

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial

Tesis

**Diseño de una propuesta de mejora continua basado en la
metodología PHVA para mejorar la productividad en la
empresa «Nacional Textil», Huancayo-2021**

Estefano Hector Pizarro Ccente
Cristian German Velasquez Otarola

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Industrial

Huancayo, 2024

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

A : Decano de la Facultad de Ingeniería
DE : José Carlos Lira Guzmán
Asesor de trabajo de investigación
ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de trabajo de investigación
FECHA : 3 de Julio de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para informar que, en mi condición de asesor del trabajo de investigación:

Título:

Diseño de una propuesta de mejora continua basado en la metodología PHVA para mejorar la productividad en la empresa "Nacional Textil", Huancayo - 2021

Autores:

1. Estefano Hector Pizarro Ccente – EAP. Ingeniería Industrial
2. Cristian German Velasquez Otarola – EAP. Ingeniería Industrial

Se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 18 % de similitud sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores
Nº de palabras excluidas (**en caso de elegir "SI"**):10 SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que el trabajo de investigación constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad Continental.

Recae toda responsabilidad del contenido del trabajo de investigación sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos conducentes a Grados y Títulos – RENATI y en la normativa de la Universidad Continental.

Atentamente,

La firma del asesor obra en el archivo original
(No se muestra en este documento por estar expuesto a publicación)

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer a Dios por bendecirnos con salud y fuerza, y por protegernos cada día, permitiéndonos llegar sanos y salvos a nuestros hogares junto a nuestros seres queridos.

A nuestras madres, Mercedes Otárola Nicolás y Paulina Ccente Soto, por estar siempre con nosotros en cada momento, apoyándonos incondicionalmente con su sabiduría, sus consejos y su inmenso amor.

Las amamos y les damos mil gracias por ser madres ejemplares.

Agradecemos también a nuestros demás familiares por orientarnos a seguir adelante y brindarnos su apoyo en cada momento.

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a nuestras madres, por su paciencia y apoyo incondicional en todo momento de nuestras vidas, y por su motivación para esforzarnos cada día en llegar a ser excelentes personas.

ÍNDICE

RESUMEN.....	10
ABSTRACT.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	
1.1 Planteamiento y Formulación del Problema.....	13
1.2 OBJETIVOS.....	14
1.2.1 Objetivo General.....	14
1.2.2 Objetivos Específicos.....	14
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	15
1.4 HIPÓTESIS Y DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES.....	16
1.4.1 Hipótesis general.....	16
1.4.2 Hipótesis específicas.....	16
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	
2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	17
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	17
2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	19
2.2 BASES TEÓRICAS.....	23
2.2.1 Metodología PHVA.....	23
2.2.2 Productividad.....	31
2.2.3 Generalidades de la Empresa Nacional Textil.....	32
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	37
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	
3.1 MÉTODOS Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN.....	40
3.1.1 Metodología.....	40
3.1.2 Alcance de la Investigación.....	40
3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	40
3.2.1 Diseño Experimental.....	40
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	41
3.3.1 Población.....	41
3.3.2 Muestra.....	41

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	42
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS	
4.1 RESULTADOS DEL TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	43
4.1.1 Resultado del Diagnóstico Situacional en el Área de Producción de la Empresa Nacional Textil.....	44
4.1.2 Lluvia de Ideas.....	45
4.1.3 Diagrama Ishikawa.....	47
4.1.4 DOP y DAP.....	48
4.1.5 Diagrama de Pareto.....	53
4.1.6 Gráfica de control.....	55
4.1.7 Estimación de la productividad: Diagnóstico Inicial.....	57
4.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS.....	59
4.2.1 Propuesta de mejora: Metodología PHVA.....	59
4.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	93
CONCLUSIONES.....	95
RECOMENDACIONES.....	96
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97

LISTA DE TABLAS

- Tabla 1. Técnicas de recolección de datos
- Tabla 2. Resultado test diagnóstico, del Check-List, aplicado en el área de producción antes de la implementación.
- Tabla 3. Causas del problema general, participación con los 8 trabajadores del área de producción.
- Tabla 4. Diagrama de Ishikawa
- Tabla 5. Diagrama de operaciones del proceso de fabricación de casacas deportivas para colegios talla “M” (diagnóstico inicial)
- Tabla 6. Diagrama analítico de operaciones (diagnóstico inicial)
- Tabla 7. Diagrama de Pareto del área de producción
- Tabla 8. Tabla de datos para el gráfico de control del área de producción
- Tabla 9. Productividad de prendas escolares deportivas
- Tabla 10. Cronograma de Actividades
- Tabla 11. Información del curso de reparación y mantenimiento de máquinas de coser
- Tabla 12. Información del curso de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sector Textil
- Tabla 13. Diagrama de operaciones del proceso de fabricación de casacas deportivas para colegios talla “M”: Diagnóstico Final
- Tabla 14. Diagrama analítico de operaciones: Diagnóstico Final
- Tabla 15. Nuevos datos de la proyección después de la implementación de metodología PHVA
- Tabla 16. Productividad de prendas escolares deportivas (Diagnóstico Final)
- Tabla 17. Resultado diagnóstico final del Check-List aplicado en el área de producción.
- Tabla 18. Análisis del Diagnóstico Inicial y Final del DAP
- Tabla 19. Análisis de la productividad inicial y final
- Tabla 20. Análisis de la eficiencia inicial y final
- Tabla 21. Análisis de la eficacia inicial y final
- Tabla 22. Productos de Limpieza por Mes
- Tabla 23. Productos de Limpieza por Trimestre
- Tabla 24. Productos de Limpieza por Año
- Tabla 25. Accesorios para el Periódico Mural
- Tabla 26. Capacitación Metodología 5S
- Tabla 27. Viáticos para la Capacitación
- Tabla 28. Capacitación en Reparación y Mantenimiento de Máquinas de Coser
- Tabla 29. Materiales para la Capacitación
- Tabla 30. Capacitación en SST
- Tabla 31. Insumos para Labores de Practicante

Tabla 32. Costos de implementación de la metodología PHVA

Tabla 33. Costos fijos para el análisis del valor actual neto y la tasa interna de retorno

Tabla 34. Costos variables para el análisis del valor actual neto y la tasa interna de retorno

Tabla 35. Costos administrativos para el análisis del valor actual neto y la tasa interna de retorno

Tabla 36. Utilidad bruta para el análisis del valor actual neto y la tasa interna de retorno

Tabla 37. Tasas de interés para el análisis del valor actual neto y la tasa interna de retorno durante 5 años

Tabla 38. Ingresos y egresos para el análisis del valor actual neto y la tasa interna de retorno

Tabla 39. Análisis del valor actual neto y la tasa interna de retorno

Tabla 40. Utilidades antes y después de la propuesta de implementación.

Tabla 41. Comparativo de ingresos y egresos del antes y después de la propuesta de implementación

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1. El Diagrama de Ishikawa
- Figura 2. Gráfico de Control
- Figura 3. Concepto de las 5s.
- Figura 4. Orden de Servicio realizada por el Área de Ventas
- Figura 5. Se llevan todas las telas al Área de Corte
- Figura 6. Una vez clasificadas las telas, se procede a cortarlas
- Figura 7. Una vez cortada todas las piezas, se llevan al Área de Costura
- Figura 8. Unidas todas las piezas de las prendas, se llevan al Área de Acabados
- Figura 9. Por último, se entrega el producto al cliente en el Área de Ventas
- Figura 10. Ubicación de la empresa
- Figura 11. Organigrama de la empresa
- Figura 12. Gráfico de resultados del diagnóstico inicial en el área de producción.
- Figura 13. Diagrama de Pareto
- Figura 14. Gráfico de Control
- Figura 15. Tarjeta Roja
- Figura 16. Área de producción en la empresa Nacional Textil en la etapa Seiri
- Figura 17. Área de producción en la empresa Nacional Textil, en la etapa Seiri
- Figura 18. Almacenamiento estratégico de los hilos
- Figura 19. Etapa de Orden, antes de la implementación de la metodología en el área de producción
- Figura 20. Lugar donde se almacenan los productos terminados y antes y después de la implementación
- Figura 21. Área de producción antes de la implementación de la metodología de 5s, respecto a la limpieza
- Figura 22. Área de producción antes de la implementación de la metodología de 5s, respecto a la limpieza
- Figura 23. Área de producción antes de la implementación de la metodología de 5s, respecto a la limpieza
- Figura 24. Gráfica de Control
- Figura 25. Proyección de datos obtenidos después de la aplicación de la metodología 5s, comparación antes y después.
- Figura 26. Resultados del Diagnóstico DAP
- Figura 27. Resultados de la Productividad
- Figura 28. Resultados de la Eficiencia
- Figura 29. Resultados de la Eficacia

RESUMEN

Este estudio de investigación se enfoca en abordar el siguiente problema fundamental: ¿Cuál es el proceso adecuado para diseñar e implementar una metodología PHVA con el fin de elevar la eficiencia en el departamento de producción de la empresa Nacional Textil de Huancayo en el año 2021? Este objetivo general implica proponer un plan de mejora continua fundamentado en la metodología PHVA, dirigido a mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Nacional Textil en Huancayo durante el año 2021. La hipótesis general planteada es que la implementación de un plan de mejora continua basado en la metodología PHVA contribuirá a mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Nacional Textil en Huancayo durante el año 2021.

El enfoque adoptado es científico y el propósito de la investigación es de naturaleza aplicada. Se emplea un diseño experimental, específicamente preexperimental, que implica un único grupo sometido a un test inicial y un test posterior. La población objeto de estudio está compuesta por ocho trabajadores del departamento de producción de la empresa Nacional Textil. Debido al tamaño reducido de la población, se ha optado por utilizar a los mismos ocho trabajadores como muestra.

Nuestros hallazgos indican que la introducción de la metodología PHVA en el sector de producción de la empresa Nacional Textil condujo a un incremento en la productividad del 70.84% antes de su implementación, alcanzando un 94.21% después de su adopción.

Palabras clave: Productividad, metodología PHVA

ABSTRACT

This research study centers on addressing the following fundamental problem: What is the appropriate process to design and implement a PHVA methodology to increase efficiency in the production department of the company "Nacional Textil" in Huancayo in 2021? This general objective involves proposing a continuous improvement plan based on the PHVA methodology, aimed at improving productivity in the production area of the company "Nacional Textil" in Huancayo during 2021. The general hypothesis proposed is that implementing a continuous improvement plan based on the PHVA methodology will contribute to improving productivity in the production area of the company "Nacional Textil" in Huancayo during 2021.

The approach adopted is scientific, and the purpose of the research is applied. An experimental design is used, specifically pre-experimental, which involves a single group subjected to an initial test and a subsequent test. The population under study comprises eight workers from the production department of the company "Nacional Textil". Due to the small population size, the same eight workers were used as the sample.

Our findings indicate that the introduction of the PHVA methodology in the production sector of the company "Nacional Textil" led to an increase in productivity from 70.84% before its implementation to 94.21% after its adoption.

Keywords: Productivity, PHVA methodology

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, en un mundo globalizado y con la facilidad de adquirir todo tipo de productos, ya sea de forma física o virtual, y con la gran variedad de modelos, variedades y clases de un mismo producto, las empresas se han dado cuenta de dos puntos importantes: el primero es la forma de captar nuevos clientes, y el segundo, la fidelización de estos para que su marca llegue a más personas. Por esta razón, cuidan tanto la calidad, el precio, y últimamente, las fechas de entrega (compras virtuales), y siempre buscan la optimización de sus procesos para ser más competitivas.

En el presente trabajo de investigación se ha elegido utilizar la metodología PHVA. Este método permite una mejora continua sin un costo elevado, involucrando un análisis de la situación actual del área a investigar y, basándose en sus términos de planificar, hacer, verificar y actuar, facilita la optimización de los procesos de fabricación y la calidad de los productos, en este caso, en el sector textil. Todo esto se traduce en una mayor productividad para la empresa “Nacional Textil”.

Por esta razón, el objetivo principal de la investigación es proponer un diseño de mejora continua basado en la metodología PHVA para mejorar la productividad de la empresa “Nacional Textil”. Con esta propuesta, se pudieron detectar los problemas raíz más importantes en el área de producción, analizar su situación inicial y proponer diferentes métodos de mejora para dicha área, logrando así una mejora en la productividad.

El estudio está estructurado en cuatro capítulos. En el primer capítulo, se elaboró el planteamiento del problema y su formulación, estableciendo así la base para la creación de los objetivos, la justificación y la hipótesis del estudio. El segundo capítulo se dedica al desarrollo de las bases teóricas, donde se presentan cinco antecedentes nacionales e internacionales, además de la definición de los términos básicos del trabajo. En el tercer capítulo, el enfoque se centra en la metodología, explicando el método a utilizar, así como los instrumentos y técnicas para la recolección de datos. Finalmente, en el cuarto capítulo, se presentan los resultados y la discusión del trabajo, desarrollando el análisis y resultado de la información, seguido de la discusión de los resultados.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1 Planteamiento y Formulación del Problema

En la actualidad convivimos en un mundo de cambios, lo que significa que las organizaciones deben adoptar métodos de mejora continua que sean rentables para optimizar sus procesos. Es esencial que estas metodologías contribuyan significativamente al crecimiento integral de la empresa. Con el avance del mundo empresarial, han surgido diversas metodologías que mejoran las industrias. Estas metodologías buscan crear un entorno laboral alineado con la calidad total, permitiendo a los individuos alcanzar una alta eficacia al mejorar sus condiciones mentales. Además, muchas se centran en mejorar la calidad de los procesos, optimizar las áreas administrativas y, en general, elevar la productividad (Benavides Colón y Castro Pájaro, 2010).

A nivel regional, en el presente trabajo de investigación se han encontrado dificultades en los procesos de la empresa Nacional Textil, especialmente en el área de producción. Los trabajadores en producción incluyen dos operarios en corte, dos en remallado, tres en costura y uno en la zona de acabados. El gerente general es el señor Marco Antonio Ramírez. La empresa se ubica en el pasaje Salesiano N° 110, distrito del Tambo, provincia de Huancayo, Perú.

La empresa Nacional Textil cuenta con un edificio de cuatro plantas, donde se realizan todos los procesos y se ubican todas las áreas. En la primera planta está la parte de ventas; en la segunda, el almacén para insumos, materia prima y productos terminados; en la tercera, el área de corte; y en la cuarta, las áreas de remallado, cosido y productos terminados, conformando el área de producción.

De acuerdo con lo observado, se concluye que en el área de producción pueden mejorarse cinco variables, ya que actualmente las actividades y tareas no se realizan de forma óptima: Se pierde un tiempo considerable al buscar las herramientas de trabajo, ya que los trabajadores deben desplazarse para encontrarlas. Esto se concluyó al no cumplirse con el tiempo establecido para las actividades, mediante un método de observación y medición de tiempos. Alrededor de las mesas de trabajo se observa el 100% de los desechos generados, creando un ambiente laboral pesado, incómodo y con fatiga visual, disminuyendo la productividad. Esto se detectó mediante observación y conversación con los empleados. La tercerización de algunos procesos y la rotación de personal han generado retrasos en la entrega de pedidos. La falta de infraestructura para realizar todos los procesos y la falta de contratos laborales provocan inseguridad y falta de compromiso en

los trabajadores. La empresa no hace uso de material de seguridad ni cuenta con una buena higiene industrial en el área de producción, lo que ha ocasionado accidentes laborales y descontento entre los trabajadores. Esto se observó en el organigrama y mediante un check-list de diagnóstico aplicado a los trabajadores.

Una vez identificadas estas variables de mejora, se propone la implementación de una metodología PHVA para solucionar los problemas del área de producción. Se debe comenzar con un diagnóstico de la situación actual para establecer los parámetros y medir los cambios tras la implementación, utilizando los componentes de la metodología PHVA: "Planificar – Hacer – Verificar – Actuar". Este ciclo es una herramienta para solucionar problemas y continuar mejorando la empresa. Expuesto este planteamiento, surgen las siguientes preguntas:

Problema General

- ¿Cómo se realiza el diseño de la propuesta de implementación de una metodología PHVA para mejorar la productividad enfocada en la eficiencia y eficacia en el área de producción de la empresa "Nacional Textil" de Huancayo, 2021?

Problemas Específicos

- ¿Cómo se encuentra el área de producción con respecto a los aspectos clave de la metodología PHVA en la empresa "Nacional Textil" en Huancayo, 2021?
- ¿Qué metodología ayudará a mejorar la productividad del área de producción de la empresa "Nacional Textil" en Huancayo, 2021?
- ¿Cómo medimos los cambios que se producen en el área de producción después del diseño de la propuesta de la metodología PHVA en la empresa "Nacional Textil" en Huancayo, 2021?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General

Proponer un diseño de mejora continua basado en la metodología PHVA para mejorar la productividad, enfocándose en la eficiencia y eficacia de la empresa "Nacional Textil" en Huancayo, 2021.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual del área de producción respecto a los aspectos clave de la metodología PHVA en la empresa "Nacional Textil" en Huancayo, 2021.
- Diseñar una propuesta basada en la metodología PHVA en el área de producción para mejorar la productividad de la empresa "Nacional Textil" en Huancayo, 2021.
- Evaluar los cambios en la productividad del área de producción después del diseño de la propuesta de la metodología PHVA en la empresa "Nacional Textil" en Huancayo, 2021.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Cuando se habla de mejorar un área o de implementar una mejora continua en una micro o macroempresa, es común pensar en programas, métodos o contrataciones de terceros que se perciben como costosos o complejos. Esta percepción se debe al desconocimiento. Todas las empresas podrían experimentar un cambio positivo en el área deseada si conocieran los planes, programas o técnicas disponibles actualmente.

Hoy en día, se sabe que una buena implicación de todos los empleados en realizar un excelente trabajo en equipo es clave para la mejora de cualquier área de una empresa. En el caso de las pequeñas o microempresas, el aspecto económico es crucial en cuanto a la inversión para realizar cambios. La metodología PHVA se destaca porque cumple con estos requisitos. Existen numerosas investigaciones y proyectos que han demostrado cambios positivos utilizando esta metodología.

En el presente trabajo, se propone a la empresa "Nacional Textil" la implementación de la metodología PHVA, debido a su facilidad de aplicación. Esta metodología puede aumentar la productividad en el área de producción mediante la mejora de tiempos en la fabricación de productos, permitiendo realizar pedidos más grandes, cumplir con las fechas de entrega y ofrecer productos de mayor calidad. Esto mantendrá a los clientes satisfechos y con mayor confianza en la empresa, además de reducir el número de productos defectuosos, lo que se traduce en una mejor productividad. Un buen clima laboral es crucial para que los trabajadores se sientan seguros, motivados y comprometidos con la empresa, aumentando así su desempeño.

Además de mejorar la productividad, este trabajo busca que la empresa "Nacional Textil" sea un ejemplo a seguir para otras empresas, tanto a nivel regional como nacional, promoviendo hábitos de orden, disciplina y limpieza. Actualmente, estos hábitos son deficientes en nuestra sociedad, tanto en el ámbito laboral como en los deberes diarios.

Durante una conversación con el gerente general, se identificó una insatisfacción con el desarrollo del área de producción debido a retrasos en las fechas de entrega y problemas de calidad en algunos productos. Se observó una deficiente organización de insumos y herramientas, procesos desactualizados y una falta de limpieza en el área de trabajo, lo que genera pérdidas de tiempo y afecta la eficiencia.

Por estas razones, el objetivo es aumentar la competencia en el sector y abordar las deficiencias operativas en la empresa. La falta de una cultura de orden, limpieza y optimización de procesos es evidente en los incidentes ocurridos. Implementar la estrategia PHVA es necesario para mejorar el área de producción, aumentar la eficiencia operativa, fomentar un ambiente laboral más positivo y elevar la calidad de las prendas textiles fabricadas.

1.4 HIPÓTESIS Y DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

1.4.1 Hipótesis general

La propuesta de diseño para la mejora continua basada en la metodología PHVA mejora la productividad, enfocándose en la eficiencia y eficacia en el área de producción de la empresa "Nacional Textil" en Huancayo, 2021.

1.4.2 Hipótesis específicas

- El diagnóstico de la situación actual en el área de producción, con respecto a los aspectos de la metodología PHVA, es desfavorable en la empresa "Nacional Textil" en Huancayo, 2021.
- El diseño de la propuesta basada en la metodología PHVA ayudará a mejorar la productividad del área de producción de la empresa "Nacional Textil" en Huancayo, 2021.
- La implementación de la metodología PHVA produjo mejoras en la productividad del área de producción y es adecuada para la empresa "Nacional Textil" en Huancayo, 2021.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

2.1.1 Antecedentes Internacionales

En la tesis titulada “Propuesta para el mejoramiento continuo de los procesos en la empresa Gate Marketing Group S.A.S a través del ciclo Planear, Hacer, Verificar, Actuar (PHVA)” de Aguache (2018), se llegó a las siguientes conclusiones:

- El ciclo PHVA debe ser implementado en las distintas empresas desde sus inicios con el propósito de promover el crecimiento y la calidad de los servicios o productos ofrecidos. Esto permitirá optimizar al máximo los recursos administrativos para impulsar el desarrollo organizacional. Por otro lado, se concluye que los contratiempos derivados de la falta de planificación y control están afectando la sostenibilidad de la empresa.
- Además, se acordó que sería más beneficioso identificar los procesos que forman parte de su estructura y, por consiguiente, implementar el uso de indicadores para evaluar su gestión y el desempeño de los trabajadores. Esto, junto con una organización empresarial eficiente, facilitaría la supervisión y el control de los planes y programas establecidos, lo que resultaría en una mejor gestión del tiempo y del espacio.
- Se logró la meta de implementación y también se diagnosticaron los problemas y procesos utilizando herramientas de mejoramiento. Se definió la política, los objetivos de calidad y las características de los procesos a través de la implementación del ciclo PHVA, con base en la aplicación de la norma NTC-ISO 9001:2015.

En la tesis titulada “Diseño del plan de mejora continua aplicando la metodología PHVA en la empresa Makitool” de Camacho Molina y Castro Villacrés (2020), se llegó a las siguientes conclusiones:

- Ante las necesidades identificadas, en este estudio de investigación se ha propuesto un diseño PHVA. Para comenzar la etapa inicial del ciclo, se utilizaron instrumentos de diagnóstico y control de calidad con el fin de analizar la situación de la empresa e identificar las raíces del problema. Al realizar este diagnóstico, logramos cumplir con las metas establecidas en el proyecto.

- Se sugirió el uso de manuales de procedimientos con el objetivo de estandarizarlos, lo que beneficiaría a la empresa Makitool al garantizar una estructura ordenada en las actividades de cada proceso. Esto ayudaría a eliminar la redundancia de actividades, reduciendo así los tiempos muertos.
- El plan de mejora se enfoca en las áreas organizativas y de procedimientos, evitando la repetición de errores y abordando los problemas actuales de la empresa.

