordenes}} \times 100\%$ <p>R: % de reclamos</p>	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: ACTUAR							
4	$\%RE = \frac{\text{Pedidos Ejecutados antes de la mejora}}{\text{Pedidos Ejecutados después de la mejora}} \times 100\%$	X		X		X		

	RE: % de rendimiento a partir de la mejora							
N°	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
	DIMENSIÓN 5: EFICIENCIA							
5	$\%E = \frac{\text{Cantidad Producida Estimada} \times \text{Cantidad de Horas}}{\text{Costo Estimado Diario}} \times 100$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 6: EFICIENCIA							
6	$\%EF = \frac{\text{Cantidad Planificadas al Dia} \times 100}{\text{Cantidad Producidas al dia}}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENTE

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

Apellidos y nombres del juez validador: Mgtr. ZEÑA RAMOS Jose La Rosa

DNI: 17533125

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

02 de Junio del 2021

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALID CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL CICLO DE DEMING Y LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DE DEMING	Pertinencia1		Relevancia2		Claridad3		Sugerencias
		SÍ	No	SÍ	No	SÍ	No	
	DIMENSIÓN 1 : PLANIFICAR							
1	$\%P = \frac{\text{Cantidad de Pedidos Terminados}}{\text{Cantidad Total de Pedidos por Cumplir}} \times 100\%$ <p>P: % De cumplimiento de plazos de lo palinificado</p>	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: HACER							
2	$\%RPO = \frac{\text{Total de Procesos Operativos}}{\text{Cantidad de Procesos Operativos Cumplidos}} \times 100\%$ <p>RPO: % rendimiento del proceso operativo</p>	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: VERIFICAR							
3	$\%R = \frac{\text{Ordenes de Incidencias}}{\text{Total de Ordenes Realizadas}} \times 100\%$ <p>R: % de reclamos</p>	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: ACTUAR							
4	$\%RE = \frac{\text{Pedidos Ejecutados antes de la mejora}}{\text{Pedidos Ejecutados después de la mejora}} \times 100\%$ <p>RE: % de rendimiento a partir de la mejora</p>	X		X		X		

N°	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD						
	DIMENSIÓN 5: EFICIENCIA						
5	$\%E = \frac{\text{Cantidad Producida Estimada} \times \text{Cantidad de Horas}}{\text{Costo Estimado Diario}} \times 100$	X		X		X	
	DIMENSIÓN 6: EFICIENCIA						
6	$\%EF = \frac{\text{Cantidad Planificadas al Dia} \times 100}{\text{Cantidad Producidas al dia}}$	X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENTE

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENTE

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [x]

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mgtr. Lino Rolando Rodriguez Alegre

DNI: 06535058

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

02 de Junio del 2021

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL CICLO DE DEMING Y LA PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DE DEMING	Pertinencia1		Relevancia2		Claridad3		Sugerencias
		SÍ	No	SÍ	No	SÍ	No	
	DIMENSIÓN 1 : PLANIFICAR							
1	$\%P = \frac{\text{Cantidad de Pedidos Terminados}}{\text{Cantidad Total de Pedidos por Cumplir}} \times 100\%$ <p>P: % De cumplimiento de plazos de lo planificado</p>	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: HACER							
2	$\%RPO = \frac{\text{Total de Procesos Operativos}}{\text{Cantidad de Procesos Operativos Cumplidos}} \times 100\%$ <p>RPO: % rendimiento del proceso operativo</p>	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: VERIFICAR							
3	$\%R = \frac{\text{Ordenes de Incidencias}}{\text{Total de Ordenes Realizadas}} \times 100\%$ <p>R: % de reclamos</p>	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: ACTUAR							
4	$\%RE = \frac{\text{Pedidos Ejecutados antes de la mejora}}{\text{Pedidos Ejecutados después de la mejora}} \times 100\%$ <p>RE: % de rendimiento a partir de la mejora</p>	X		X		X		

N°	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD						
	DIMENSIÓN 5: EFICIENCIA						
5	$\%E = \frac{\text{Cantidad Producida Estimada} \times \text{Cantidad de Horas}}{\text{Costo Estimado Diario}} \times 100$	X		X		X	
	DIMENSIÓN 6: EFICIENCIA						
6	$\%EF = \frac{\text{Cantidad Planificadas al Dia} \times 100}{\text{Cantidad Producidas al dia}}$	X		X		X	

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENTE

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [x]

Aplicable después de corregir []

No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador: Mgtr. Benites Rodriguez Leonidas Rimer

DNI: 10614957

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

02 de Junio del 2021

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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



Firma del Experto Informante.

FONDO EDITORIAL
Universidad César Vallejo

Referencias estilo ISO 690 y 690-2

Adaptación de la norma
de la International
Organization for
Standardization (ISO)



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ZEÑA RAMOS JOSE LA ROSA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "APLICACIÓN DEL CICLO DE DEMING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PROCESOS DE LA CORPORACIÓN FRALUSE TEXTIL SAC, SAN MARTIN DE PORRES 2021", cuyo autor es RIOS PAZOS DIANA LUCERO, constato que la investigación cumple con el índice de 26% de similitud establecido, y 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.

LIMA, 22 de Diciembre del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ZEÑA RAMOS JOSE LA ROSA DNI: 17533125 ORCID 0000-0001-7954-6783	Firmado digitalmente por: JOZENARAM el 22-12- 2021 15:38:57

Código documento Trilce: TRI - 0242491