En la tesis titulada “Implementación de la metodología PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) para incrementar la productividad en la línea de producción de cascos de seguridad de uso industrial en la empresa Halley Corporación” de Llamuca y Moyón (2019), se llegó a las siguientes conclusiones:

- Mediante la aplicación de una estrategia centrada en la mejora continua, se logró mejorar el proceso de fabricación, aumentando la meta de las 9S de un 36% a un 84%.
- El análisis de tiempo y movilidad permitió reducir el tiempo de producción en un 5%.
- Se llevaron a cabo mediciones de los indicadores del proceso productivo para evaluar el sistema de fabricación. La eficiencia obtenida fue de 75% al 93%, la eficacia del 73% al 94%, y la productividad mejoró del 55% al 87%.
- La empresa comenzó un proceso de mejora continua, alcanzando un nivel de cumplimiento del 85%.

En la tesis titulada “Aplicación de un modelo de gestión por procesos mediante la metodología PHVA para la optimización de procesos en la empresa XOMER CIA. LTDA. de la ciudad de Riobamba” de Chalén Ramírez (2017), el estudio llegó a las siguientes conclusiones:

- Una vez identificados los procesos críticos de la empresa, se lograron determinar las mejoras mediante la aplicación de la herramienta de mejora continua Ishikawa y el análisis de los '5 por qué'. De esta manera, se descubrieron posibilidades de perfeccionamiento, como la ejecución de una planificación más detallada y la introducción de controles en los procedimientos, lo cual respaldaba la adopción de un modelo centrado en la gestión de procesos. Estos principios se consideraban fundamentales en este enfoque de gestión.

- Se implementó un modelo basado en la metodología PHVA. En este modelo, se identificaron las actividades de cada proceso que se alinean con esta metodología, asegurando estos procesos de acuerdo con la asignación de responsabilidades.
- Se seleccionaron medidas para evaluar el rendimiento de los procedimientos, tales como la determinación del tiempo-respuesta, la evaluación de cliente y el seguimiento de actividades propuestas.

En la tesis titulada “Diseño de plan de mejoramiento de los procesos de producción de yogurt, queso doble crema y queso pasteurizado en la empresa Scalea S.A.S” de Vega Herrera (2016), el estudio llegó a las siguientes conclusiones:

- Se pudo observar a través de la descripción y caracterización de los procesos que la repetición de estos ciclos ocasionaba trayectos excesivamente largos dentro de la planta. Aunque aparentemente no implicaban un gran esfuerzo para los trabajadores, sí afectaban directamente su rendimiento.
- Tras examinar la situación, se detectó una falta de incorporación de tecnologías emergentes en el proceso de producción de productos lácteos en la empresa, lo que tenía un impacto negativo en la calidad del producto final. La carencia de procedimientos para estandarizar la leche ocasionaba fluctuaciones en el aspecto físico de los productos proporcionados por la empresa.
- La introducción de nuevas máquinas ha posibilitado que el personal de la empresa pueda emplearse en tareas de preparación, alistamiento y desinfección, esenciales en la industria alimentaria. Estas actividades podrían haber prolongado la jornada laboral debido a los retrasos generados en el desarrollo de los procesos de producción y elaboración.
- Hubo mejoras en las operaciones, los recorridos y la tecnología utilizada en cada una de las líneas de producción.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

En la tesis titulada “Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de techos livianos aplicando la metodología PHVA y las 5S” de Salazar (2017), el estudio llegó a las siguientes conclusiones:

- Dado que Industria Fibraforte S.A. carecía de una estructura en su proceso de producción, se identificó la oportunidad de sugerir una mejora continua mediante la aplicación de la metodología PHVA y las 5S. Esto se lleva a cabo con el fin de abordar los problemas identificados y alcanzar los objetivos estratégicos establecidos. Tras evaluar la empresa, se concluyó que el principal problema actual radica en una baja productividad en el proceso de producción.
- El factor más influyente fue un área no adecuada, seguido por la mala estandarización de trabajos y, en tercer lugar, la falta de capacitación del personal operativo.
- Se formuló una propuesta de mejora continua utilizando la metodología PHVA, que se consideró la más adecuada y viable para la empresa. Se pusieron en marcha las 5S con el fin de mantener el área de producción limpia, segura y organizada, lo que benefició a los trabajadores al proporcionarles un entorno laboral óptimo. Además, se elaboró un manual de procedimientos para documentar el proceso de producción, lo que permitirá estandarizar las prácticas laborales de los empleados. Por último, se creó un plan de capacitación para el personal operativo.
- Tras la aplicación de la propuesta de mejora continua mediante la metodología PHVA y las 5S, se anticipaba un incremento del 4% en la productividad. Esta medida promovería un entorno de trabajo más organizado y limpio en el área de producción, además de proporcionar un mayor control y estandarización en el proceso de producción. Además, al ofrecer capacitaciones continuas al personal operativo, se asegurará la continua mejora en el desempeño.

En la tesis titulada “Metodología PHVA para mejorar la productividad en una empresa maderera” de Ñaña Hurtado (2018), se llegó a las siguientes conclusiones:

- La aplicación de la metodología PHVA aumenta notablemente la productividad en el sector de producción de la empresa. Esto se refleja en un aumento del rendimiento del 66.41% (anteriormente) al 86.81% (posteriormente), lo que representa una mejora del 20.4%.
- Se determinó que al implementar la metodología PHVA, se aumentó la eficiencia en el departamento de producción, pasando del 81.37% al 92.59%, lo que representa una mejora del 11.22%.

- La metodología PHVA fue crucial para elevar la eficacia en el área de producción, aumentando del 81.62% al 93.75%, lo que supone una mejora del 12.13%. Esto evidencia una notable mejora en la productividad.

En la tesis titulada “Aplicación de la metodología PHVA para mejorar la productividad en el área de costura de la empresa Textiles Camones S.A - Puente Piedra, 2018” de Vidaurre Peche (2018), el estudio llegó a las siguientes conclusiones:

- Se llegó a la conclusión de que la implementación del ciclo PHVA mejora la productividad en Textiles Camones S.A. Los resultados estadísticos, analizados utilizando SPSS con una muestra de 30 días antes y después de la aplicación del ciclo PHVA, indicaron que la productividad promedio anterior era del 59.43%, mientras que posteriormente alcanzó el 83.77%, representando una mejora del 24.34%. Además, el valor de significancia obtenido a través del estadístico de Wilcoxon fue de 0.000, lo que respalda la hipótesis alternativa.
- Este hecho ha sido validado a través de resultados estadísticos analizados con SPSS, utilizando una muestra de 30 días antes y después de aplicar el ciclo PHVA. Según la media, la eficiencia previa era del 61.83%, mientras que posteriormente alcanzó el 85.63%, lo que representa una mejora del 23.80%. Además, el valor de significancia obtenido mediante el estadístico de Wilcoxon fue de 0.000, lo cual es consistente con las premisas de la hipótesis alternativa.
- Se ha demostrado que la implementación del ciclo PHVA mejora la eficacia en el área de costura de la empresa Textiles Camones S.A. Esta mejora se evidencia a través de los resultados estadísticos, los cuales fueron analizados con SPSS utilizando una muestra de 30 días antes y 30 días después de la aplicación del ciclo PHVA. Según la media, la eficacia previa era del 95.93%, mientras que posteriormente alcanzó el 97.70%, representando así una mejora del 1.77%. Además, el valor de significancia obtenido mediante el estadístico de Wilcoxon fue de 0.004, lo que confirma la hipótesis alternativa.

En la tesis titulada “Diseño e implementación de la metodología PHVA para incrementar la productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C Lima, 2020” de Zavala Muñoz (2021), el estudio llegó a las siguientes conclusiones:

- Este trabajo de investigación se centró en desarrollar e implementar la metodología PHVA con el objetivo de potenciar la productividad en Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. Como resultado, se evidenció un aumento en la productividad, pasando del 51.11% al 91.56%, lo que indica una mejora del 40.45%.
- Se determinó que la eficiencia operativa aumentó con la implementación de la metodología PHVA, pasando del 74.26% al 94.47%. Esto representa una mejora del 20.21%, lo que supone un incremento significativo en la productividad.
- Se determinó que la aplicación de la metodología PHVA aumentó la eficacia de las operaciones, aumentando del 68.54% al 96.89%. Esta mejora del 28.35% representa un aumento considerable en la productividad.

En la tesis titulada “Plan de mejora continua mediante el ciclo PHVA para aumentar la productividad de la empresa Cerámicos Lambayeque S.A.C. – 2019” de Soraluz Nieto (2020), el estudio llegó a las siguientes conclusiones:

- Se realizó un análisis exhaustivo de la situación actual de la empresa a través de entrevistas y cuestionarios con los empleados, así como un estudio de causa y efecto. Se llegó a la conclusión de que los principales factores que impactan en la productividad de la empresa son las frecuentes fallas en las máquinas, los retrasos en el suministro o adquisición de materiales y repuestos, y la carencia de capacitación del personal. Además, tras revisar la documentación pertinente, se obtuvo que la productividad actual de la empresa se sitúa en 1.619.
- Mediante la aplicación de la metodología PHVA, se lograron identificar las estrategias necesarias para elevar la productividad de la empresa. Estas estrategias abarcan la puesta en marcha de un plan de mantenimiento, un plan de adquisiciones y un programa de capacitación. Todos estos fueron diseñados con el propósito de incrementar la eficiencia productiva.
- Durante la fase de verificación según la metodología PHVA, se pudo establecer que la productividad actual aumentará en 1.666 unidades con la implementación de las propuestas de mejora, lo que representa un incremento del 2.9% respecto a la productividad actual.
- El ratio beneficio-costos de las propuestas de mejora es de 1.69, lo que sugiere que las propuestas son económicamente viables.

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 Metodología PHVA

Definición. Se trata de una metodología de mejora continua ideada por Deming, basada en un ciclo de cuatro fases: Planificar (Plan), Ejecutar (Do), Verificar (Check) y Actuar (Act). Esta técnica es ampliamente utilizada en la implementación de sistemas de gestión de la calidad.

Al aplicarla en la definición de políticas y objetivos de calidad, así como en el diseño de procesos, se aumenta significativamente la probabilidad de lograr el éxito (Durango Marín, 2014). Por otro lado, José Luis Giménez (2019), docente del Diploma Internacional en Gestión Lean de la Cadena de Suministro y Logística de ESAN, señala que esta metodología describe los cuatro pasos esenciales que toda empresa debe seguir de forma sistemática para lograr una mejora continua en la calidad.

Objetivos. El ciclo fue diseñado para ayudar a identificar errores y sus causas principales mientras se optimiza un proceso de manera continua. A medida que se prueban y se implementan con éxito diversas soluciones, se va acumulando información y experiencia para comprender mejor el proceso (Drobox Blog, s.f.).

Además, aumenta la eficiencia en el trabajo, disminuye los costos, amplía la cuota de mercado, asegura la continuidad empresarial, genera oportunidades de empleo y mejora la rentabilidad de la empresa (Durango Marín, 2014).

Dimensiones. Planificar. La estrategia debe basarse en la misión, visión y valores de la empresa. Es esencial establecer los objetivos y metas que la empresa busca lograr. La ausencia de estos elementos en esta fase inicial puede resultar en errores en las etapas posteriores y retrasar el cronograma previsto para cada una de ellas.

Hacer. Una vez desarrollado un plan de acción o una posible solución para un problema, es crucial ponerlo a prueba en la fase de 'Hacer'. Sin embargo, esta etapa debe considerarse como un experimento controlado y no como la implementación definitiva de una solución. Es importante llevar a cabo esta prueba en una escala reducida y en un entorno controlado para evitar interrupciones en otros procesos u operaciones. El objetivo principal en esta etapa es recopilar datos e información sobre el impacto de la prueba, los cuales guiarán las fases posteriores del proceso.

Verificar. Una vez finalizada la prueba piloto, es esencial revisar si los cambios o soluciones propuestas han generado el efecto esperado. En la etapa de verificación, se examina la información recopilada durante la fase de implementación (Hacer) y se compara con los objetivos y metas iniciales. También resulta crucial evaluar el enfoque de la prueba empleada para detectar posibles ajustes al método establecido durante la etapa de planificación (Planificar) que podrían haber afectado el proceso.

Actuar. Esta fase marca el cierre del ciclo PDCA. Aquí se implementan las acciones correctivas para mejorar el proyecto. Después de realizar las modificaciones necesarias, se regresa al proceso de planificación para iniciar un nuevo ciclo.

Indicadores. Diagrama de Ishikawa. El diagrama de Ishikawa es una herramienta visual empleada en empresas para proporcionar una comprensión integral de las causas que originaron un problema y de los efectos que este ha generado. Debido a que las causas están estructuradas en jerarquías, permite identificar de forma precisa las fuentes del problema (De Saeger, 1994).

Aplicación. Un diagrama de Ishikawa bien formulado ayuda a los equipos a obtener una mejor comprensión de un problema complejo.

1. Definir concretamente el problema, dibujando una flecha horizontal que señale el problema.
2. Realizar una lista de posibles causas y trabajar con un grupo de personas competentes y experimentadas en el ámbito del problema.
3. Recoger la información obtenida de la lluvia de ideas.
4. Organizar las ideas por categorías, cada una con 5 a 8 miembros. Sin embargo, no es necesario trazar una rama para cada miembro.
5. Buscar las causas primarias del problema en cada rama, insertando flechas de acuerdo con cada categoría.
6. Evaluar las principales causas y considerar cada una para determinar las prioridades y jerarquizarlas.
7. Seleccionar las causas donde se debe actuar. Las causas principales y secundarias se dividen en dos grupos.
8. Implementar soluciones. Esta etapa puede pertenecer a una fase de prueba o a la implementación de una solución.

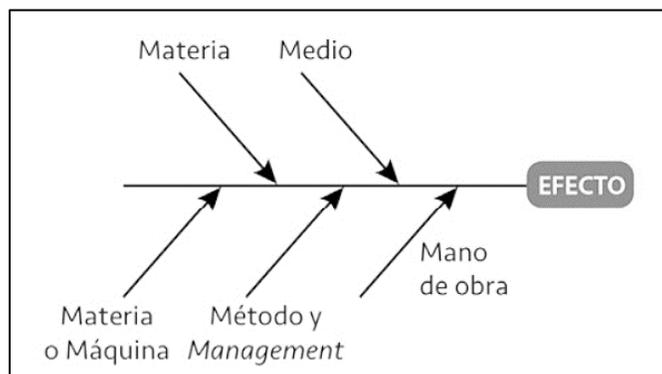


Figura 1. El Diagrama de Ishikawa

De esta manera, todos los factores se distribuyen en las "espinas" del diagrama, permitiendo al encargado del proyecto organizar todos los aspectos que influyen en el trabajo y sus respectivas soluciones.

Diagrama de Pareto. Es un gráfico de barras específico que organiza los datos de manera descendente de izquierda a derecha, representando diversos aspectos como causas de problemas, ventas, frecuencia de ocurrencia, productos defectuosos, entre otros. Su objetivo es identificar los elementos que tienen el mayor impacto en una determinada consecuencia. Este diagrama se basa en la Ley o Principio de Pareto (80-20) (Ingeniería Industrial Easy, 2018).

Aplicación. No existen pasos preestablecidos, ya que estos pueden variar según el análisis del entorno; sin embargo, la metodología sigue siendo la misma.

1. Definir la problemática y analizar la situación deseada.
2. Definir el ambiente, identificando los elementos que contribuyen al problema dentro de un tiempo establecido.
3. Recoger datos sobre las cantidades o periodicidades de las posibles causas de un problema, asegurándose de que los datos estén expresados en la misma unidad y período de tiempo.
4. Ordenar los datos de manera descendente según la recolección de datos.
5. Ejecutar cálculos acumulados y determinar el porcentaje acumulado.
6. Ilustrar las causas mediante un gráfico de barras, colocando las causas en el eje X.

7. Graficar el porcentaje acumulado en el eje Y derecho, que va de 0 a 100%. Dibujar una curva acumulada sobre las barras de frecuencia.
8. Segmentar el gráfico dibujando una recta que separe el 80% acumulado a la izquierda y el restante 20% a la derecha.

Dop. Es una representación gráfica que describe el proceso de fabricación de un producto o la provisión de un servicio. Este diagrama muestra de manera cronológica todas las operaciones y las inspecciones necesarias, así como los materiales requeridos. Sin embargo, no especifica quién debe realizar cada tarea ni dónde debe llevarse a cabo. En resumen, el diagrama muestra el flujo de entrada de materiales al sistema, el momento en que se deben realizar las inspecciones de control y su secuencia, así como la secuencia de cada operación, pero no detalla la manipulación de los materiales (Añez, 2020).

Aplicación. Presenta algunos objetivos:

1. Mostrar una figura con la sucesión de pasos a seguir en un proceso.
2. Examinar cada paso minuciosamente.
3. Mejorar la ubicación del área.
4. Examinar las actividades de control.

Dap. El Diagrama de Actividades del Proceso es una representación visual que muestra un proceso, ya sea completado o pendiente, a medida que avanza por cada una de sus fases o etapas, desde el inicio hasta la finalización. Este diagrama permite identificar varios aspectos, como la cantidad de material involucrado, el tiempo necesario para completar el trabajo, la distancia a recorrer, así como la maquinaria y las herramientas requeridas para llevar a cabo el proceso (Añez, 2020).

Aplicación. Presenta algunos objetivos, como:

1. Establecer las fases del proceso.
2. Establecer la secuencia y el orden progresivo de un proceso.
3. Examinar todas las fases meticulosamente.
4. Mejorar las áreas de trabajo y su disposición.
5. Mejorar la utilización de equipos, maquinarias y herramientas.
6. Minimizar los retrasos.

7. Relacionar las fases y métodos.
8. Sintetizar las operaciones, uniéndolas y evitando la repetición de actividades.

Gráfica de control. La gráfica de control es un instrumento utilizado para analizar y solucionar problemas, representando los valores obtenidos de la medición de una característica de calidad. Esta gráfica muestra una línea central o valor nominal, que típicamente representa el objetivo del proceso o el promedio histórico, acompañada de límites de control superior e inferior. Estos límites indican cuándo es necesario investigar cualquier eventualidad que pueda surgir (Betancourt, 2016).

Aplicación. Para realizar la gráfica de control, se debe profundizar en el tema estadístico de control, como niveles de sigma, probabilidad, fórmulas, etc. A continuación, se presentan los pasos a seguir:

1. Elegir el proceso a trabajar y especificar la característica a medir.
2. Elegir el modelo del gráfico de control.
3. Definir la duración de la recolección de información y determinar el gráfico a realizar, el tamaño y la cantidad de las muestras a utilizar (al menos 20).
4. Reunir los datos.
5. Determinar los límites de control, tanto inferior como superior, así como la línea central.
6. Representar los datos en la gráfica.
7. Examinar las consecuencias obtenidas y comprender el gráfico.

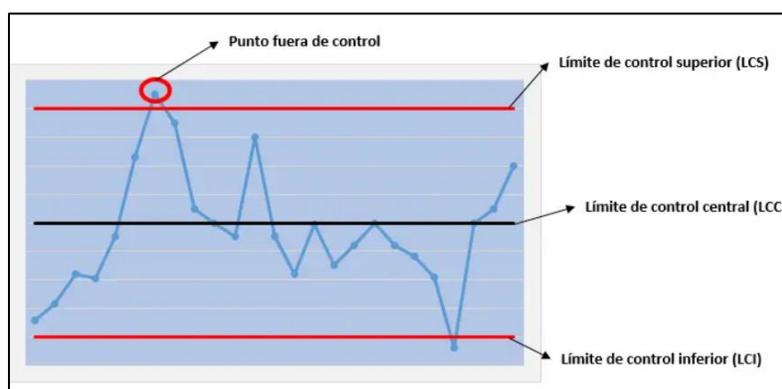


Figura 2. Gráfico de Control

Lluvia de ideas. Actualmente, se utiliza ampliamente en reuniones laborales y debates. Este método implica pensar de manera rápida y espontánea sobre un tema determinado. Osborn advirtió sobre la importancia de centrarse en un solo problema a la vez, ya que abordar demasiadas preguntas puede resultar caótico. Durante la lluvia de ideas, todos los participantes ofrecen sus ideas relacionadas con el tema en discusión, mientras un moderador las registra en un lugar visible para todos, como una pizarra (Coworkingfy, 2020).

Aplicación. Para aplicar esta técnica con la mayor eficacia y que nos ayude satisfactoriamente, se deben seguir estos pasos:

1. Determinar el problema: Es importante tener bien definida la cuestión, ya que es el punto de partida del debate. No debe generar ninguna duda; una buena opción es plantearlo como una pregunta.
2. Constituir el rol de cada participante: Se debe seleccionar al moderador, quien marcará el tiempo y las pautas de la técnica. También se debe determinar el número de participantes en la lluvia de ideas, eligiendo a personas que realmente puedan contribuir a encontrar una solución.
3. Establecer las reglas del juego: Una regla esencial es que ningún participante critique a sus compañeros, de este modo todas las ideas posibles serán escuchadas y tomadas en cuenta. El moderador, que conoce bien a su equipo, es el encargado de establecer las reglas.
4. Comenzar la tormenta de ideas: Una vez definido el tema principal, se puede utilizar una pizarra, diapositivas u otros medios con los que todos los participantes se sientan cómodos. Se debe dejar fluir todas las ideas, y se pueden utilizar dos alternativas: permitir que la técnica se desarrolle de manera espontánea o esperar unos minutos para que cada participante piense de forma individual antes de compartir sus ideas sobre el tema.
5. Culminar la lluvia de ideas: La técnica finaliza cuando ya no se pueden generar nuevas ideas. En ese momento, se explica con mayor detalle todo lo que pueda generar dudas, se reúnen las ideas facilitadas por los participantes y se descartan las repetidas o muy similares. Finalmente, se organizan todas las ideas y se elabora un documento para ver con claridad y analizar todas las alternativas disponibles para solucionar el problema definido al principio.

Metodología de las 5S. Fue concebida en Toyota en la década de 1960. Se compone de una serie de acciones planificadas para instaurar condiciones laborales que promuevan la realización de tareas de forma organizada, ordenada y limpia.

Estas condiciones se logran al fomentar hábitos de comportamiento positivos e interacciones sociales efectivas, lo que resulta en un entorno laboral eficiente y productivo. La metodología de las 5S es de origen japonés y se denomina así porque la primera letra del nombre de cada una de sus etapas es la letra 'S' (Salazar López, 2019).

Objetivos específicos. Se establecen los siguientes:

- Aumentar y conservar las condiciones de la empresa, manteniendo el orden y la limpieza en el área de trabajo.
- Establecer un ambiente seguro, motivador y eficiente mediante un entorno de trabajo ordenado y limpio.
- Eliminar los desperdicios de la empresa.
- Perfeccionar la calidad de la empresa.

Fundamentos de la herramienta o metodología 5S. Esta herramienta está compuesta por cinco principios fundamentales:

- Seiri: Clasificar
- Seiton: Orden
- Seiso: Limpieza
- Seiketsu: Estandarización
- Shitsuke: Disciplina" (21)

Las 5 etapas de la implantación de las 5S. Estas son:

- Seiri - Clasificar: El primer paso para una buena implementación de las 5S es observar las áreas de trabajo para analizar todas las actividades y materiales innecesarios que no producen resultados. Una vez identificados, deben eliminarse.
- Seiton - Ordenar: Después de la primera etapa, se debe organizar y ordenar todo lo necesario para realizar el trabajo. Asignar un único lugar para cada insumo, herramienta, materia prima, etc. Esto elimina tiempos muertos en la búsqueda de materiales y evita pérdidas. Es recomendable tener un flujograma para ver el orden óptimo de los procesos y evitar tareas repetitivas y olvidos.

- Se puede usar el análisis ABC para priorizar las herramientas, insumos y materiales más utilizados, manteniéndolos a mano, mientras que los menos usados se dejan en lugares menos accesibles.
- Seiso - Mantener la limpieza: En este paso, se enfoca en la limpieza del lugar de trabajo. Es importante fijar tareas de limpieza periódicas para mantener las zonas de trabajo despejadas y ordenadas, con solo los materiales necesarios para la labor.
- Seiketsu - Señalizar y estandarizar: En este punto, se debe fijar y señalar cómo se realizan todas las tareas. Utilizando todo lo aplicado en los pasos anteriores, se debe crear un manual o guía consultable para todas las nuevas actividades y el orden de ejecución para el mejor funcionamiento del área.
 - Para la estandarización, es bueno reunir grupos con los trabajadores para que den su opinión y sugerencias respecto al orden y nuevas prácticas, asegurando que todos se sientan cómodos. Todo esto debe documentarse correctamente y, por ejemplo, colocar posters con los flujogramas en las áreas de trabajo, repartir guías, etc.
- Shitsuke - Mejora continua: En este último punto entra en juego el ciclo PHVA, basado en la mejora continua (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar). Siempre se puede mejorar, por lo que es recomendable realizar evaluaciones periódicas para comprobar el cumplimiento de lo aplicado anteriormente y encontrar nuevas deficiencias para mejorarlas. También ayuda a identificar tareas en diferentes áreas de la empresa para optimizarlas y mejorar los resultados finales.

Denominación		Concepto	Objetivo particular
En Español	En Japonés		
Clasificación	整理, <i>Seiri</i>	Separar innecesarios	Eliminar del espacio de trabajo lo que sea inútil
Orden	整頓, <i>Seiton</i>	Situar necesarios	Organizar el espacio de trabajo de forma eficaz
Limpieza	清掃, <i>Seisō</i>	Suprimir suciedad	Mejorar el nivel de limpieza de los lugares
Estandarización	清潔, <i>Seiketsu</i>	Señalar anomalías	Prevenir la aparición de la suciedad y el desorden
Mantener la disciplina	躰, <i>Shitsuke</i>	Seguir mejorando	Fomentar los esfuerzos en este sentido

Figura 3. Concepto de las 5s.

Capacitación de seguridad y salud en el trabajo. Este principio, consagrado en el Título Preliminar de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, establece la responsabilidad del empleador de proporcionar a sus sindicatos y trabajadores una formación preventiva, oportuna y adecuada para las tareas que van a realizar. En el sistema de gestión, los trabajadores desempeñan un papel crucial en las capacitaciones, ya que estas constituyen un elemento fundamental en la gestión de riesgos, por lo que su participación es esencial en todos los aspectos de la seguridad y salud en el trabajo (Rimac Seguros, 2020).

Aplicación. Realizar cuatro capacitaciones sobre los siguientes temas en seguridad y salud en el trabajo (SST):

1. Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgo y Control (IPERC)
2. Ergonomía
3. Seguridad Basada en el Comportamiento
4. Equipos de Protección Personal (EPPs)

2.2.2 Productividad

Definición. La productividad se refiere a la medida de la eficiencia con la que se utilizan los recursos para producir bienes y servicios. En otras palabras, es la relación entre la cantidad de producción y los recursos utilizados para obtenerla.

$$Productividad = Eficacia * Eficiencia$$

Mejora de la Productividad. Relaciones laborales. Colaboración en equipo coordinada y cohesionada en un entorno favorable, promoviendo valores como el respeto y el servicio, entre otros.

Recursos humanos. "Cuanto más contentos se encuentren los individuos que forman parte de un proceso de producción, mejor será su desempeño laboral.

Organización. Una estructura organizativa eficaz mejora la eficiencia de los procedimientos al asignar roles específicos a cada factor dentro del sistema. Esto evita interferencias entre las partes y garantiza una coordinación adecuada, permitiendo que cada uno sepa cómo y cuándo actuar en función de las acciones de los demás.

Tecnología. El progreso tecnológico genera un incremento en la producción adicional del factor afectado por la mejora. Esto permite aumentar la producción total sin necesidad de invertir recursos adicionales en la implementación de otros insumos.

Indicadores de Productividad. Eficiencia. Se describe el empleo de recursos o la ejecución de actividades con dos interpretaciones: en primer lugar, como la relación entre la cantidad de recursos empleados y la cantidad prevista o planificada; en segundo lugar, como el grado en que los recursos utilizados se convierten en productos (Descuadrando, s.f.).

$$\text{Fórmula: Eficiencia} = \text{tiempo estimado} / \text{tiempo real}$$

Eficacia. Considera el efecto del producto o servicio proporcionado, evaluando su impacto en los clientes. Es decir, examina cómo afecta a los clientes. Al analizar estos tres indicadores, encontramos que no pueden ser considerados por separado; deben ser evaluados en conjunto. La contribución de cada uno de ellos mejora los resultados de manera integral (Descuadrando, s.f.).

$$\text{Fórmula: Eficacia} = \text{producción real} / \text{producción requerida}$$

2.2.3 Generalidades de la Empresa Nacional Textil

La compañía "Nacional Textil" inició sus operaciones el 20 de marzo de 2003 en Huancayo, enfocándose en la producción y comercialización de uniformes escolares. El Sr. Marco Antonio Ramírez Rojas, fundador, ocupa actualmente el cargo de gerente general.

Inicialmente, la instalación de la fábrica constaba de dos niveles, donde todos los empleados trabajaban sin una distribución por áreas específicas. Con el tiempo, la empresa experimentó un crecimiento que llevó a la expansión de su planta, sumando un total de cuatro niveles. En sus inicios, se limitaba a satisfacer pedidos de instituciones o grupos deportivos. Sin embargo, actualmente, además de atender encargos, produce uniformes escolares y mantiene un inventario para su venta directa.

La empresa está ubicada en el pasaje Salesiano N° 110, en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo, donde ofrece servicios de confección de uniformes escolares para instituciones educativas y acepta pedidos por temporada.

Como fabricantes, poseen la experiencia en la producción de uniformes escolares y mantienen relaciones con proveedores confiables de materiales para mejorar la calidad de sus productos finales. La empresa está estructurada en distintas áreas de trabajo para una mejor distribución del espacio y facilitar el desempeño eficiente de los empleados en sus respectivas labores.

La empresa opera en un edificio de cuatro pisos con funciones específicas para cada nivel:

- Primer piso: Área de ventas y atención al cliente, con horarios de atención de 9:00 am a 1:00 pm y de 4:00 pm a 7:30 pm.
- Segundo piso: Almacén de materias primas y productos terminados, además de las oficinas de contabilidad y la presencia constante del gerente general.
- Tercer piso: Área destinada al corte de telas y materiales, equipada con las herramientas y maquinaria necesarias.
- Cuarto piso: Área de producción, donde se llevan a cabo todas las etapas de fabricación de prendas. Una vez finalizados, los productos se trasladan al segundo piso para su almacenamiento o entrega según los pedidos.

Con una trayectoria de más de 15 años en la industria, Nacional Textil SAC es una empresa destacada en Huancayo. Su objetivo principal es aumentar la productividad, mejorar la calidad de sus productos y consolidarse como líder en el sector textil, buscando así mantener una posición destacada en el mercado frente a la competencia.

ORDEN DE SERVICIO

FECHA DE EMISION: 05/06/17 FECHA DE VCMTO: _____

Nº 05488 Código: _____ Telf: _____

Supervisor: J. Paitán DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN AL PRESENTE

CPN: _____ Contrato de Referencia: _____ Guía de Materiales: _____ Otro: _____

Mediante el presente se solicita el servicio de lo siguiente:

ITEM	CANT.	PRENDAS	INSTITUCION	DESCRIPCION	TALLAS					
	9	Casaca de mujer	Bellavista Secundaria	Acabado negro, C.O. escolar, Costuras (Cuello, Codo y Puño tejido)	M	VE	S			

1. Para cumplir con nuestros estándares de excelencia debemos contar con: _____ en las prendas.

2. Para COT tener controlada el _____ siempre y cuando sea cumplido con: _____

3. El precio de esta Hoja de Orden de Servicio debe ser el precio de venta al público.

4. El precio de esta Hoja de Orden de Servicio debe ser el precio de venta al público.

5. El precio de esta Hoja de Orden de Servicio debe ser el precio de venta al público.

6. El precio de esta Hoja de Orden de Servicio debe ser el precio de venta al público.

7. El precio de esta Hoja de Orden de Servicio debe ser el precio de venta al público.

Nombre: _____ Domicilio: _____

REVISION DEL PROCESO

1- EFICACIA	2- EFICIENCIA	3- SIMETRIA	4- ACABADO	5- ACABADO	6- ACABADO	7- CUMPLIMIENTO
El proceso realizado corresponde a las especificaciones requeridas.	durante el proceso se ha controlado el uso de materiales.	Las medidas seleccionadas de bordados o estampados son correctas.	Las tallas utilizadas corresponden en cantidad y color.	La puntada en la costura es correcta y no tiene errores.	La limpieza del trabajo es óptima.	El tiempo de entrega corresponde al solicitado.
<input type="checkbox"/> NO APLICA <input type="checkbox"/> CONFORME <input type="checkbox"/> NO CONFORME	<input type="checkbox"/> NO APLICA <input type="checkbox"/> CONFORME <input type="checkbox"/> NO CONFORME	<input type="checkbox"/> NO APLICA <input type="checkbox"/> CONFORME <input type="checkbox"/> NO CONFORME	<input type="checkbox"/> NO APLICA <input type="checkbox"/> CONFORME <input type="checkbox"/> NO CONFORME	<input type="checkbox"/> NO APLICA <input type="checkbox"/> CONFORME <input type="checkbox"/> NO CONFORME	<input type="checkbox"/> NO APLICA <input type="checkbox"/> CONFORME <input type="checkbox"/> NO CONFORME	<input type="checkbox"/> NO APLICA <input type="checkbox"/> CONFORME <input type="checkbox"/> NO CONFORME

Figura 4. Orden de Servicio realizada por el Área de Ventas



Figura 5. Se llevan todas las telas al Área de Corte



Figura 6. Una vez clasificadas las telas, se procede a cortarlas

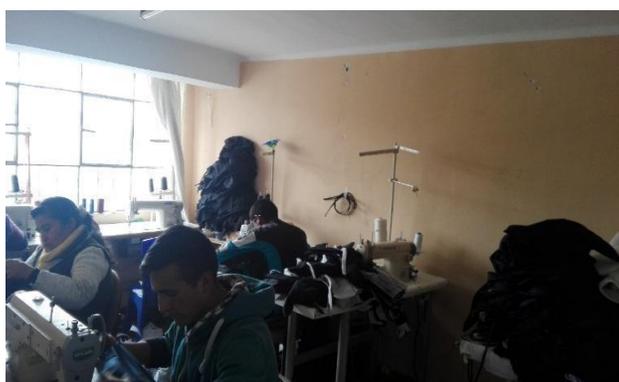


Figura 7. Una vez cortada todas las piezas, se llevan al Área de Costura



Figura 8. Unidas todas las piezas de las prendas, se llevan al Área de Acabados



Figura 9. Por último, se entrega el producto al cliente en el Área de Ventas

Datos sobre la empresa.

- Nombre de la empresa: Nacional Textil SAC
- Contacto con la empresa: Gerente General Ramírez Rojas, Marco Antonio
- Dirección: Psj. Salesiano N° 110 en el distrito de El Tambo, Huancayo
- Número de trabajadores: 10
- RUC: 20486608278



Figura 10. Ubicación de la empresa

Misión. Proporcionar productos textiles y servicios de primera calidad, garantizando la satisfacción de nuestros clientes mediante asesoramiento directo, el uso de tecnología avanzada y altos estándares de eficiencia y dinamismo empresarial.

Visión. Ser una empresa textil líder, ofreciendo productos y servicios de la más alta calidad, centrados en la satisfacción de nuestros clientes tanto a nivel local como nacional, y contribuyendo al desarrollo de la comunidad.

Valores. *Respeto:* Respetamos y valoramos a todos los miembros de nuestra empresa, cumpliendo con las normativas internas para garantizar un buen ambiente laboral.

Calidad: Buscamos la excelencia en nuestros colaboradores, procesos y productos, adaptándonos a las demandas del mercado y la globalización.

Innovación: Fomentamos la innovación mediante la mejora continua y la búsqueda de diferenciación competitiva a través de la investigación y la creatividad.

Trabajo en equipo: Trabajamos en equipo, colaborando y compartiendo nuestros talentos y entusiasmo para alcanzar objetivos comunes.

Responsabilidad Social: Estamos comprometidos con la responsabilidad social, utilizando de manera racional y responsable los recursos, y generando productos que mejoren la calidad de vida de nuestros colaboradores, clientes y sociedad, cuidando del medio ambiente y promoviendo el crecimiento económico y la competitividad de nuestra empresa.

Estructura Organizativa.

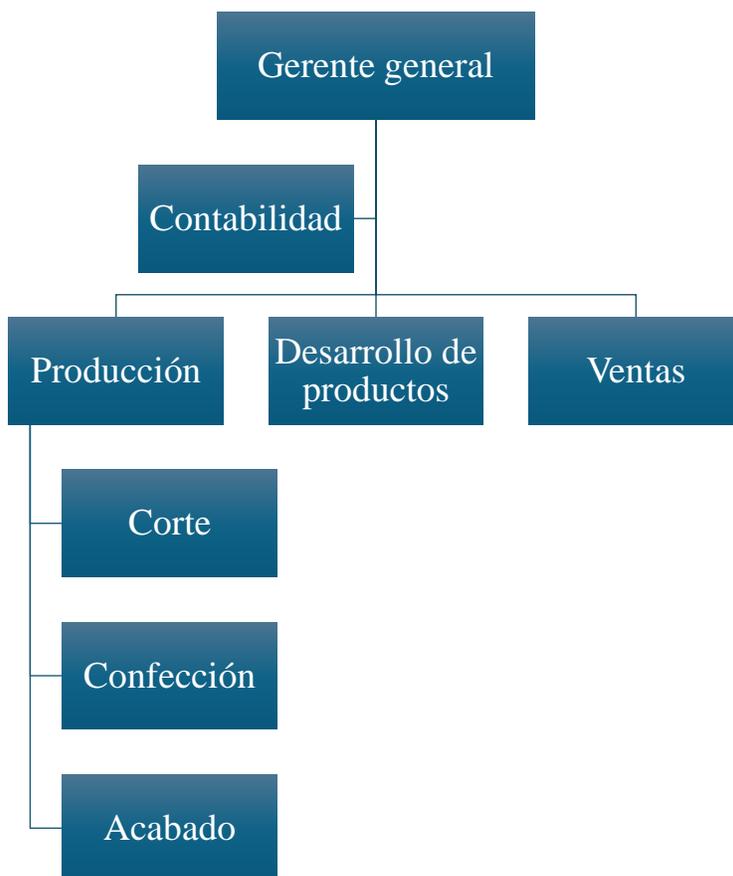


Figura 11. Organigrama de la empresa

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Gestión Logística

Se refiere al conjunto de acciones destinadas a planificar, implementar y supervisar de manera eficiente y económica el movimiento y almacenamiento de la materia prima, productos semiterminados y terminados, así como la información relacionada.

Calidad

Calidad se refiere a la excelencia en la creación, fabricación o procedencia de algo. Se define por su buen rendimiento, lo cual implica que ha pasado por pruebas o estándares que aseguran su idoneidad y excelencia.

Procesos

Es una secuencia ordenada de pasos diseñada con una estructura lógica para alcanzar un objetivo específico.

Diagnóstico

Es un proceso de examen para identificar una situación específica y comprender las tendencias asociadas.

Seguridad Laboral

Se refiere a las condiciones laborales en las que los empleados llevan a cabo su trabajo.

Cuestionario

Se trata de un conjunto de interrogantes diseñado con un propósito específico para recopilar información.

Producto

Es un artículo o elemento generado o manufacturado, ya sea de forma natural o industrial, a través de un proceso, destinado al consumo o uso por parte de las personas.

Microempresa

De acuerdo con el Reglamento N°651/2014 de la Comisión Europea, se define una microempresa como aquella que cuenta con menos de diez empleados y cuyo volumen de ventas anual no excede los dos millones de euros. Por lo general, estas empresas son dirigidas por sus propietarios y a veces son empresas familiares, donde los miembros de la familia colaboran en el crecimiento del negocio de manera conjunta. Estas compañías suelen requerir una inversión inicial baja y tienden a crecer gradualmente con el tiempo, sin entrar en el mercado.

Clima Laboral

El término se refiere al entorno general en la oficina, abarcando la interacción de los empleados con la empresa y su ambiente laboral, incluyendo instalaciones, herramientas y colegas de trabajo. Este entorno afecta significativamente la productividad, dado que influye en el estado de ánimo y la satisfacción de los colaboradores.

Mejora continua

La mejora continua implica un constante proceso de cambio y desarrollo, con oportunidades de perfeccionamiento. Se trata de un ciclo continuo donde se identifica un área para mejorar, se planifica cómo llevar a cabo esa mejora, se implementa, se verifica el resultado y se actúa en consecuencia, ya sea corrigiendo desviaciones o estableciendo nuevas metas.

Optimización

La optimización implica llevar a cabo una actividad de manera altamente eficiente, utilizando la menor cantidad de recursos y tiempo disponibles.

Competitividad

La competitividad empresarial se refiere a la habilidad de las organizaciones para producir bienes y servicios de manera eficiente, con precios competitivos y una calidad superior, con el fin de competir exitosamente y capturar mayores porciones del mercado, tanto a nivel nacional como internacional. Esto requiere alcanzar altos niveles de productividad que impulsen la rentabilidad y generen ingresos en aumento.

Rentabilidad

La rentabilidad es un indicador del rendimiento económico de un negocio, que permite evaluar si este está generando beneficios suficientes para mantenerse y expandirse, o si está incurriendo en pérdidas. Puede ser calculada para cada línea de negocio o para áreas específicas de responsabilidad, divisiones u otras categorías relevantes.

Área de Producción

El área de producción, conocida también como departamento de operaciones, manufactura o ingeniería, es la sección de una empresa dedicada principalmente a convertir materias primas o recursos (como energía, materiales, mano de obra, capital e información) en productos finales (bienes o servicios).

Tercerización

La tercerización o subcontratación es un proceso mediante el cual una empresa contrata a otra firma para que proporcione un servicio que normalmente realizaría internamente. Esta práctica se lleva a cabo con la finalidad de disminuir los costos.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 MÉTODOS Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1 Metodología

Este es el método que se utilizará para el proyecto de investigación “Diseño de una propuesta de mejora continua basada en la metodología PHVA para mejorar la productividad, enfocada en la eficiencia y eficacia en la empresa Nacional Textil, Huancayo-2021”.

Se planea seguir un conjunto de acciones y procedimientos establecidos para lograr un resultado específico o un objetivo. Se investigarán diversos problemas no identificados previamente y se sistematizarán utilizando un enfoque de pensamiento reflexivo, que tendrá un enfoque hipotético-deductivo (Sánchez Carlessi y Reyes Meza, 2009).

3.1.2 Alcance de la Investigación

Tipo de Investigación. *Investigación Aplicada.* El proyecto de investigación actual se centra en desarrollar una propuesta para mejorar la productividad en la empresa Nacional Textil, ubicada en Huancayo en 2021, mediante la implementación de la metodología PHVA. Se busca aplicar los principios de este enfoque para aumentar la eficiencia y la eficacia en la empresa, con el objetivo de mejorar sus resultados operativos y su desempeño general durante el año en curso (Sánchez Carlessi y Reyes Meza, 2009).

Nivel de Investigación. *Estudio Explicativo o de Comprobación de Hipótesis.* El presente proyecto de investigación, “Diseño de una propuesta de mejora continua basada en la metodología PHVA para mejorar la productividad, enfocada en la eficiencia y eficacia en la empresa Nacional Textil, Huancayo-2021”, es un estudio explicativo o de comprobación de hipótesis. Buscamos proporcionar una explicación científica de la influencia de la propuesta de implementación de la metodología PHVA para incrementar la productividad (Sánchez Carlessi y Reyes Meza, 2009).

3.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 Diseño Experimental

Diseño Pre-Experimental. *Diseño Pre-Test Post-Test con un Solo Grupo.* El proyecto de investigación titulado "Elaboración de una Propuesta de Mejora Continua Basada en la

Metodología PHVA para Optimizar la Productividad, con Enfoque en la Eficiencia y Eficacia, en la Empresa Nacional Textil, Huancayo-2021” se llevará a cabo bajo un diseño pre-experimental.

Este enfoque implica inicialmente realizar una evaluación preliminar de la productividad del personal en el área de producción. Posteriormente, se implementará la intervención, que incluirá pruebas y un nuevo diseño del ciclo PHVA como variable independiente. Finalmente, se realizará una nueva medición de la productividad, ahora como variable dependiente, en los empleados del área de producción de la empresa Nacional Textil durante el año 2021 (Sánchez Carlessi y Reyes Meza, 2009).

Diagramación:

O1 x O2

Donde:

O1: Productividad en la actualidad de los trabajadores en el área de producción

X: Efectuar las pruebas, cuestionarios, capacitación y evaluaciones, de la propuesta de la metodología PHVA, en el área de producción.

O2: Productividad, una vez realizada la propuesta de implementación de la metodología PHVA, de los trabajadores (post test).

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.3.1 Población

La población está constituida por los 8 trabajadores distribuidos en el área del taller de producción textil de la empresa Nacional Textil, que incluye el área de corte, remallado, costura y acabado.

3.3.2 Muestra

Se considera que la muestra es igual a la población, dado que cada entidad individual que compone la población es crucial para el desarrollo de nuestro estudio. No se puede delimitar una parte representativa porque cada área de trabajo requiere una etapa previa y otra de seguimiento, todas las cuales forman parte del sistema productivo.

En este proyecto, la técnica de muestreo es no probabilística por conveniencia, ya que no se contempla la probabilidad de selección de una muestra aleatoria. Además, la recolección de

datos se basa en la elección del investigador y en la accesibilidad para recopilarlos (Malhotra, 2008). Debido al pequeño tamaño de la población, se ha optado por considerar la misma cantidad de elementos para la muestra.

3.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tabla 1.

Técnicas de recolección de datos

TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	INSTRUMENTOS
OBSERVACIÓN	Metodología 5s { Check-List diagnóstico (Anexo3) Diapositiva para capacitación (Anexo 4) Tarjeta roja Lluvia de ideas
DIAGRAMACIÓN	Diagrama de Pareto Gráfica de Control Diagrama de Ishikawa DOP y DAP

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DEL TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

En la empresa "Nacional Textil", específicamente en el área de producción, se implementará una propuesta para mejorar la productividad utilizando la metodología PHVA. Para ello, se empleará la observación directa para realizar el diagnóstico inicial y detectar todos los problemas e inconvenientes presentes a lo largo del proceso de producción de los pedidos.

Para la variable independiente (PHVA), se utilizarán diversas herramientas aplicadas a los 8 trabajadores del área, siempre consultando su opinión. En primer lugar, se realizará un Check-List compuesto por 50 ítems, enfocado en la herramienta de las 5S. Las respuestas se medirán con la escala de Likert. Posteriormente, se llevará a cabo una lluvia de ideas con la participación de todos los trabajadores para identificar problemas en el área. Las ideas obtenidas se clasificarán y ordenarán utilizando un diagrama de Ishikawa (Anexo 7).

Asimismo, se realizarán un DOP y un DAP (Anexo 8) para conocer todos los procesos involucrados en la fabricación de las prendas y detectar errores y posibles mejoras. A continuación, se elaborará un diagrama de Pareto para identificar y priorizar las causas más importantes, generando soluciones para los problemas encontrados. Finalmente, se construirá una gráfica de control (anexo 6) basada en los pedidos y las prendas con fallas, con el fin de investigar en qué parte del proceso ocurren los fallos y si existe algún patrón.

Para la variable dependiente, que es la productividad, se utilizarán las fórmulas de eficiencia y eficacia, aplicadas a los trabajadores del área de producción de la empresa. Esto se hará tanto en la evaluación diagnóstica como después de la implementación de la propuesta, con el objetivo de medir los cambios en dicha área de la empresa "Nacional Textil". Una vez finalizado, se procederá al análisis e interpretación de todos los datos obtenidos, para confirmar y validar la hipótesis propuesta por los investigadores.

4.1.1 Resultado del Diagnóstico Situacional en el Área de Producción de la Empresa Nacional Textil

Tabla 2.

Resultado test diagnóstico, del Check-List, aplicado en el área de producción antes de la implementación.

DATOS RECOLECTADOS - RESULTADO TEST DIAGNÓSTICO			
INDICADORES	PUNTAJE MÁXIMO	PUNTAJE OBTENIDO	
SEIRI	50	21	
SEITON	50	22	
SEISO	50	23	
SEIKETSU	50	20	
SHITSUKE	50	23	

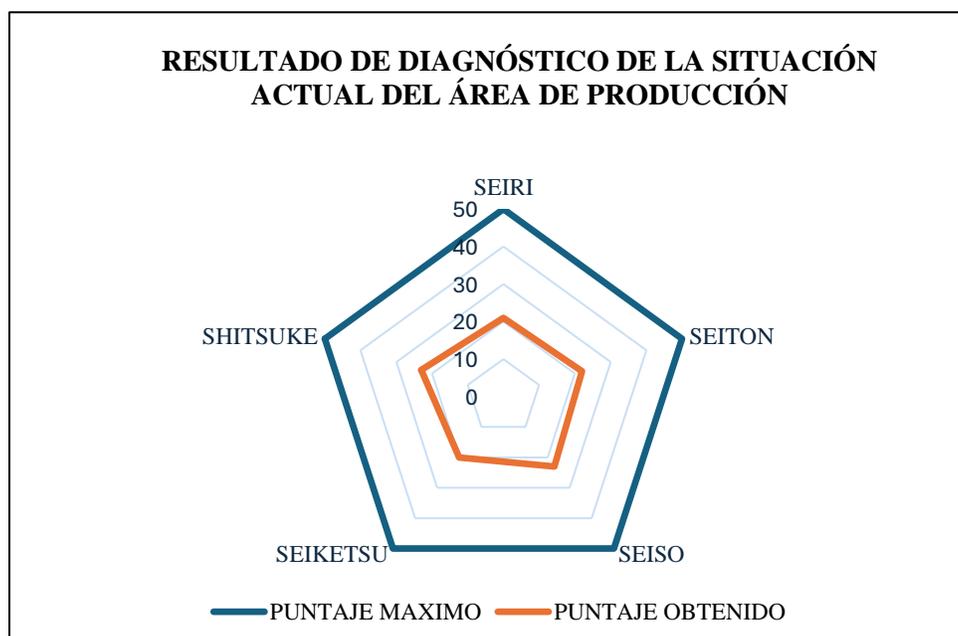


Figura 12. Gráfico de resultados del diagnóstico inicial en el área de producción.

En la Figura 12, observamos la situación inicial del área de producción con respecto a la herramienta de las 5S, que a simple vista no presenta buenos resultados.

En la primera "S" - Seiri, la empresa ha obtenido una puntuación de 21, lo que indica que los trabajadores no tienen la costumbre de eliminar los elementos innecesarios, los cuales se acumulan y dificultan el desarrollo de sus actividades. Tampoco separan estos elementos de los necesarios para la fabricación de los pedidos.

En la segunda "S" - Seiton, donde han obtenido 22 puntos, se observa que los trabajadores no tienen sus áreas ordenadas. Esto se debe a que no existe ningún tipo de rotulación para separar las áreas de almacenaje, lo que permitiría tener los materiales de fácil acceso y disponibles cuando se necesiten. Las herramientas, documentos y materiales se dejan en cualquier lugar desocupado.

En la tercera "S" - Seiso, se obtuvo un puntaje de 23. En cuanto a la limpieza del área, los trabajadores no se sienten cómodos al realizar su labor debido a que la empresa no presta mucho interés en la limpieza del área. No hay días específicos para una limpieza general, no hay un encargado designado para controlar esto y no se cuenta con suficientes materiales de limpieza. Además, se han presentado algunas averías en los equipos y reclamos por parte de los clientes.

En la cuarta "S" - Seiketsu, la empresa obtuvo 20 puntos. La empresa no tiene reglamentos específicos internos ni normas para el área de producción. Los comunicados del gerente se realizan de vez en cuando y no de forma escrita, sino verbalmente, lo que provoca que los trabajadores los olviden y no los cumplan.

En la quinta y última "S" - Shitsuke, la empresa obtuvo un puntaje de 23, lo que indica que se debe mejorar la disciplina en la empresa. Los trabajadores no se sienten identificados con los objetivos y logros de la empresa porque no se promueve la cultura del cambio. Además, no cuentan con uniformes de trabajo y no se imponen sanciones a los trabajadores cuando es necesario.

4.1.2 Lluvia de Ideas

Como primer paso, se generó una lluvia de ideas (Tabla 3) para obtener un panorama inicial de la empresa "Nacional Textil". Con ello, se identificaron las causas que ayudarán a solucionar el problema en cuestión.

Tabla 3.

Causas del problema general, participación con los 8 trabajadores del área de producción.

LLUVIA DE IDEAS
ÁREA Producción
PROBLEMA La productividad en el Área de Producción
CAUSAS
1. No se encuentran las herramientas de trabajo
2. Desorden al dejar sus herramientas de trabajo
3. Falta de orden y limpieza en las mesas de trabajo
4. Desechos y merma dificultan la realización de las actividades
5. Ambiente visual pesado, por un desorden del área de trabajo
6. Falta de equipos esenciales para la fabricación de los productos (estampados)
7. Los proveedores en la fabricación de estampados no cumplen con los plazos establecidos.
8. Contratos a trabajadores por obra y servicio
9. Falta de estabilidad laboral (pagos por destajo)
10. Inasistencias del personal por falta de un contrato
11. Falta de conciencia en el uso de EPPs
12. Recurrencia en accidentes leves por falta de EPPs
13. Falta de capacitación en SST
14. Falta de exigencia en dejar ordenado y limpio su área de trabajo
15. Falla de equipos por falta de limpieza
16. Falta de motivación e incentivos a los trabajadores.

Luego de generar la lluvia de ideas, se procedió a realizar el diagrama de Ishikawa para analizar las causas más importantes, considerando los criterios de material, medio ambiente, método, maquinaria y mano de obra. A continuación, se detallan los hallazgos según cada criterio:

Material. Demasiada pérdida de tiempo al buscar los instrumentos de trabajo. No se encuentran las herramientas de trabajo.

Medio ambiente. Falta de orden y limpieza en las mesas de trabajo. Desechos y merma dificultan la realización de las actividades. Ambiente visual pesado debido al desorden del área de trabajo. Falta de exigencia en dejar ordenado y limpio el área de trabajo.

Método. Falta de motivación e incentivos para los trabajadores. Falta de capacitación en SST. Recurrencia de accidentes leves por falta de EPPs.

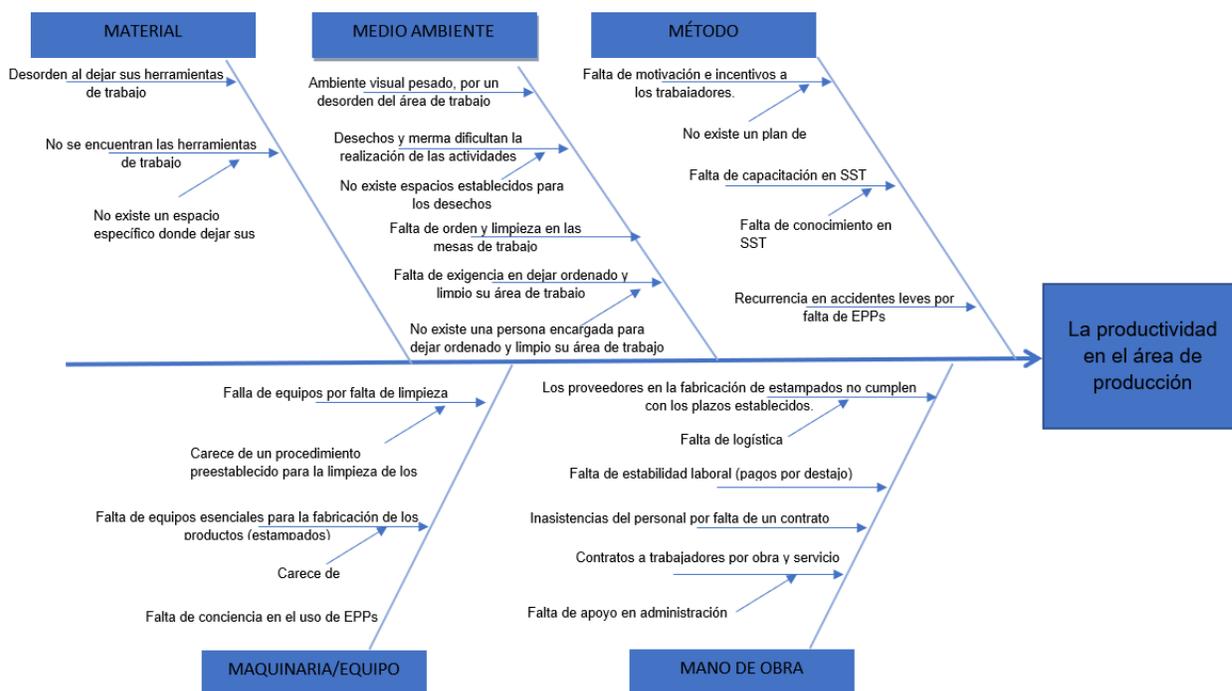
Maquinaria/Equipos. Fallos de equipos por falta de limpieza. Falta de equipos esenciales para la fabricación de los productos (estampados). Falta de conciencia en el uso de EPPs.

Mano de obra. Los proveedores en la fabricación de estampados no cumplen con los plazos establecidos. Contratos a trabajadores por obra y servicio. Falta de estabilidad laboral (pagos por destajo). Inasistencias del personal por falta de un contrato. Inasistencias del personal por falta de un contrato.

4.1.3 Diagrama Ishikawa

Tabla 4.

Diagrama de Ishikawa



4.1.4 DOP y DAP

Diagrama de Operaciones del Proceso "Fabricación de Casacas Deportivas para Colegios Talla M" (Diagnóstico Inicial)

Para obtener una mejor comprensión de los problemas existentes en el área de producción de la empresa "Nacional Textil", se procedió a realizar el diagrama de operaciones del proceso de fabricación de casacas deportivas para colegios y el diagrama de análisis correspondiente.

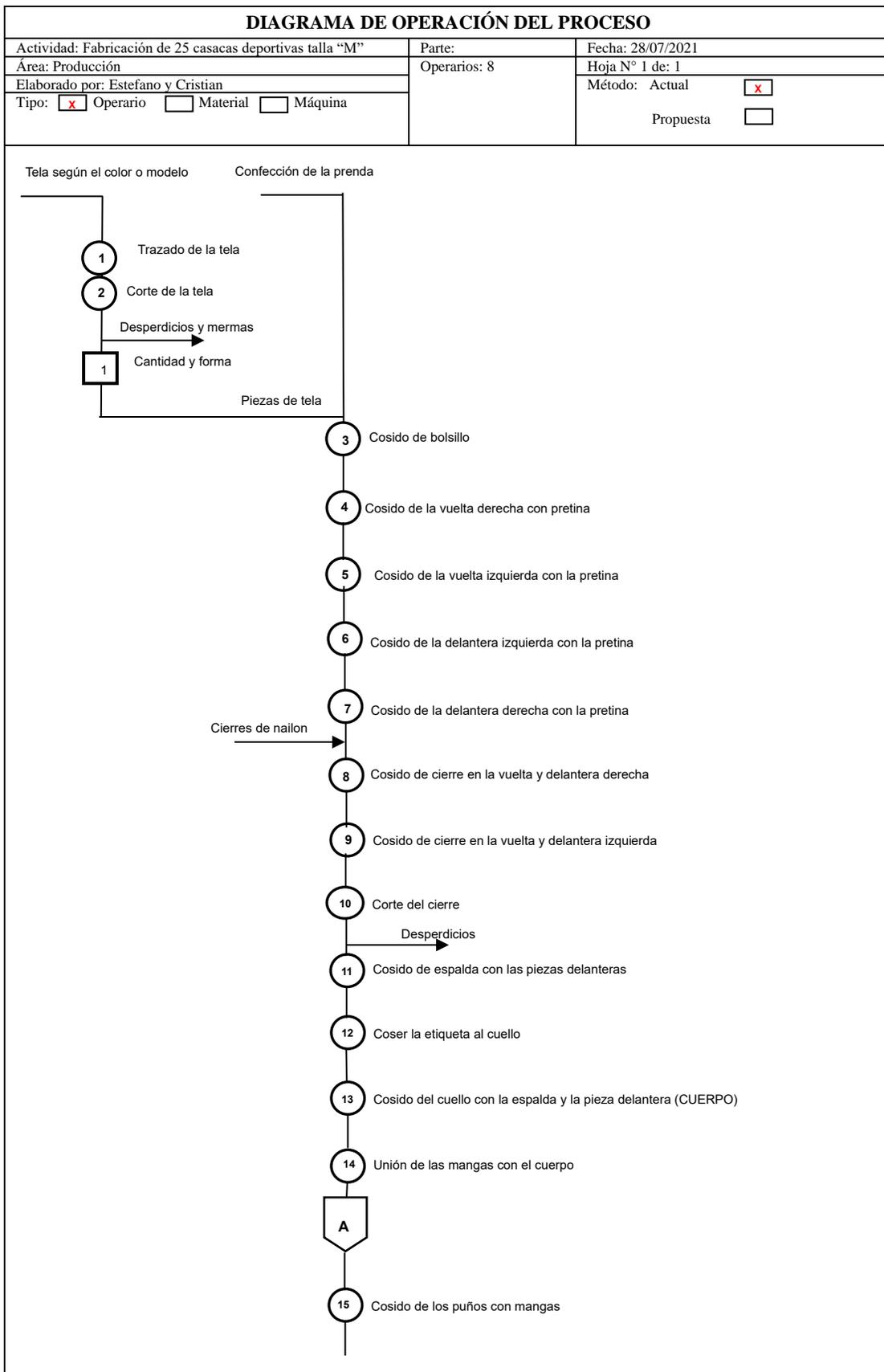
Todo comienza con la llegada de la materia prima y los insumos a la empresa, que se guardan en el almacén. Después, cuando se recibe una orden de pedido, se organizan los materiales a utilizar y se transportan desde el almacén hasta el área de corte. Aquí se realiza el pre-trazado de la tela y se marcan las partes de la prenda utilizando tiza y moldes de cartón o madera. Luego, se cortan las piezas con ayuda de un estilete o tijeras, dependiendo de la parte de la prenda. Tras el corte, se realiza una inspección rápida de las piezas.

Las piezas se trasladan al área de confección, donde primero se fijan y cosen los bolsillos a la tela delantera. Luego, los bolsillos se remallan para cerrarlos completamente. Se arma la vuelta derecha con la pretina y, una vez fijadas, se cosen y se realiza el mismo proceso en el lado contrario. A continuación, se mide el cierre con la prenda correspondiente, se coloca y se cose para unirlo. Este proceso se repite en el lado izquierdo, y una vez unido, se corta el cierre. Entre medias, se realiza el remallado de los puños para dejarlos preparados. Luego, se unen las piezas más grandes, que son la parte delantera y la espalda de la prenda. Se incorpora la etiqueta, que se cose al cuello, y luego se une y cose con la pieza de la espalda y delantera, previamente unidas. Una vez terminado, se unen las mangas con el cuerpo, se remallan y se incorporan los puños, que se cosen a las mangas. Finalmente, se cierra la pretina.

Uno de los procesos finales es el despunte de la prenda para asegurar un buen acabado. A continuación, se realiza una inspección de toda la prenda y, si todo está correcto, se transporta al almacén, donde se embala y almacena hasta su entrega final. Este análisis nos ayudó a obtener un diagnóstico de la situación actual del área de producción en el proceso de fabricación de uno de sus productos más solicitados.

Tabla 5.

Diagrama de operaciones del proceso de fabricación de casacas deportivas para colegios talla "M" (diagnóstico inicial)



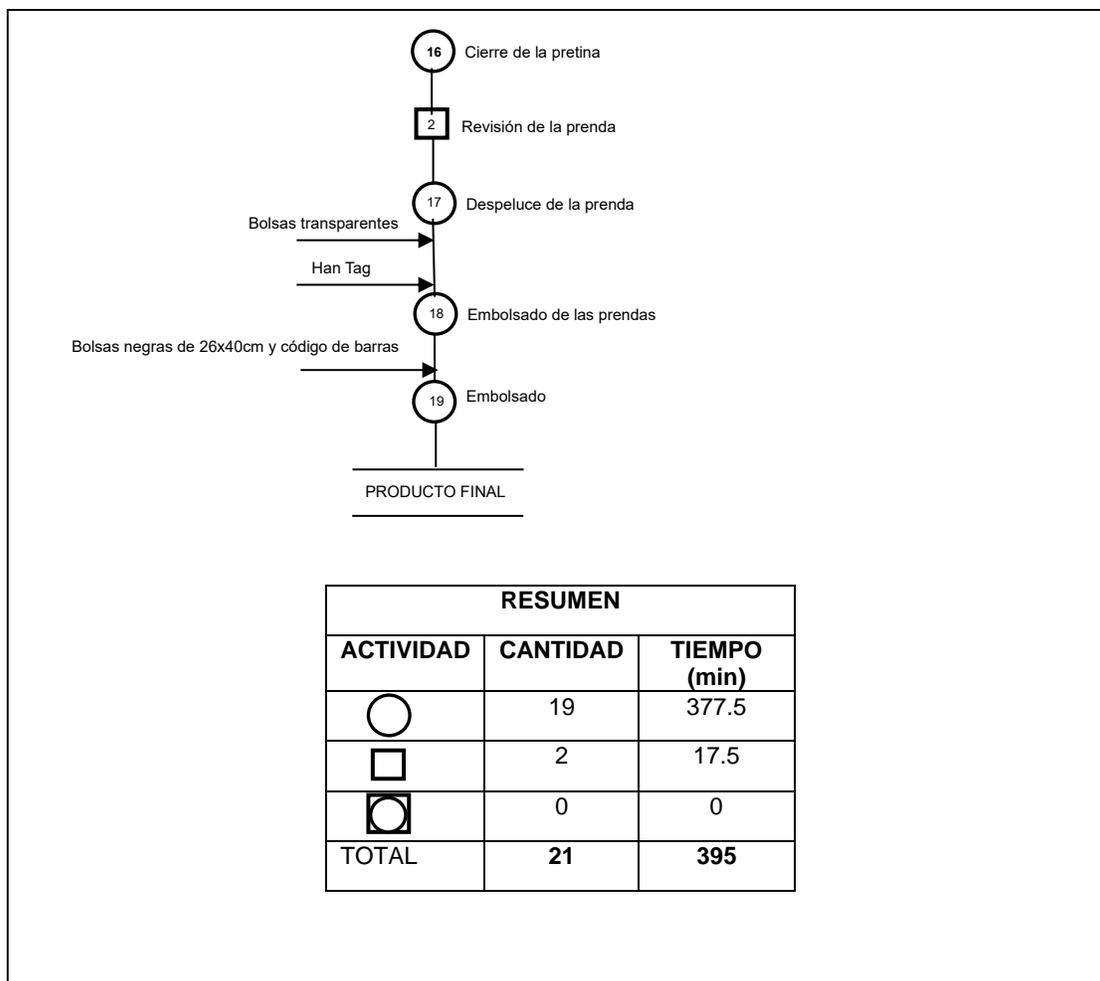


Diagrama de análisis del proceso "Fabricación de casacas deportivas para colegios" talla "M" (diagnóstico inicial)

Luego de realizar el DOP, procedimos con el diagrama de análisis del proceso de fabricación de casacas deportivas para colegios. Este diagrama mostró el recorrido del producto detallado. Para este análisis, se tomó como referencia la confección de casacas deportivas en talla "M".

Tabla 6.

Diagrama analítico de operaciones (diagnóstico inicial)

CURSOGRAMA ANALÍTICO (DAP)								
Diagrama N°: 1		Hoja N°: 1		Resumen				
Objeto: Analizar el proceso productivo		Actividad		Actual	Propuesto	Economía		
		Operación		30				
Actividad: Fabricación de uniformes deportivos escolares talla "M" (casaca), cantidad 25 unid		Transporte		3				
		Espera		1				
Método: Actual/ Propuesto		Inspección		1				
		Almacenamiento		2				
Lugar: Área de producción		Distancia (m)						
Operario: 8		Fecha: 28/07/2021		Tiempo		573.5		
Aprobado por: Marco Ramírez		Fecha: 30/07/2021		(min-hombre)				
Elaborado por: Estefano y Cristian		Fecha: 28/07/2021		Costo:				
Aprobado por: Marco Ramírez		Fecha: 30/07/2021		Mano de Obra				
				Material				
				Total				
Descripción	Dist. (m)	Tiempo (min)	○	⇒	D	□	▽	Observación
Materia prima e insumos en almacén								x
Trasporte de materia prima al área de corte		5						x
Pre - trazado de la tela		20	x					
Trazado de la tela		45	x					
Corte de la tela		60	x					
Inspección de la cantidad y forma		5						x
Marcado de la tela		6	x					
Traslado de las piezas cortadas al área de confección		5						x
Fijado y cosido de bolsillos a la tela delantera		1	x					
Remallado de los bolsillos		0.5	x					
Armar la vuelta derecha con la pretina		0.3	x					
Coser la vuelta derecha con la pretina		0.6	x					
Armar la vuelta izquierda con la pretina		0.3	x					
Coser la vuelta izquierda con la pretina		0.6	x					
Coser la parte delantera izquierda con la pretina		0.3	x					
Coser la parte delantera derecha con la pretina		0.3	x					
Medida de cierre		0.3	x					

Colocado de cierre en la vuelta derecha y la delantera		0.3	x					
Cosido de cierre en la vuelta derecha y la delantera		0.5	x					Se cose de lado de la pretina hacia el cuello
Colocado de cierre en la vuelta izquierda y la delantera		0.3	x					
Cosido de cierre en la vuelta izquierda y la delantera		0.5	x					Se cose de lado de la pretina hacia el cuello
Cortar el cierre		0.2	x					Genera desperdicios
Remallado de los puños		0.2	x					
Cosido de espalda con delantera		1	x					Se cose por lo hombros
Cosido de etiqueta al cuello		0.5	x					
Cosido del cuello con la espalda y delantera		0.8	x					
Unión de las mangas con el cuerpo		0.7	x					
Remallado de las mangas		0.6	x					
Cosido de los puños con las mangas		0.7	x					
Cierre de la pretina		1	x					
Despunte de la prenda		2.5	x					Técnica del costurero para el acabado final de la prenda
Revisión de la prenda		0.5					x	Solo lo revisa el operario
Despeluza la prenda		0.8	x					Con su rodillo y cinta de embalaje
Trasporte al almacén		10					x	
Embolsado de prendas		20	x					Bolsas transparentes, cada casaca va en 1 bolsa; se coloca han tag
Embolsado		15	x					Bolsas negras grandes de 26x40cm; código de barras
Almacenamiento del producto final		0					x	
Total		15.3	30	3	1	1	2	

4.1.5 Diagrama de Pareto

Se realizó el Diagrama de Pareto para identificar las principales causas del problema y generar soluciones al respecto. Para ello, se consideraron las causas más importantes recolectadas tras el diagnóstico inicial de la empresa mediante la lluvia de ideas, el diagrama de Ishikawa, el DOP y el DAP.

Tabla 7.

Diagrama de Pareto del área de producción

CAUSAS	VECES DE OCURRENCIA	SUMA ACUMULADA	% INDIVIDUAL	% ACUMULADO
No existe un espacio específico donde dejar sus herramientas de trabajo	25	25	13.66%	14%
Carece de un procedimiento preestablecido para la limpieza de los equipos	25	50	13.66%	27%
No existe espacios establecidos para los desechos	25	75	13.66%	41%
No existe una persona encargada para dejar ordenado y limpio su área de trabajo	24	99	13.11%	54%
Falta de conocimiento en SST	24	123	13.11%	67%
Falta de apoyo en administración	24	147	13.11%	80%
No existe un plan de incentivos	5	152	2.73%	83%
Ambiente visual pesado, por un desorden del área de trabajo	5	157	2.73%	86%
Contratos a trabajadores por obra y servicio	4	161	2.19%	88%
Falta de orden y limpieza en las mesas de trabajo	4	165	2.19%	90%
Desorden al dejar sus herramientas de trabajo	4	169	2.19%	92%
Falta de estabilidad laboral (pagos por destajo)	4	173	2.19%	95%
Falta de logística	3	176	1.64%	96%
Recurrencia en accidentes leves por falta de EPPs	2	178	1.09%	97%
Falta de equipos esenciales para la fabricación de los productos (estampados)	2	180	1.09%	98%
Carece de presupuesto	2	182	1.09%	99%
Los proveedores en la fabricación de estampados no cumplen con los plazos establecidos.	1	183	0.55%	100%
TOTAL	183		100.00%	

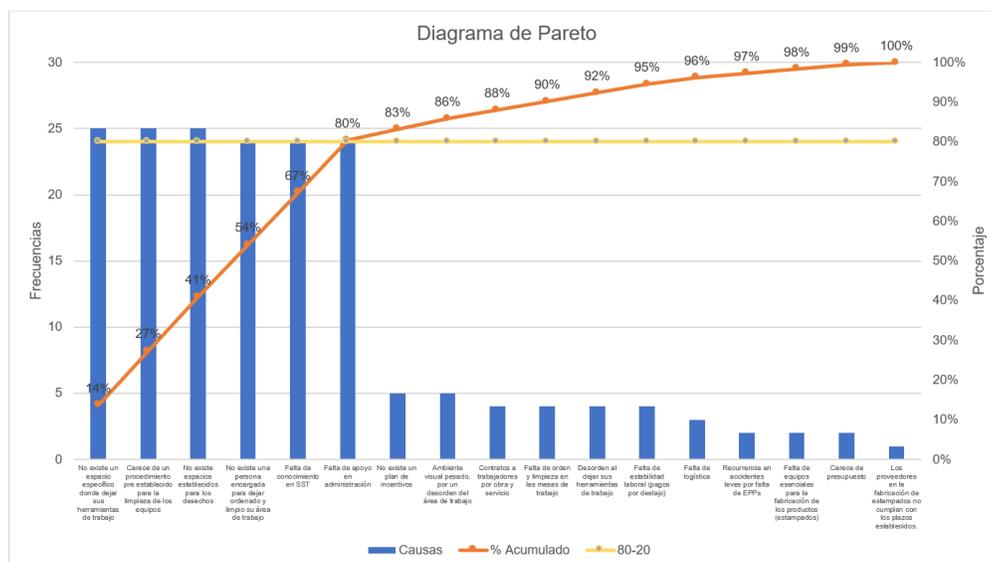


Figura 13. Diagrama de Pareto

Los resultados del gráfico muestran que se deben priorizar la solución de seis causas raíz de problemas:

- Falta de un espacio específico para las herramientas de trabajo: Los trabajadores dejan las herramientas en cualquier lugar libre, lo que dificulta encontrarlas nuevamente y genera una pérdida significativa de tiempo y dinero, reduciendo la productividad. Para solucionar este problema, se destinará un espacio específico para las herramientas de trabajo, manteniéndolas ordenadas.
- Carencia de un procedimiento preestablecido para la limpieza de los equipos: Esta es la segunda causa de baja productividad. La falta de organización para la limpieza y mantenimiento de los equipos provoca fallos en su funcionamiento, como averías y mala calidad en los productos, lo cual tiene consecuencias económicas negativas para la empresa. A partir de la implementación del PHVA, se establecerán procesos de limpieza de los equipos, asegurando que los operarios conozcan y sigan este nuevo procedimiento.
- Falta de espacios establecidos para los desechos: Esto ralentiza las tareas de los trabajadores debido a la falta de espacio para desarrollar sus labores, ya que el área de trabajo está llena de desechos y mermas, provocando fatiga visual. Esta situación se debe a la falta de organización y clasificación; la implementación de las 5S ayudará a eliminar los desechos y mantener el orden en el área de trabajo.

- Inexistencia de un encargado de mantener el área de trabajo ordenada y limpia: Tampoco hay un plan de limpieza dividido por las diferentes áreas de la empresa, lo que provoca retrasos en los procesos de producción y un ambiente laboral incómodo para los trabajadores. Esto repercute negativamente en la productividad y la economía de la empresa. Se asignará a una persona específicamente para la limpieza, permitiendo que los operarios se enfoquen en sus tareas y apoyen en el mantenimiento de su espacio.
- Falta de importancia en SST por parte de la empresa: Esto provoca accidentes laborales recurrentes de diversa gravedad, resultando en pérdidas económicas y retrasos en la producción. Además, los trabajadores no se sienten seguros y, en ocasiones, evitan acudir a su centro de trabajo. Como parte de la mejora, se implementará un plan de SST para brindar seguridad a los empleados, el cual se llevará a cabo en la fase de planificación.
- Falta de apoyo en la administración: No se realiza una correcta planificación económica porque no hay una persona cualificada para esta labor. El gerente general, quien tiene conocimientos básicos, se encarga de esta tarea, lo que a veces resulta en una planificación inadecuada de la producción, disminuyendo el margen de beneficios para la empresa. La solución consiste en asignar las actividades administrativas a una persona interna o externa que pueda realizar una planificación económica adecuada.

De acuerdo con la propuesta de mejora, se espera reducir los problemas en la empresa en un 80%.

4.1.6 Gráfica de control

Para la realización de la gráfica de control, se tomó como muestra la fabricación de 12 lotes de prendas, contando el número de prendas defectuosas por cada lote en el área de producción de la empresa "Nacional Textil". Esto nos ayudará a identificar los motivos por los cuales se produjeron estas fallas en los lotes y poder mejorar el proceso.

Tabla 8.

Tabla de datos para el gráfico de control del área de producción

Nº LOTE	NÚMERO DE PRENDAS POR LOTE	NÚMERO DE ERRORES	FRACCIÓN DEFECTUOSA
---------	----------------------------	-------------------	---------------------

1	50	5	0.1
2	25	1	0.04
3	35	4	0.11
4	70	9	0.13
5	60	5	0.08
6	30	3	0.1
7	45	4	0.09
8	55	6	0.11
9	40	4	0.1
10	45	5	0.11
11	30	2	0.07
12	40	5	0.13
TOTAL	525	53	1.1

A continuación, calculamos la p promedio:

$$\bar{p} = \frac{\text{Total número de errores}}{\text{Total de prendas por lote}} = \frac{53}{525} = 0.1$$

Después calculamos la desviación estándar:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}} = \sqrt{\frac{0.1(1 - 0.1)}{43.75}} = 0.05$$

Donde "n" es el tamaño de los lotes, es decir, el promedio de prendas por lote, que se obtiene al dividir 525 entre el número de lotes, dando como resultado 43.75.

Por último, se calculan los límites tanto superior como inferior:

$$LCS = \bar{p} + z\sigma = 0.1 + 3(0.05) = 0.25$$

$$LCI = \bar{p} - z\sigma = 0.1 - 3(0.05) = -0.05 \approx 0$$

La empresa "Nacional Textil" utiliza valores de 3 desviaciones estándar en la media, lo cual corresponde a un nivel de confianza del 99.73%. Por lo tanto, $z = 3$. El número de productos defectuosos no puede ser inferior a 0, por lo que se redondea a 0.

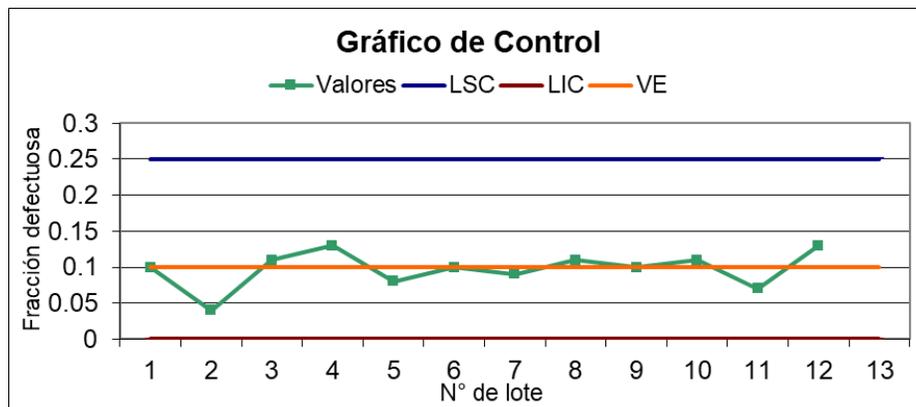


Figura 14. Gráfico de Control

4.1.7 Estimación de la productividad: Diagnóstico Inicial

En este punto, procedemos a medir la productividad actual en el área de producción de la empresa "Nacional Textil" con respecto a la producción de prendas escolares deportivas y los pedidos de instituciones públicas y privadas durante los meses de julio y agosto de 2021.

Tabla 9.

Productividad de prendas escolares deportivas

PRODUCTIVIDAD DE PRENDAS ESCOLARES DEPORTIVAS Y PEDIDOS DE INSTITUCIONES PUBLICAS Y PRIVADAS				
DATOS GENERALES				
Elaborado por:	Pizarro, Estéfano y Velásquez, Cristian	Área: Producción		Método: Pre - test
Empresa: Nacional Textil	Proceso: fabricación de prendas	Operarios: 8		Meses: Julio y Agosto
INDICADORES	DESCRIPCIÓN	TÉCNICA	INSTRUMENTO	FÓRMULA
Eficiencia	Relación que existe entre el tiempo estimado con el tiempo real	Observación	Ficha de registro y cronómetro	$Eficiencia = \left(\frac{Tiempo\ estimado}{Tiempo\ real} \right)$
Eficacia	Relación que existe entre la producción real con la producción requerida	Observación	Ficha de registro y cronómetro	$Eficacia = \left(\frac{Producción\ real}{Producción\ requerida} \right)$
Productividad	Productividad Inicial	Observación	Ficha de registro y cronómetro	Productividad = Eficiencia x Eficacia

Nº de Lotes	Tiempo Real	Tiempo Estimado	Producción Requerida	Producción Real	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	1147	900	50	45	78.47%	90.00%	70.62%
2	573.5	450	25	24	78.47%	96.00%	75.33%
3	802.9	630	35	31	78.47%	88.57%	69.50%
4	1605.8	1260.00	70	61	78.47%	87.14%	68.38%
5	1376.4	1080	60	55	78.47%	91.67%	71.93%
6	688.2	540	30	27	78.47%	90.00%	70.62%
7	1032.3	810	45	41	78.47%	91.11%	71.49%
8	1261.7	990	55	49	78.47%	89.09%	69.91%
9	917.6	720	40	36	78.47%	90.00%	70.62%
10	1032.3	810	45	40	78.47%	88.89%	69.75%
11	688.2	540	30	28	78.47%	93.33%	73.23%
12	917.6	720	40	35	78.47%	87.50%	68.66%
TOTAL	12043.5	9450	525	472	78.47%	90.28%	70.84%

Según lo encontrado en los 12 lotes, se obtuvo lo siguiente:

- La diferencia entre el total del tiempo real y el tiempo estimado es de 2593.5 minutos.
- La cantidad de prendas defectuosas es de 53.
- El promedio de la eficiencia total es de 78.47%, la eficacia total es de 90.28%, generando una productividad promedio de 70.84%.

Esto nos indica que la empresa "Nacional Textil" tiene una productividad baja. Por ello, se realizaron propuestas de mejora bajo la metodología PHVA para obtener una mayor productividad. Asimismo, se establecieron indicadores clave de desempeño:

Productividad por hora trabajada

Productividad por hora trabajada = Producción total / Número de horas trabajadas

$$472 / 12043.5 = 0.039 \text{ producción por hora}$$

Productividad por empleado:

Productividad por empleado = Producción total / Número de empleados

$472 / 8 = 59$ unidades por empleado en un año

4.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS

4.2.1 Propuesta de mejora: Metodología PHVA

Planear. En esta etapa se define y analiza la trascendencia del problema para identificar sus posibles causas, investigar las más importantes y, de esta forma, considerar las medidas a tomar para mejorar la productividad. Para ello, se realizó previamente el diagnóstico inicial de la empresa con el fin de definir el problema y sus posibles causas mediante un Check-List, lluvia de ideas, diagrama Ishikawa, DOP y DAP, diagrama de control y diagrama de Pareto. Con este último diagrama, se identificaron las seis causas más importantes, que son:

- No existe un espacio específico para dejar las herramientas de trabajo ni para los desechos. El personal no mantiene ordenada y limpia su área de trabajo, lo cual genera tiempos muertos al buscar los equipos necesarios. Ante tal problema, es necesaria la implementación de la metodología 5S para establecer una manera eficiente de trabajar bajo un orden y limpieza que no afecten la productividad. Aplicando los cinco componentes de las 5S: clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplina.
- Falta de un procedimiento preestablecido para la limpieza y mantenimiento de los equipos. Por ello, se planea capacitar a un operario para que pueda realizar el mantenimiento preventivo de las máquinas.
- Falta de conocimiento en SST. Según la Ley 29783, las empresas deben velar por la seguridad de sus trabajadores, por lo que se planea contratar capacitadores especialistas en seguridad y salud en el trabajo para evitar accidentes en el área de producción.
- Falta de apoyo en administración. El área administrativa no cuenta con la capacidad suficiente para gestionar los trámites necesarios, por lo que es necesario contratar más personal. Para brindar oportunidades a futuros profesionales, se sugiere la contratación de un practicante de la carrera de administración para que apoye en la mejora de la contratación de personal y la tercerización.

De acuerdo con lo establecido previamente por el diagrama de Pareto, estas seis causas principales deben ser corregidas y mejoradas para aumentar la productividad dentro de la empresa. Por ello, se elaboró un cronograma de actividades de mejora para solventar estos problemas y entregar la implementación del ciclo PHVA a la empresa.

Tabla 10.

Cronograma de Actividades

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																		
DESCRIPCIÓN			JUL 21				AGO 21				SET 21				OCT 21			
ETAPA	ACTIVIDADES	ENTREGABLES	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4	SEM 1	SEM 2	SEM 3	SEM 4
Pre - test	Elección del tema de tesis	Elección del asesor	■															
	Realización del plan de tesis	Inscripción del tema		■														
	Aplicación del PHVA	Plan de tesis			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				
	Recolección de información y datos				■	■												
Planear	Identificar el área de evaluación	Cap.1: Planteamiento del estudio				■												
	Definir y analizar el problema					■												
	Investigar las causas	Cap.2: Marco teórico					■											
	Planificación de tareas de PHVA y selección de herramientas	Cap.3: Metodología						■	■									
Hacer	Ejecutar el plan de acción	Cap.3: Técnicas e instrumentos								■	■							
Verificar	Verificación de resultados											■						
	Evaluación antes de aplicación	Cap. 4: Resultados										■						
	Evaluación Pos aplicación												■					
Actuar	Prevenir la recurrencia del problema	Cap.4: Análisis inf.											■	■				
	Discusión de los resultados	Cap. 4: Discusión resultados											■	■				
	Conclusiones y recomendaciones	Conclusiones												■				
	Entrega de tesis FINAL	Documento de fin de propuesta de la metodología													■	■	■	■

Hacer. Metodología 5s. Con la finalidad de mejorar la productividad, se realiza la proyección de la implementación de una metodología PHVA. Los resultados del Check-List en la evaluación diagnóstica serán comparados una vez finalizada la proyección para medir las diferencias en ambos momentos y sacar las conclusiones correspondientes.

- Proyección de Seiri (Seleccionar):

Para la primera "S" se deben utilizar tarjetas de color rojo (Anexo 4).

MODELO No. 2

No. _____
TARJETA ROJA 5'S
 Información Gen-

Propuesta por _____ Responsable de área _____
 Área / Depto. _____
 Descripción de artículo _____

CATEGORIA

<input type="checkbox"/> Máquina/Equipo	<input type="checkbox"/> Material gastable
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Materia prima
<input type="checkbox"/> Instrumento	<input type="checkbox"/> Trabajo en proceso
<input type="checkbox"/> Partes eléctricas	<input type="checkbox"/> Producto terminado
<input type="checkbox"/> Partes mecánicas	<input type="checkbox"/> Otros

 OTROS/COMENTARIO _____

RAZON DE TARJETA

<input type="checkbox"/> Innesario	<input type="checkbox"/> Defectuoso
<input type="checkbox"/> Fuera de especificaciones	<input type="checkbox"/> Otros

 Otros: _____

ACCION REQUERIDA

<input type="checkbox"/> Eliminar
<input type="checkbox"/> Agrupar en espacio separado
<input type="checkbox"/> Retornar

 Otros: _____
 Fecha inicio ___/___/___ Final de la acción ___/___/___

3" 6"

Figura 15. Tarjeta Roja

Estas tarjetas nos sirven para clasificar los materiales, herramientas, máquinas e insumos según su frecuencia de uso. De esta manera, podemos identificar y separar los elementos más necesarios de aquellos que se utilizan con poca frecuencia o apenas se usan, ocupando espacio innecesario en el área de trabajo y dificultando el desarrollo de las tareas de los trabajadores.

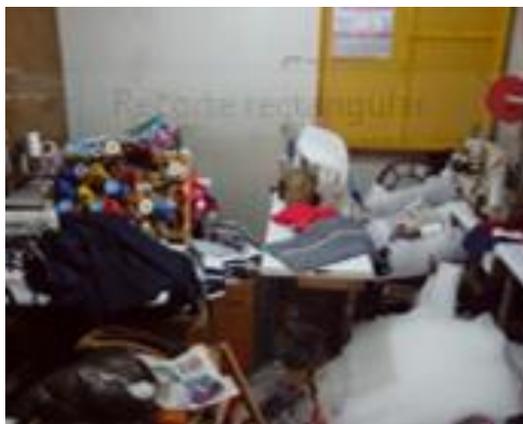


Figura 16. Área de producción en la empresa Nacional Textil en la etapa Seiri



Figura 17. Área de producción en la empresa Nacional Textil, en la etapa Seiri

- Proyección de Seiton (Orden):

Para la segunda "S", todos los materiales, herramientas, máquinas e insumos seleccionados en la fase anterior deben ubicarse en un espacio adecuado, accesible para el trabajador y en un lugar específico. Esto ayuda a reducir el tiempo y el espacio, ya que el trabajador no pierde tiempo buscando los materiales debido a no saber dónde se encuentran, y puede cumplir con su labor con mayor rapidez.

Uno de los mayores inconvenientes era con los hilos de coser, que estaban dispersos por el suelo y se utilizaban para usos inadecuados debido a la falta de un lugar específico para guardarlos. Se perdía demasiado tiempo buscando los hilos adecuados y el color correcto. Por ello, es necesario asignarles un lugar adecuado, un almacenamiento estratégico, para guardarlos una vez que ya no se vayan a utilizar. De esta forma, evitaremos desplazamientos innecesarios y pérdida de tiempo de los trabajadores en el área de producción.



Figura 18. Almacenamiento estratégico de los hilos

Otra de las dificultades observadas es que los documentos, órdenes de entrega y pedido, boletas, entre otros, se encuentran acumulados y apilados sin ningún tipo de criterio en cualquier lugar visible. No se utilizan archivadores para clasificarlos. Se propone el uso de archivadores separados por tipo de documento y fecha de emisión.

En cuanto a los insumos para la producción de prendas de vestir, se observó que también hay retrasos a la hora de buscar los botones, lo que genera pérdidas de tiempo innecesarias y reduce la productividad de la empresa. Para solucionar esto, se propone el uso de cajas con pegatinas y sus respectivos nombres para organizar y guardar las piezas, de modo que estén fácilmente accesibles. Además, se sugiere retirar una máquina que impedía el rápido acceso a estos insumos.



Figura 19. Etapa de Orden, antes de la implementación de la metodología en el área de producción

Finalmente, con esta "S", se observa que los productos terminados, aunque tienen un lugar establecido en el almacén para su posterior entrega, antes de ser trasladados a dicha área son almacenados de cualquier forma en el área de producción. Esto ocasiona extravíos de prendas y retrasos en el proceso de almacenaje. Por ello, se propone habilitar un espacio donde se puedan almacenar las prendas antes de su traslado al almacén.



Figura 20. Lugar donde se almacenan los productos terminados y antes y después de la implementación

- Proyección de Seiso (Limpieza):

Para la tercera "S", se propone un "Día de limpieza", el cual se llevaría a cabo al finalizar la producción de cada pedido. En este día, los trabajadores del área de producción de la empresa realizarían una limpieza minuciosa de su área de trabajo. Se le proporcionará a cada uno una escoba, un recogedor y una bolsa de basura para que puedan depositar sus desechos, residuos y materiales innecesarios para la próxima producción. También se les facilitarán otros materiales de limpieza, tales como trapos, cubos con agua, detergente, desinfectante, lejía y escobillas. Se nombrará a un encargado que supervise la labor de sus compañeros, recoja todas las bolsas de basura cerradas y las traslade al punto de basura designado para ello.

Con la implementación de esta "S", se pretende que los trabajadores tengan un ambiente laboral más ameno y confortable, con únicamente el material necesario para su labor. De esta forma, podrán aumentar su productividad.



Figura 21. Área de producción antes de la implementación de la metodología de 5s, respecto a la limpieza



Figura 22. Área de producción antes de la implementación de la metodología de 5s, respecto a la limpieza

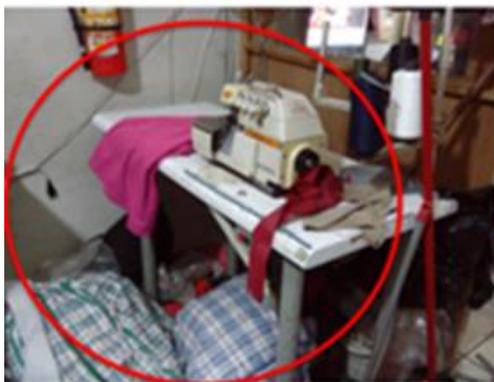


Figura 23. Área de producción antes de la implementación de la metodología de 5s, respecto a la limpieza

- Proyección de Seiketsu (Estandarización):

En la cuarta "S", que es la estandarización, se propone el uso de chalecos para los trabajadores del área de producción. Es importante no solo la limpieza del área de trabajo, sino también el cuidado de la higiene personal de los empleados. Con el uso de estos chalecos, todos los trabajadores estarán uniformados y deberán cuidarlos, lo cual fomentará también el cuidado de todas las herramientas que utilizan en su jornada laboral. Es esencial concientizar a los empleados sobre la importancia de mantener el área de trabajo favorable, limpia y ordenada, lo que se logrará a través de una capacitación posterior al diagnóstico inicial.

- Proyección de Shitsuke (Disciplina):

Para la última "S", que se refiere a la disciplina, se plantea colocar un mural a la entrada del área de producción de la empresa Nacional Textil. Este mural recordará a todos los empleados los reglamentos expuestos anteriormente y exhibirá la misión, visión y los puntos más importantes del cronograma de limpieza. Una vez colocado el mural, es conveniente realizar autoevaluaciones quincenales hasta lograr un 95% de cumplimiento, lo que permitirá un seguimiento efectivo de la metodología y evidenciará las mejoras en la productividad del área de producción.

En la actualidad, en Perú, aún no existe una cultura arraigada en el uso de esta metodología, especialmente en comparación con países como Japón. Por esta razón, es crucial enfatizar en la capacitación para que los trabajadores adopten estas prácticas no como una obligación, sino como hábitos que puedan aplicar tanto en su entorno laboral como personal.

Una buena implementación de esta metodología permitirá a los trabajadores contar con un ambiente laboral confortable, mejorando su estado de ánimo y reflejándose en una mayor productividad, ya que trabajarán de manera más eficiente.

Capacitar a un personal en mantenimiento de máquinas de coser. Se plantea esta propuesta de solución debido a las fallas encontradas por desconocimiento en el mantenimiento de los equipos, lo que ha generado demoras en la producción. Por ello, se propone capacitar al dueño de la empresa, ya que está a cargo del área de producción y es el más interesado en mejorar el rendimiento de sus equipos para evitar demoras y pérdidas en la producción. Se sugiere que reciba un curso de reparación y mantenimiento de máquinas de coser para minimizar y eliminar posibles fallas, evitando así la paralización de la producción. Además, podrá definir la frecuencia con la que se realizará el mantenimiento de las máquinas de coser.

Se proyecta la decisión de capacitar al señor Marco Ramírez en lugar de contratar a un personal externo para el mantenimiento semestral. Esto se debe a que, en caso de surgir algún fallo en las máquinas entre los mantenimientos programados, sería necesario llamar al encargado, lo que generaría una mayor inversión para la empresa Nacional Textil.

Tabla 11.

Información del curso de reparación y mantenimiento de máquinas de coser

CURSO DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MAQUINAS DE COSER	
EMPRESA	SoluTEX Centro de Capacitación Textil
COSTO DEL CURSO	S/ 600.00
Temario	1. Tipos de máquinas, diferencias y funciones. habilitado y regulación metódica de la maquina Recta.
	2. Limpieza y mantenimiento completo de cabezal de la maquina Recta.
	3. Limpieza y mantenimiento de motor I (Ho Shing).
	4. Calibración de garfios, agujas, impelente, etc. I
	5. Calibración de garfios, agujas, impelente II
	6. Uso de principales accesorios como embudos, guidores Topes y prénsatelas.
	7. Uso de principales accesorios II (Soldaduras)
	8. Uso y Programación de la Maquina recta Electrónica
	9. Habilitado correcto, Limpieza y Regulación de tamaño de puntadas de la Remalladora y Recubridora.

	10. Regulación metódica de Remalladora y Recubridora.
	11. Mantenimiento Preventivo completo de cabezal de Remalladora
	12. Mantenimiento Correctivo completo de cabezal de Remalladora (Garfios, impelentes, presión etc.)
	13. Mantenimiento Preventivo completo de cabezal de Recubridora
	14. Mantenimiento Correctivo completo de cabezal de Recubridora (Garfios, impelentes, presión etc.)
	15. Limpieza y mantenimiento de motor II (Ho Shing)
	16. Refuerzo de evaluación final y Clausura del curso con entrega de Certificados.
BENEFICIOS DE LA CAPACITACIÓN	Disposición de todas las herramientas y materiales necesarios durante el desarrollo de su capacitación.
	Certificado de estudios de manera automática y Gratuita al finalizar su capacitación por el curso completo.
	Clases grupales demostrativas y prácticas, con 1 profesor a cargo de como máximo 12 alumnos.
	Participación de seminarios mensuales que organiza la institución con precios preferenciales y simbólicos para los alumnos SOLUTEX.
	Profesores con un alto sentido del profesionalismo, mucha experiencia en la materia y Vocación por la enseñanza (mucha paciencia).
	Ambientes que cumplen con todas las medidas de prevención ante accidentes y/o desastres naturales: Señalizaciones de seguridad; extintores contra incendios, alarmas contra incendios, luces de emergencia, red eléctrica trifásica, vidrios laminados, Botiquín equipado, etc.
	Sistema de video vigilancia interna durante las 24 horas del día instalado en todos los ambientes que cubren todos los ángulos interno y externo de la institución
	Asistencia Gratuita a los Talleres de Emprendedores programado por la institución exclusivamente para alumnos SOLUTEX.
	Control electrónico digital de la asistencia de cada alumno.
Asesoría gratuita en temas de emprendimientos de proyectos	

Una vez evaluados el precio, el temario y los beneficios que ofrece la empresa SoluTEX Centro de Capacitación Textil, se ha llegado a la conclusión de matricular de inmediato al encargado del mantenimiento de las maquinarias, el gerente Marcos Ramírez. Esto mejorará los tiempos de producción de cada lote, ya que no se generarán pausas en la fabricación de las prendas por fallos en las máquinas, una de las principales causas de los retrasos en los tiempos establecidos. De esta forma, se contribuye a mejorar la productividad del área de producción de la empresa Nacional Textil.

Contratar a una empresa especializada en SST. Se propone como solución realizar una capacitación en SST (Seguridad y Salud en el Trabajo) para los trabajadores del área de producción y otros involucrados en la organización. Esta capacitación tiene como objetivo concientizar y poner en práctica la importancia de la seguridad de los trabajadores y del personal involucrado, así como fomentar un entorno de trabajo seguro.

Para ello, se trabajará con una empresa especializada en SST, con alta experiencia y recomendada por organizaciones líderes en todo el Perú, asegurando la eficiencia y calidad de la capacitación para el personal.

Tabla 12.

Información del curso de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sector Textil

CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	
EMPRESA	Coyca conocimiento y capacitación S.A.
ESPECIALIDAD	SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE
COSTO DEL CURSO	S/ 600.00
CURSO A DICTAR	Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sector Textil
HORAS DE DURACIÓN/ BLOQUE	2 horas
N° DE PARTICIPANTES	8 personas
BENEFICIOS DE LA CAPACITACIÓN	Los Cursos se realizarán en modalidad virtual en vivo - SINCRONICO
	Los Cursos se darán previas coordinaciones de horarios con el consultor y la empresa.
	Para los cursos, contarán con Acceso a Zoom y a la Plataforma Interactiva CAMPUS VIRTUAL COYCA con presentaciones, grabación de la capacitación en vivo, material audiovisual, material para talleres, certificados y acceso a contenidos en otras plataformas, Canal YouTube para cada participante.
	Para los cursos contarán con acceso al Campus Coyca para realizar su examen teórico y no dilatar las 02 horas de capacitación.
	Se entregará un certificado por curso de manera automática a las personas que registren como mínimo 75% de asistencia y que hayan aprobado la evaluación escrita con una nota mínima de 14.
	El(los) Curso(s) serán adaptados de acuerdo con las políticas, procedimientos y necesidades del cliente, esto puede incluir propuestas de modificaciones en los temarios de los cursos.

	<p>Para cada curso se entregará:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Presentación del curso y talleres asociados en forma digital, enviado con por lo menos 1 semana de anticipación para su revisión. - Examen de evaluación del aprendizaje. - Certificado de participación o aprobación para cada participante. - Se entregarán informes después del dictado de cada curso <p>Además, los temarios de los cursos se entregarán con anticipación para revisión y validación por parte del cliente.</p>
	<p>Importante:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Luego del dictado del curso este estará abierto por un espacio de 3 semanas para dar oportunidad a todos los trabajadores de COMPAÑÍA PERUANA NACIONAL TEXTIL S.A.C. de repasar del mismo. b) La metodología E-Learning de horarios permite a los trabajadores realizar capacitaciones efectivas, sin interrupción de sus actividades con sus clientes, optimizando tiempos libres. c) El material audiovisual (videos, ejercicios, diapositivas y material de lectura) serán adecuadas a la realidad de la empresa (tipo de actividades, formatos, procedimientos y otros). Asimismo, se podrán utilizar fotos, videos y otros documentos de COMPAÑÍA PERUANA NACIONAL TEXTIL S.A.C. de ser proporcionados con anticipación. d) Se realizarán actividades prácticas y dinámicas involucrando al participante en su propio proceso de aprendizaje a través de sus experiencias.

Contratar a un practicante para el apoyo en administración. Para esta propuesta se consideró como alternativa contratar una consultora para la gestión del personal. Sin embargo, el costo mensual de contratar una consultora resultaba demasiado elevado considerando los intereses de la empresa. Por ello, se propone contratar a un practicante de administración para apoyar en las funciones dispuestas por el gerente. El gerente realiza diversas actividades, tanto administrativas como de producción, y a menudo descuida algunas funciones administrativas relacionadas con el personal y su motivación.

La propuesta se evaluó en función de la observación del diagnóstico inicial, ya que el personal no cuenta con contratos formales que los vinculen a la empresa y les permitan asumir responsabilidades con seriedad en sus actividades dentro de la organización. Esta situación ha llevado a incumplimientos en las asistencias, en la producción y en la tercerización de algunos procesos debido a la falta de equipos o personal capacitado.

Además, esta propuesta se consideró por el valor que un practicante puede aportar a la empresa, dado que, como futuro profesional, tiene el deseo de generar un impacto y adquirir experiencia en el ámbito laboral. Para ello, se le entregará al practicante una laptop HP i5 con toda la información necesaria proporcionada por el gerente, así como una agenda actualizada para que pueda programar todas sus tareas, reuniones, etc.

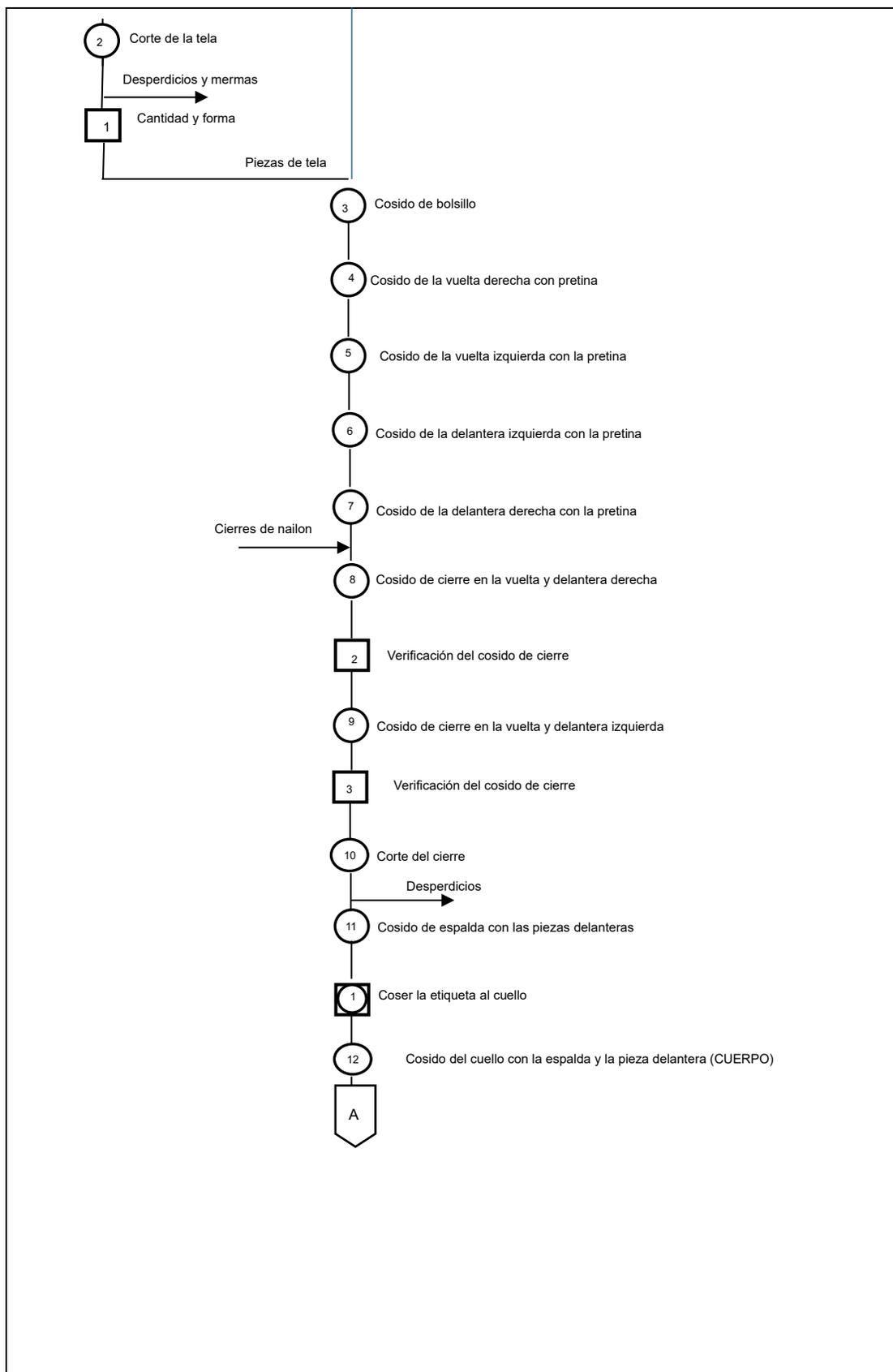
Diagrama de operaciones del proceso “Fabricación de casacas deportivas para colegios talla “M” (Diagnóstico Final). Una vez realizada la propuesta de mejora, se procede a elaborar el diagrama de operaciones del proceso de fabricación de casacas deportivas para colegios, ya que este es el producto más solicitado. Con este diagrama se pueden visualizar los cambios propuestos y cómo estos están involucrados en la mejora.

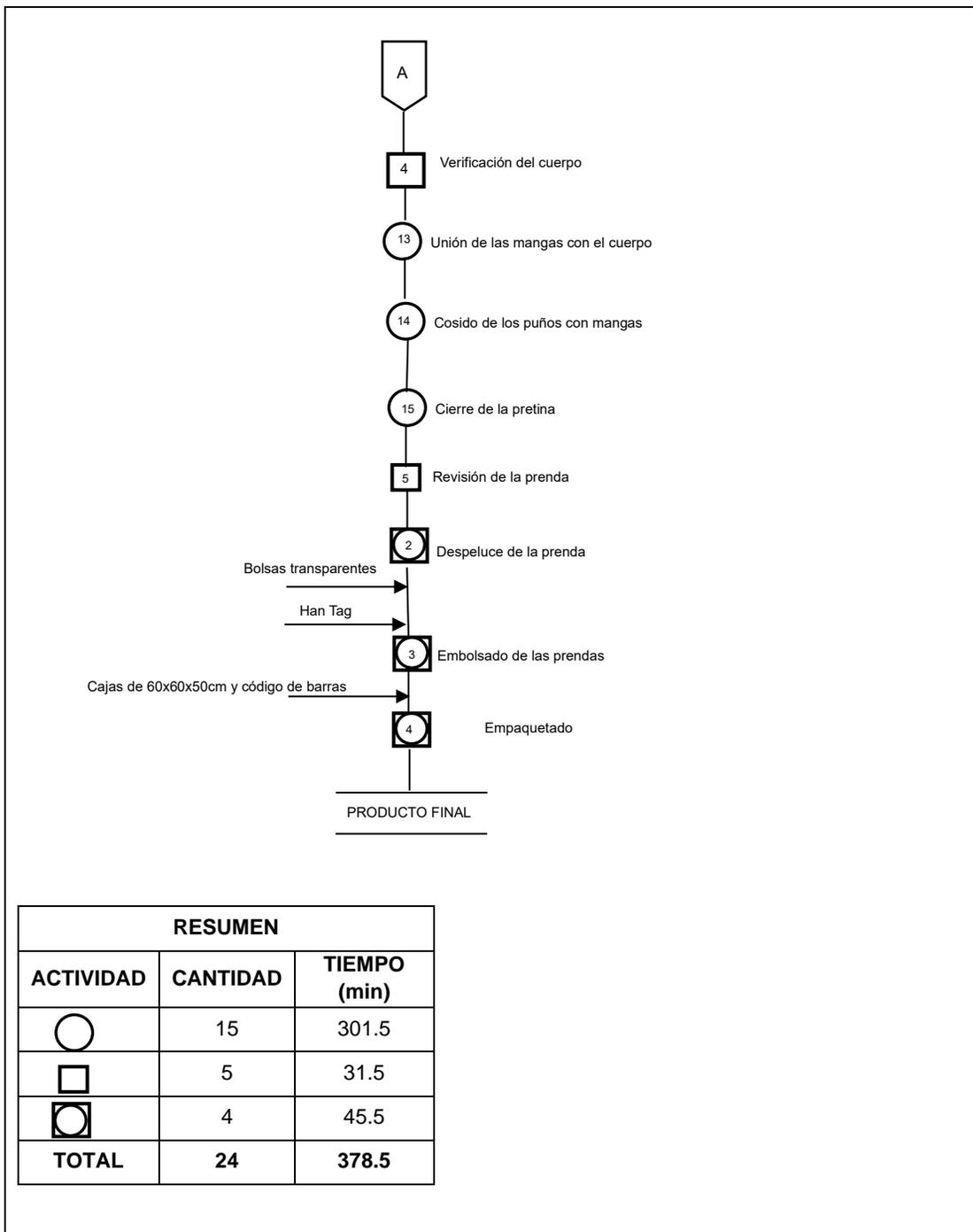
Se respetan los mismos procesos operativos establecidos por la empresa; para mejorar la eficiencia y eficacia se incorpora la inspección en algunas operaciones relevantes para la confección de la prenda. Esto se debe a que varias de las prendas defectuosas o con mayores observaciones se deben a la falta de inspección en las operaciones críticas para la obtención del producto.

Tabla 13.

Diagrama de operaciones del proceso de fabricación de casacas deportivas para colegios talla “M”: Diagnóstico Final

DIAGRAMA DE OPERACIÓN DEL PROCESO		
Actividad: Fabricación de 25 casacas deportivas talla “M”	Parte:	Fecha: 15/09/2021
Área: Producción	Operarios: 8	Hoja N° 1 de: 1
Elaborado por: Estefano y Cristian x		Método: Actual <input type="checkbox"/>
Tipo: <input type="checkbox"/> Operario <input type="checkbox"/> Material <input type="checkbox"/> Máquina		<input checked="" type="checkbox"/> Propuesta
Tela según el color o modelo Confección de la prenda 		





Como se puede observar en el DOP, el número de total de operaciones es de 15, también tenemos 5 inspecciones y 4 combinadas. Sumando todo un total de 24 actividades y un tiempo de 378.5 min.

Diagrama de análisis del proceso “Fabricación de casacas deportivas para colegios” talla “M” (Diagnóstico Final). Luego de realizar el DOP de la fabricación de casacas deportivas para colegios, se realiza el diagrama de análisis propuesto.

Tabla 14.

Diagrama analítico de operaciones: Diagnóstico Final

CURSOGRAMA ANALÍTICO (DAP)										
Diagrama N°: 1		Hoja N°: 1		Resumen						
Objeto: Analizar el proceso productivo				Actividad		Actual	Propuesto	Economía		
				Operación			25			
				Transporte			3			
Actividad: Fabricación de uniformes deportivos escolares talla “M” (casaca), cantidad 25 unid				Espera			0			
				Inspección			5			
				Almacenamiento			3			
				Operación/inspección			5			
Método: Actual/ Propuesto				Distancia (m)						
Lugar: Área de producción				Tiempo (min-hombre)			428.5			
Operario: 8		Ficha Número: 1		Costo: Mano de Obra Material						
Elaborado por: Estefano y Cristian		Fecha: 15/09/2021		Total						
Aprobado por: Marco Ramírez		Fecha: 17/09/2021								
Descripción			Dist. (m)	Tiempo (min)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Observación
Materia prima e insumos en almacén								<input checked="" type="checkbox"/>		
Trasporte de materia prima al área de corte				5						Inicia el proceso de corte
Pre - trazado de la tela				15	<input checked="" type="checkbox"/>					
Trazado de la tela				40	<input checked="" type="checkbox"/>					Puede variar el tiempo según modelo
Corte de la tela				50	<input checked="" type="checkbox"/>					Se produce desechos y mermas
Inspección de la cantidad y forma				4				<input checked="" type="checkbox"/>		Tiempo variable según modelo (+/-0.5')
Marcado de la tela				5	<input checked="" type="checkbox"/>					Tiempo variable según modelo (+/-0.75')
Traslado de las piezas cortadas al área de confección				4.5				<input checked="" type="checkbox"/>		Fin del proceso de corte
Fijado y cosido de bolsillos a la tela delantera				0.7	<input checked="" type="checkbox"/>					
Remallado de los bolsillos				0.5	<input checked="" type="checkbox"/>					Cierre del bolsillo
Armar la vuelta derecha con la pretina				0.18	<input checked="" type="checkbox"/>					
Coser la vuelta derecha con la pretina				0.25	<input checked="" type="checkbox"/>					
Armar la vuelta izquierda con la pretina				0.18	<input checked="" type="checkbox"/>					
Coser la vuelta izquierda con la pretina				0.25	<input checked="" type="checkbox"/>					

Coser la parte delantera izquierda con la pretina	0.3	x							
Coser la parte delantera derecha con la pretina	0.3	x							
Medida de cierre	0.20							x	
Colocado de cierre en la vuelta derecha y la delantera	0.18	x							
Cosido de cierre en la vuelta derecha y la delantera	0.3	x							Se cose de lado de la pretina hacia el cuello
Verificación del colocado de cierre	0.1						x		Se verifica que el cierre este derecho.
Colocado de cierre en la vuelta izquierda y la delantera	0.18	x							
Cosido de cierre en la vuelta izquierda y la delantera	0.3	x							Se cose de lado de la pretina hacia el cuello
Verificación del colocado de cierre	0.1						x		Se verifica que el cierre este derecho.
Cortar el cierre	0.08	x							Genera desperdicios
Remallado de los puños	0.4	x							
Cosido de espalda con delantera	0.7	x							Se cose por lo hombros
Cosido de etiqueta al cuello	0.3							x	
Cosido del cuello con la espalda y delantera (cuerpo)	0.5	x							
Verificación del cuerpo	0.2						x		
Unión de las mangas con el cuerpo	0.6	x							
Remallado de las mangas	0.5	x							
Cosido de los puños con las mangas	0.3	x							
Cierre de la pretina	0.7	x							
Despunte de la prenda	1.9	x							Técnica del costurero para el acabado final de la prenda
Revisión de la prenda	0.4						x		Revisión del encargado de producción
Despeluza la prenda	0.6							x	Con su rodillo y cinta de embalaje
Embolsado de prenda	0.4							x	Bolsas transparentes, cada casaca va en 1 bolsa; se coloca han tag
Empaquetado del lote de prendas	13							x	El tamaño de las cajas para el empaquetado es de acuerdo con la cantidad por cada lote. Se coloca el código de barras según la orden de compra.
Trasporte al almacén	1			x					
Almacenamiento del producto final	1							x	
Total	15.3	25	3	0	5	2	5		

En el DAP, para el método propuesto, podemos observar 25 operaciones, 3 transportes, 0 demoras, 5 inspecciones, 2 almacenes y 5 combinadas (operaciones – inspecciones). Obteniendo

un tiempo de 15.3 min por prenda y para todo el lote de 25 prendas de casacas deportivas escolares el tiempo es de 428.5 min.

Gráfica de Control: Diagnóstico Final. Se elabora una nueva gráfica de control para evaluar los cambios en los fallos de las prendas por cada lote y compararlos con la gráfica de control realizada en la fase de diagnóstico en el área de producción de la empresa Nacional Textil. Al igual que en la gráfica anterior, utilizaremos una muestra de 12 lotes.

Tabla 15.

Nuevos datos de la proyección después de la implementación de metodología PHVA

Nº LOTE	NÚMERO DE PRENDAS POR LOTE	NÚMERO DE ERRORES	FRACCIÓN DEFECTUOSA
1	60	2	0.03
2	30	1	0.03
3	40	1	0.025
4	75	3	0.04
5	60	1	0.017
6	40	0	0
7	50	1	0.02
8	60	1	0.017
9	40	1	0.025
10	50	2	0.04
11	40	1	0.025
12	55	2	0.04
TOTAL	600	16	0.027

A continuación, calculamos la p promedio:

$$\bar{p} = \frac{\text{Total número de errores}}{\text{Total de prendas por lote}} = \frac{16}{600} = 0.027$$

Después calculamos la desviación estándar:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\bar{p}(1 - \bar{p})}{n}} = \sqrt{\frac{0.027(1 - 0.027)}{50}} = 0.023$$

Por último, se calculan los límites tanto superior como inferior:

$$LCS = \bar{p} + z\sigma = 0.027 + 3(0.023) = 0.096$$

$$LCI = \bar{p} - z\sigma = 0.027 - 3(0.023) = -0.042 \approx 0$$

La empresa Nacional Textil utiliza valores de 3 desviaciones estándar en la media, lo que es lo mismo a 99,73%. Por eso $z=3$. El número de productos defectuosos no puede ser inferior a 0; por eso se redondea a 0.

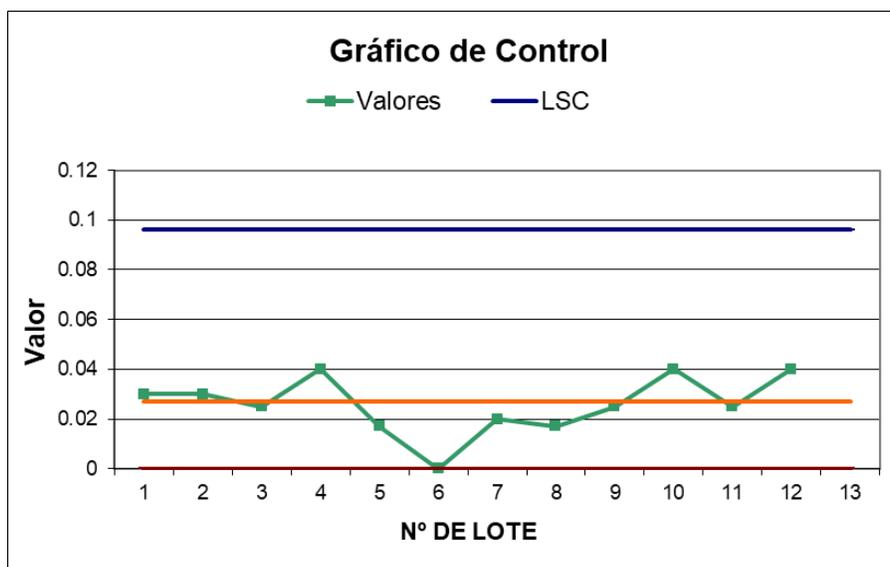


Figura 24. Gráfica de Control

Con el gráfico de control podemos observar que, con la proyección de los resultados, casi todos los puntos están cerca de la línea del valor esperado. Los puntos de los lotes 4, 10 y 12 están más cerca del límite superior, mientras que el punto del lote 6 se encuentra en el mismo límite inferior. Esto representa un buen resultado.

Verificar. *Estimación de la productividad (Diagnóstico Final).*

Tabla 16.*Productividad de prendas escolares deportivas (Diagnóstico Final)*

PRODUCTIVIDAD DE PRENDAS ESCOLARES DEPORTIVAS Y PEDIDOS DE INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS							
DATOS GENERALES							
Elaborado por:		Pizarro, Estéfano y Velásquez, Cristian		Área: Producción		Método: Post - test	
Empresa: Nacional textil		Proceso: Fabricación de prendas		Operarios: 8		Meses: agosto y septiembre	
INDICADORES		DESCRIPCIÓN		TÉCNICA	INSTRUMENTO	FÓRMULA	
Eficiencia		Relación que existe entre el tiempo estimado con el tiempo real		Observación	Ficha de registro y cronómetro	$Eficiencia = \left(\frac{Tiempo\ estimado}{Tiempo\ real} \right)$	
Eficacia		Relación que existe entre la producción real con la producción requerida		Observación	Ficha de registro y cronómetro	$Eficacia = \left(\frac{Producción\ real}{Producción\ requerida} \right)$	
Productividad		Productividad Inicial		Observación	Ficha de registro y cronómetro	Productividad = Eficiencia x Eficacia	
Nº de Lotes	Tiempo Real	Tiempo Estimado	Producción Requerida	Producción Real	Eficiencia	Eficacia	Productividad
1	1028.4	1020	60	58	99.18%	96.67%	95.88%
2	514.2	510	30	29	99.18%	96.67%	95.88%
3	685.6	680.00	40	39	99.18%	97.50%	96.70%
4	1285.5	1275.00	75	72	99.18%	96.00%	95.22%
5	1028.4	1020	60	59	99.18%	98.33%	97.53%
6	685.6	680.00	40	40	99.18%	100.00%	99.18%
7	875	850	50	49	97.14%	98.00%	95.20%
8	1028.4	1020	60	59	99.18%	98.33%	97.53%
9	685.6	680.00	40	29	99.18%	72.50%	71.91%
10	875	850	50	48	97.14%	96.00%	93.26%
11	685.6	680.00	40	39	99.18%	97.50%	96.70%
12	942.7	935	55	53	99.18%	96.36%	95.58%
TOTAL	10320	10200	600	574	98.84%	95.32%	94.21%

Tabla de Productividad con Proyecciones elaborada después de la implementación de la propuesta para 12 lotes de prendas. Se obtuvo los siguientes resultados:

- Tiempo real total: 10,320 minutos
- Tiempo estimado total: 10,200 minutos

Con estos datos, obtenemos la eficiencia, que es del 98.84%.

- Producción real requerida total: 600 prendas
- Producción real total: 574 prendas
- Diferencia: 26 prendas con fallos

Con estos datos, calculamos la eficacia, que es del 95.32%. Utilizando la eficiencia y la eficacia, hallamos la productividad final, que es del 94.21%.

Indicadores claves de desempeño.

Productividad por hora trabajada

Productividad por hora trabajada = Producción total / Número de horas trabajadas
 $574 / 10320 = 0.055$ producción por hora al año.

Productividad por empleado

Productividad por empleado = Producción total / Número de empleados
 $574 / 8 = 71.75$ unidades por empleado en un año

Actuar. Estandarizar. Para estandarizar las nuevas tareas, se colocará un periódico mural en la entrada del área de producción de la empresa Nacional Textil. En este mural se incluirán temas como la misión, visión y valores de la empresa, así como nuevos consejos para realizar las tareas, desarrollados durante la propuesta de implementación, para que cada trabajador pueda verlos en cualquier momento y no olvidarlos.

Además, se estandarizará un día de limpieza después de cada pedido terminado para mantener siempre el área de trabajo en orden y limpia. Los trabajadores usarán guardapolvos para estar uniformados y tratar con más cuidado los materiales, herramientas y máquinas de la empresa. También se realizarán autoevaluaciones quincenales sobre los aspectos tratados en la metodología de las 5S, para asegurar que no se olviden y fomentar la mejora continua. Se recomienda seguir con estas evaluaciones hasta que los empleados alcancen un 95% de los puntos totales.

Las capacitaciones tanto en el mantenimiento y reparación de las máquinas del área de producción como en seguridad y salud en el trabajo en el sector textil se realizarán una vez al año. En caso de surgir alguna duda durante el transcurso del tiempo, ambas empresas que brindan el servicio de capacitación tienen a disposición de los empleados del área de producción una plataforma digital donde pueden repasar conceptos y realizar consultas.

Resultados de la implementación. Análisis de la metodología 5S.

Tabla 17.

Resultado diagnóstico final del Check-List aplicado en el área de producción.

DATOS RECOLECTADOS - RESULTADO TEST DIAGNÓSTICO INICIAL Y FINAL		
INDICADORES	PUNTAJE INICIAL ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN	PUNTAJE FINAL DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN
SEIRI	21	48
SEITON	22	46
SEISO	23	48
SEIKETSU	20	47
SHITSUKE	23	45

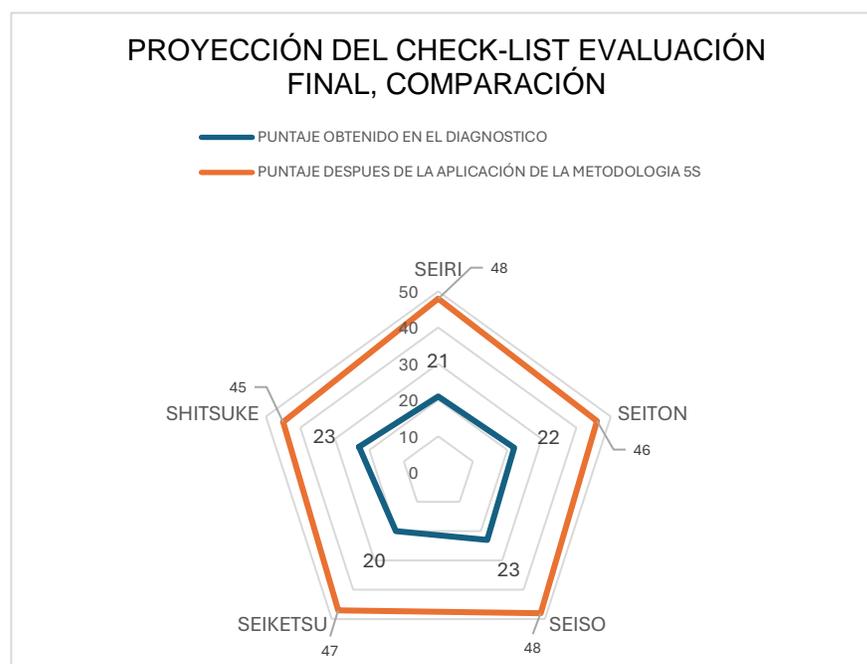


Figura 25. Proyección de datos obtenidos después de la aplicación de la metodología 5s, comparación antes y después.

Una vez comparados los datos obtenidos del diagnóstico inicial y final, después de la proyección para la implementación de la metodología 5S, nos damos cuenta de que se ha obtenido un mayor puntaje en cada indicador.

- Seiri: El puntaje inicial del check-list era de 21 puntos y al final se obtuvo 48 puntos sobre 50. Esto indica que se ha clasificado de forma óptima el área de trabajo, excluyendo los materiales, herramientas y máquinas innecesarias que dificultaban el progreso de las actividades por parte de los empleados.

- Seiton: Observamos una diferencia de 24 puntos, alcanzando los 48 puntos. Concluimos que se han ordenado y habilitado espacios en el área de producción para organizar y guardar todos los materiales, herramientas e insumos, de tal forma que estén al alcance de los trabajadores, permitiéndoles realizar sus tareas de manera más rápida y mejorando su productividad.
- Seiso: Se obtuvo un puntaje de 48 puntos, en comparación con los 23 puntos de la evaluación diagnóstica inicial. Esto confirma que implementar "El día de la limpieza" según el cronograma programado es un acierto, ya que permite tener el área de trabajo despejada, mejorando el estado de ánimo del trabajador y su desempeño laboral.
- Seiketsu: El nuevo puntaje es de 47 puntos, lo que representa un 94% del total. Esto confirma que el uso de chalecos para los trabajadores del área de producción de la empresa "Nacional Textil" es un acierto. La capacitación para concientizar sobre su uso y cuidado también ha influido positivamente en el cuidado de las herramientas y máquinas del área de producción.
- Shitsuke: Se obtuvo un puntaje de 45 puntos, aumentando en 22 puntos respecto al diagnóstico inicial. Concluimos que la propuesta de colocar el mural a la entrada del área de producción es efectiva, ya que ayuda a los empleados a recordar todos los consejos dados en los indicadores anteriores y sobre las nuevas actividades. También han mejorado estos datos las autoevaluaciones programadas para todos los trabajadores del área.

En conclusión, se debe implementar la metodología 5S para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Nacional Textil.

Análisis del Diagrama DAP

Tabla 18.

Análisis del Diagnóstico Inicial y Final del DAP

ANÁLISIS PARA 25 PRENDAS	
DIAGNÓSTICO	TIEMPO (min)
DAP Antes de la mejora	573.5
DAP Después de la mejora	428.5

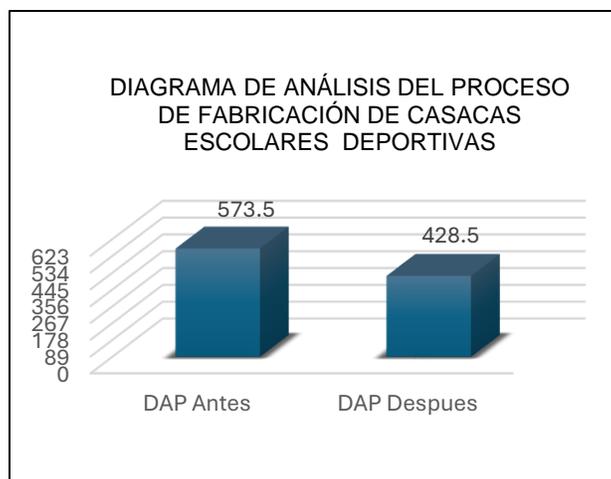


Figura 26. Resultados del Diagnóstico DAP

En la Figura 26, después de la adaptación de la metodología PHVA, se observa una mejora, con una reducción de 145 minutos en la producción de 25 prendas.

Análisis de Productividad

Tabla 19.

Análisis de la productividad inicial y final

ANÁLISIS DE LA PRODUCTIVIDAD	
DIAGNÓSTICO	%
Productividad antes	70.84%
Productividad después	94.21%

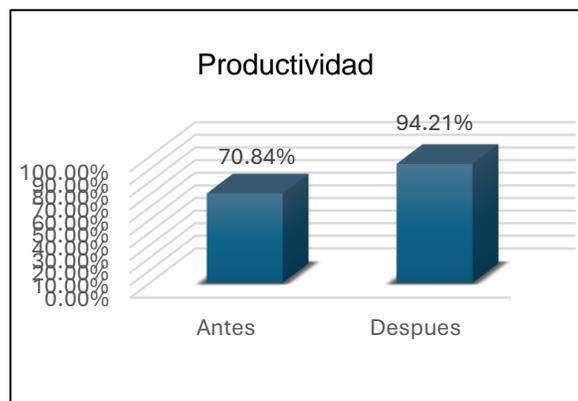


Figura 27. Resultados de la Productividad

En la Figura 27, después de la adaptación de la metodología PHVA, se observa un aumento de la productividad, pasando del 70.84% al 94.21%, lo que representa una mejora del 23.37%.

Análisis de Eficiencia

Tabla 20.

Análisis de la eficiencia inicial y final

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA	
DIAGNÓSTICO	%
Eficiencia antes de la mejora	78.47%
Eficiencia después de la mejora	98.84%

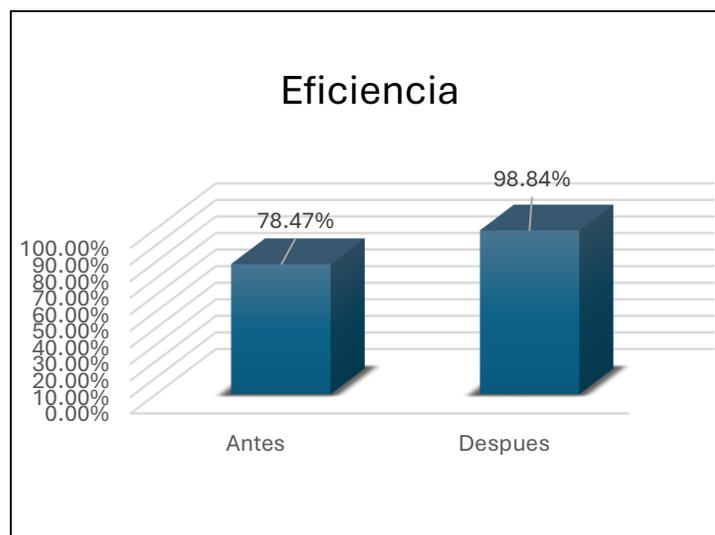
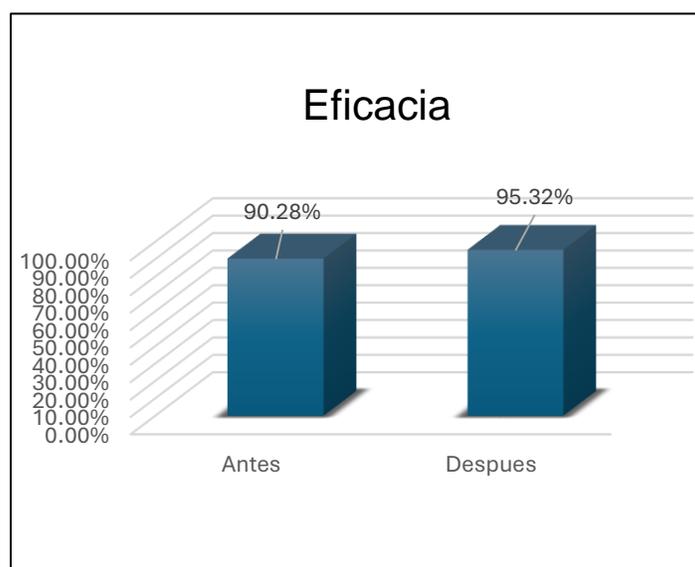


Figura 28. Resultados de la Eficiencia

En la Figura 28, después de la adaptación de la metodología PHVA, se observa un aumento de la eficiencia, pasando del 78.47% al 98.84%, lo que representa una mejora del 20.37%.

*Análisis de Eficacia***Tabla 21.***Análisis de la eficacia inicial y final*

ANÁLISIS DE LA EFICACIA	
DIAGNÓSTICO	%
Eficacia antes de la mejora	90.28%
Eficacia después de la mejora	95.32%

*Figura 29. Resultados de la Eficacia*

En la Figura 29, después de la adaptación de la metodología PHVA, se observa un aumento de la eficiencia, pasando del 90.28% al 95.32%, lo que representa una mejora del 5.04%.

Análisis Económico Financiero.

Productos de Orden y Limpieza

Tabla 22.*Productos de Limpieza por Mes*

PRODUCTOS MENSUALES			
ITEMS	CANTIDAD (UND)	COSTO (S/.)	TOTAL
Paños de microfibra multiusos	8	S/3.23	S /25.80
Ambientadores	2	S/8.50	S/17.00
Bolsas de basura de 100 Lt	10	S/1.00	S/10.00
Bolsas de basura de 50 Lt	10	S/0.45	S/4.50
Mascarillas desechables	200	S/0.26	S/51.60
TOTAL			S/108.90

Tabla 23.*Productos de Limpieza por Trimestre*

PRODUCTOS TRIMESTRALES				
ITEMS	MARCA	CANTIDAD (UND)	COSTO (S/.)	TOTAL
Lejía tradicional 4 Lt	CLOROX	2	S/9.90	S/19.80
Detergente 4.5kg	OPAL	1	S/35.80	S/35.80
Papel higiénico rinde Max doble hoja	SUAVE	40	S/0.57	S/22.90
Jabón líquido antibacterial 400ml	AVAL	3	S/8.30	S/24.90
TOTAL				S/103.40

Tabla 24.*Productos de Limpieza por Año*

PRODUCTOS ANUALES			
ITEMS	CANTIDAD (UND)	COSTO (S/.)	TOTAL
Escoba + recogedor	4	S/18.50	S/74.00
Escoba + recogedor de mano	4	S/14.90	S/59.60
Alcohol 70° con gatillo 1Lt	8	S/9.90	S/79.20
Alcohol 3.85 Lt	2	S/45.90	S/91.80
Guantes de látex	8	S/5.45	S/43.60
Productos mensuales	12	S/108.90	S/1,306.80
Productos cada 3 meses	4	S/103.40	S/413.60
TOTAL			S/2,068.60

*Capacitación Metodología 5S***Tabla 25.***Accesorios para el Periódico Mural*

ACCESORIOS PARA EL PERIÓDICO MURAL			
ITEMS	CANTIDAD (UND)	COSTO (S/.)	TOTAL
Chinchas de colores	100	S/0.02	S/1.79
Cartulina	2	S/0.50	S/1.00
Papel lustre de colores	7	S/0.50	S/3.50
TOTAL			S/6.29

Tabla 26.*Capacitación Metodología 5S*

CAPACITACIÓN METODOLOGÍA 5S			
ITEMS	CANTIDAD (UND)	COSTO (S/.)	TOTAL
Tarjeta roja 5s (3 1/4"x 6 1/4")	50	S/0.78	S/39.14
Capacitación en orden y limpieza	-	S/300.00	S/300.00
Alquiler de proyector multimedia + ECRAN	-	S/100.00	S/100.00
Periódico mural (2 x 1m)	1	S/150.00	S/300.00
Accesorios para el periódico mural	-	S/6.29	S/6.29
		TOTAL	S/745.43

*Capacitación en Reparación y Mantenimiento de Máquinas de Coser***Tabla 27.***Viáticos para la Capacitación*

VIÁTICOS			
ITEMS	DÍAS	COSTO (S/.)	TOTAL
Desayuno	6	S/6.00	S/36.00
Almuerzo	6	S/10.00	S/60.00
Cena	6	S/8.00	S/48.00
Pasajes	6	S/5.00	S/30.00
Hospedaje	6	S/30.00	S/180.00
Otros	-	S/100.00	S/100.00
		TOTAL	S/454.00

Tabla 28.*Capacitación en Reparación y Mantenimiento de Máquinas de Coser*

CAPACITACIÓN EN MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS DE COSER	
ITEMS	COSTO (S/.)
Costo de la capacitación	S/600.00
Pasaje de ida a Lima	S/50.00
Pasaje de retorno a Huancayo	S/60.00
Viáticos	S/454.00
TOTAL	S/1,164.00

*Capacitación en SST***Tabla 29.***Materiales para la Capacitación*

MATERIALES			
ITEMS	CANTIDAD (UND)	COSTO (S/.)	TOTAL
Caja de lapiceros azules	50	S/0.46	S/23.00
Caja de lapiceros negros	50	S/0.46	S/23.00
Cuaderno A5 cuadriculado 100 hojas	10	S/3.90	S/39.00
Hojas bond A4	500	S/0.03	S/13.99
Folder manila oficio	10	S/0.40	S/3.99
Fastener anticorte	10	S/0.14	S/1.40
TOTAL			S/104.38

Tabla 30.*Capacitación en SST*

CAPACITACIÓN EN SST	
ITEMS	COSTO (S/.)
Costo de la capacitación	S/600.00
Alquiler de proyector multimedia + ECRAN	S/100.00
Materiales	S/104.38
TOTAL	S/804.38

Contrato de Practicante en Administración

Tabla 31.

Insumos para Labores de Practicante

PRACTICANTE EN ADMINISTRACIÓN	
ITEMS	COSTO (S/.)
Sueldo	S/465.00
Laptop HP i5	S/2,000.00
Agenda	S/60.00
TOTAL	S/2,525.00

Costos de inversión de la implementación de la metodología PHVA

Tabla 32.

Costos de implementación de la metodología PHVA

COSTO DE INVERSIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA	
DESCRIPCIÓN	COSTO
Implementación de las 5s – Tarjeta roja	S/. 200
Implementación de las 5s – Capacitación en orden y limpieza	S/. 745.43
Implementación de las 5s – Materiales de limpieza	S/. 3,789
Capacitación en mantenimiento de máquinas de coser a un personal de la empresa	S/. 1,164
Capacitación en SST a los trabajadores	S/. 804.38
Practicante para apoyo en la administración	S/. 7,640
TOTAL	S/. 14,342.81

Indicadores Económicos VAN y TIR

Tabla 33.

Costos fijos para el análisis del valor actual neto y la tasa interna de retorno

COSTOS FIJOS AÑO 1		
ITEMS	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Luz	S/330.00	S/3,960.00
Agua	S/30.50	S/366.00
Sueldo	S/7,320.00	S/115,840.00
Internet	S/70.00	S/840.00
TOTAL		S/121,006.00

Nota. Obtenido de Empresa Nacional Textil

Tabla 34.*Costos variables para el análisis del valor actual neto y la tasa interna de retorno*

COSTOS VARIABLES			
ITEMS	COSTO / PRENDA	COSTO MENSUAL	COSTO ANUAL
Costo de fabricación	S/30.52	S/13,361.22	S/160,334.68
TOTAL			S/160,334.68

*Nota. Obtenido de Empresa Nacional Textil***Tabla 35.***Costos administrativos para el análisis del valor actual neto y la tasa interna de retorno*

COSTOS ADMINISTRATIVOS AÑO 1		
ITEMS	MENSUAL	ANUAL
Útiles de oficina y papelería	S/59.80	S/717.60
Contabilidad externa	S/1,300.00	S/15,600.00
Otros	S/150.00	S/1,800.00
TOTAL		S/18,117.60

*Nota. Obtenido de Empresa Nacional Textil***Tabla 36.***Utilidad bruta para el análisis del valor actual neto y la tasa interna de retorno*

ITEMS	AÑO 1	UTILIDAD BRUTA
Costos variables	S/160,334.68	S/30.52
Costo fijo	S/121,006.00	S/23.03
Costos administrativos	S/18,117.60	S/3.45
TOTAL	S/299,458.28	S/57.00

Nota. Obtenido de Empresa Nacional Textil

Tabla 37.

Tasas de interés para el análisis del valor actual neto y la tasa interna de retorno durante 5 años

Inversión inicial	S/14,343
Tasa libre de riesgo	3.32%
Beta Desapalacanda	1.02
Prima de riesgo	7.43%
Tasa de descuento (WACC)	10.90%
Impuesto a la renta SUNAT	29.50%

Nota. Obtenido de Empresa Nacional Textil

Para el caso de la empresa Nacional Textil SAC, se evaluó la existencia de deudas. Sin embargo, no se encontró ninguna deuda en los estados financieros publicados en la SUNAT. Por lo tanto, se establece que, al no tener deudas y usar sus propios recursos para el financiamiento de la propuesta, el costo de la deuda es igual a 0. Bajo este análisis, se obtuvo un WACC de 10.90%, lo que significa que la tasa de descuento es de 10.90%. Este es el interés que se utilizará para calcular el valor actual del flujo de efectivo en una proyección futura.

Tabla 38.

Ingresos y egresos para el análisis del valor actual neto y la tasa interna de retorno

Periodo	Cantidad de prendas	Valor de venta	Precio de venta + IGV	Ingresos Anuales	Ingreso marginal	Egresos Anuales	Utilidad Anual
0							S/14,343.00
1	1751	S/60.00	S/ 70.80	S/105,060.00		S/99,867.12	S/5,192.88
2	1839	S/62.04	S/ 73.21	S/114,091.56	S/102.63	S/108,425.73	S/5,665.83
3	1931	S/64.03	S/ 75.55	S/123,632.82	S/103.71	S/117,490.12	S/6,142.69
4	2028	S/66.07	S/ 77.97	S/133,998.25	S/106.86	S/127,312.30	S/6,685.95
5	2129	S/68.19	S/ 80.46	S/145,173.23	S/110.64	S/137,955.61	S/7,217.63

Para medir la producción, primero se obtuvo la producción de las casacas deportivas escolares con la propuesta de implementación (7,005 prendas) y sin la propuesta de implementación (5,253 prendas) para el primer año. La diferencia es la producción adicional de casacas para el primer año (1,751.98 prendas). Se estima un incremento anual en la producción del 5% para cada año siguiente, debido a la mejora continua de la metodología PHVA, siempre teniendo en cuenta la capacidad máxima de producción de la empresa Nacional Textil.

Con respecto a los gastos y el precio de venta, se proyecta un aumento del 3.4% en el año 2022 y del 3.20% en 2023, siguiendo el reporte de inflación del BCRP, manteniendo este último porcentaje para los años siguientes, ya que aún no se dispone de la proyección de inflación para esos años. Los ingresos se obtienen multiplicando la producción por el valor de venta en cada año. Los gastos se calculan a partir de la utilidad bruta del primer año. El impuesto que se debe pagar a la SUNAT es del 29.5%, dado que la empresa supera los 15 UIT.

Tabla 39.

Análisis del valor actual neto y la tasa interna de retorno

	0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS		S/ 105,118.80	S/ 114,127.48	S/ 123,668.54	S/ 134,007.23	S/ 145,210.23
EGRESOS		S/ 99,867.12	S/ 108,425.73	S/ 11,749.12	S/ 127,312.30	S/ 137,955.61
INVERSIÓN	S/ 14,343.00					
CAPACITACIÓN 5S	S/ 745.43					
CAPACITACIÓN EN MANTENIMIENTO	S/ 1,164.00					
CAPACITACIÓN SST	S/ 804.38					
CONTRATO DE PRACTICANTE	S/ 7,640.00					
TARJETA ROJA	S/ 200.00					
IMPLEMENTACION DE 5S - MATERIALES	S/ 3,789.00					
UTILIDAD		S/ 5,251.68	S/ 5,701.75	S/ 111,919.42	S/ 6,694.93	S/ 7,254.62
FLUJO EFECTIVO NETO	-S/ 14,343.00	S/ 4,726.51	S/ 5,131.58	S/ 100,727.48	S/ 6,025.44	S/ 6,529.16
<i>Nota.</i> VAN	S/6,043.95	TIR 25.57%		B/C 1.456		

De la Tabla 39, se obtiene primero la utilidad de la operación de todos los periodos, desde el año 0 hasta el año 5, restando los ingresos y los egresos respectivos de cada año. Una vez hecho esto, se descuenta el 29.5% del impuesto sobre la renta para la SUNAT para obtener el flujo de efectivo neto. En el periodo 0, se coloca la inversión inicial de la propuesta de implementación de la metodología PHVA, que es de S/ 14,343.

Para finalizar, calculamos el valor presente de cada periodo para llevar cada cantidad económica al valor real del año actual, utilizando una tasa de descuento del 10.90%, la cual se obtuvo por el WACC. El total del VAN es de S/ 6,043.95, lo que indica que el proyecto es factible. El TIR es del 25.57%, lo que confirma que el proyecto es viable. El índice de rentabilidad o razón de beneficios/costos es de 1.456, lo que indica que por cada S/ 1 invertido se obtendrá S/ 1.456 como resultado.

Tabla 40.

Utilidades antes y después de la propuesta de implementación.

ITEMS	AÑO 1 (antes)	AÑO 1 (después)	UTILIDAD BRUTA (antes)	UTILIDAD BRUTA (después)
Costos variables	S/160,334.68	S/213,805.11	S/30.52	S/30.52
Costo fijo	S/121,006.00	S/159,950.38	S/23.03	S/22.83
Cotos administrativos	S/18,117.60	S/18,117.60	S/3.45	S/2.59
TOTAL	S/299,458.28	S/391,873.09	S/57.00	S/55.94

Nota. Obtenido de Empresa Nacional Textil

Tabla 41.

Comparativo de ingresos y egresos del antes y después de la propuesta de implementación

	Periodo (año)	Producción	Gastos	Precio de venta	Ingresos	Egresos	Utilidad
ANTES	1	5253.43	S/57.00	S/60.00	S/315,205.80	S/299,445.51	S/15,760.29
	2	5516.10	S/58.94	S/62.04	S/342,218.94	S/325,119.02	S/17,099.91
	3	5791.91	S/60.82	S/64.03	S/370,855.78	S/352,263.76	S/18,592.02
	4	6081.50	S/62.77	S/66.07	S/401,804.83	S/381,735.87	S/20,068.96
	5	6385.58	S/64.78	S/68.19	S/435,432.50	S/413,657.68	S/21,774.82
DESPUÉS	1	7005.41	S/55.94	S/60.00	S/420,324.60	S/391,882.64	S/28,441.96
	2	7355.68	S/57.84	S/62.04	S/456,346.42	S/425,466.98	S/30,879.44
	3	7723.46	S/59.69	S/64.03	S/494,533.43	S/461,036.02	S/33,497.42
	4	8109.64	S/61.60	S/66.07	S/535,803.77	S/499,578.63	S/36,225.14
	5	8515.12	S/63.57	S/68.19	S/580,646.01	S/541,343.40	S/39,302.61

La cantidad de productos anuales se obtiene a partir de la estimación de la productividad en el diagnóstico inicial y final. Al comparar las utilidades obtenidas antes y después de la implementación, se observa un incremento del 80.47% en el primer año. Este porcentaje se obtiene al restar las utilidades del primer año antes de la implementación de las utilidades después de la implementación.

4.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el presente trabajo, se ha comprobado, gracias a la prueba de hipótesis, que aplicando la propuesta de implementación con la metodología PHVA en el área de producción de la empresa Nacional Textil, se ha mejorado la productividad, pasando de un 70.84% antes de la propuesta a un 94.21% después de la implementación, generando un incremento del 23.37%. Estos resultados coinciden con los de la investigación de Salazar Mestanza (2017), titulada “Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de techos livianos aplicando la metodología PHVA y las 5S”, Lima, Perú, 2017, en la cual se logró incrementar la productividad de la mano de obra en un 4%, pasando de 11.3 kg/h-H a 11.8 kg/h-H, además de mantener el área de producción más ordenada y limpia.

Estos resultados también coinciden con la investigación de Ñaña Hurtado (2018), titulada “Metodología PHVA para mejorar la productividad en una empresa maderera”, Huancayo, Perú, 2018, en la cual se obtuvo una mejora de la productividad del 66.41% al 86.81%, produciendo un incremento del 20.4%, junto con un aumento del 11.22% en eficiencia y del 12.13% en eficacia.

Asimismo, los resultados son similares a los del trabajo de investigación de Vidaurre Peche (2018), titulado “Aplicación de la metodología PHVA para mejorar la productividad en el área de costura de la empresa Textiles Camones S.A.”, Puente Piedra, 2018, en el que se produjo un alza de la productividad del 59.43% al 83.77% después de la implementación, todo ello en una muestra de 30 días antes y después de la metodología PHVA.

De manera similar, los resultados coinciden con la tesis de Zavala Muñoz (2021), titulada “Diseño e implementación de la metodología PHVA para incrementar la productividad en la

empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C.”, Lima, 2020, donde la productividad pasó del 51.11% al 91.56%, con un incremento del 40.45%.

Por último, estos resultados también son coherentes con la tesis de Soralez Nieto (2020), titulada “Plan de mejora continua mediante el ciclo PHVA para aumentar la productividad de la empresa Cerámicos Lambayeque S.A.C.”, 2019, en la cual se obtuvo un incremento del 2.9% en la productividad, con un beneficio costo de 1.69 en las propuestas de mejora, lo que indica su viabilidad económica.

CONCLUSIONES

- Se concluye que la propuesta de diseño para la mejora continua, basada en la metodología PHVA, optimiza significativamente la productividad en el sector de producción de la empresa Nacional Textil en Huancayo durante el año 2021, incrementándola del 70.84% al 94.21%. Esto representa una mejora del 23.37% en la productividad.
- La metodología PHVA es una herramienta fundamental para lograr mejoras en la productividad dentro de una empresa, ya que desglosa los aspectos críticos para identificar problemas y generar soluciones. Esta mejora se evidenció a través de una comparación de los indicadores de eficiencia y eficacia, los cuales son clave para la productividad.
- Al realizar la estimación de la productividad, se observó un aumento en la eficiencia, que pasó del 78.47% al 98.84%, lo que representa una mejora del 20.37%. Asimismo, se registró una mejora en la eficacia, que aumentó del 90.28% al 95.32%, resultando en un incremento del 5.04%.
- Se compararon las utilidades al inicio y después de la implementación de la propuesta, mediante la estimación de la productividad. Se indica que la empresa experimentará un incremento favorable del 80.47% en las utilidades durante el primer año, reflejando también el crecimiento organizacional.
- La aplicación de herramientas básicas de ingeniería industrial es esencial para identificar problemas, determinar las causas raíz y generar soluciones, entre otros aspectos críticos para el desarrollo y la mejora continua en la organización.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda continuar la búsqueda de mejoras en la productividad, enfocándose en el aumento de la eficiencia y la eficacia, factores esenciales para el progreso y desarrollo de la organización.
- Es fundamental realizar un seguimiento continuo de los resultados obtenidos para evitar cualquier disminución en la productividad, asegurando su desarrollo constante.
- Las capacitaciones y seminarios sobre motivación, calidad y seguridad para el personal deben realizarse al menos una vez al año, con el objetivo de fomentar el desarrollo organizacional.
- Es aconsejable llevar a cabo un estudio de tiempos anualmente, ya que esto proporciona un respaldo fundamental para optimizar las actividades, tareas y procesos críticos en la fabricación de productos.
- Se sugiere realizar un análisis económico-financiero en colaboración con el responsable del área correspondiente, con el propósito de obtener una comprensión más profunda del impacto económico anticipado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguanche, Z. (2018). *Propuesta para el mejoramiento continuo de los procesos en la empresa Gate Marketing Group S.A.S a través del ciclo planear, hacer, verificar, actuar (PHVA)* [Tesis de grado]. Repositorio Institucional Universidad Agustiniana. <http://repositorio.uniagustiniana.edu.co/handle/123456789/253>
- Añez, J. (10 de junio de 2020). *¿Qué es el Dap y el Dop?* Web y Empresas. <https://www.webyempresas.com/dap-y-dop/>
- Benavides Colón, K. y Castro Pájaro, P. (2010). *Diseño e implementación de un programa de 5s en industrias Metalmecánicas San Judas Ltda* [Tesis de grado]. Repositorio Institucional Universidad de Cartagena. <https://repositorio.unicartagena.edu.co/handle/11227/1129>
- Betancourt, D. (4 de agosto de 2016). *Cómo hacer un gráfico de control: Ejemplo resuelto en calidad*. Ingenio Empresa. <https://www.ingenioempresa.com/grafico-de-control>
- Camacho Molina, A. y Castro Villacrés, C. (2020). *Diseño del plan de mejora continua aplicando la metodología PHVA en la empresa Makitool* [Tesis de grado]. Repositorio Universidad de Guayaquil. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/51031>
- Chalén Ramírez, J. (2017). *Aplicación de un modelo de gestión por procesos mediante la metodología PHVA para la optimización de procesos en la Empresa XOMER CIA. LTDA. de la ciudad de Riobamba*. [Tesis de posgrado]. Repositorio Institucional Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6922>
- Control Group. (18 de enero de 2019). *Cómo medir la rentabilidad de una empresa*. Control Group Blog. <https://blog.controlgroup.es/medir-la-rentabilidad-una-empresa/>
- Coworkingfy. (6 de enero de 2020). *Lluvia de ideas: Qué es, cómo hacerla, técnicas de brainstorming, ejemplos y más*. <https://coworkingfy.com/lluvia-de-ideas/>
- De Saeger, A. (1994). *El Diagrama de Ishikawa: Solucionar los problemas desde su raíz*. Editorial 50 Minutos.
- Descuadrando. (n.d.). *Productividad*. Descuadrando. <http://descuadrando.com/Productividad>
- Dropbox Blog. (s.f.). *¿Qué es Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA)?* <https://www.dropbox.com/es/business/resources/pdca>

- Durango Marín, J. (2014). *Ciclo PHVA*. Instituto Universitario ESCOLME.
https://www.escolme.edu.co/almacenamiento/oei/tecnicos/ppios_admon/contenido_u3_2.pdf
- Giménez, J. (12 de agosto de 2019). *Ciclo PDCA: conoce de qué trata y por qué es importante para las empresas*. Blog Conexión ESAN. <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/ciclo-pdca-conoce-de-que-trata-y-por-que-es-importante-para-las-empresas>
- Ingeniería Industrial Easy. (11 de enero de 2018). *El Diagrama de Pareto*. Ingeniería Industrial Easy. <http://ingenieriaindustrialeasy.blogspot.com/2018/01/el-diagrama-de-pareto.html>
- Lean Solutions. (s.f.). *¿Qué Son las 5S? Metodología para la implementación de procesos esbeltos*. Lean Solutions. <https://leansolutions.co/conceptos-lean/lean-manufacturing/5s-metodologia/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20Son%20las%205S%3F,la%20implementaci%C3%B3n%20de%20procesos%20esbeltos>
- Llamuca, J. y Moyón, L. (2019). *Implementación de la metodología PHVA (planear, hacer, verificar, actuar) para incrementar la productividad en la línea de producción de cascos de seguridad de uso industrial en la Empresa Halley Corporación*. [Tesis de grado]. Repositorio Institucional Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
<http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/13527>
- Malhotra, N. (2008). *Investigación de Mercados*. Quinta Edición. Pearson Prentice Hall.
- Ñaña Hurtado, H. (2018). *Metodología PHVA para mejorar la productividad en una empresa maderera* [Tesis de grado]. Repositorio Institucional Universidad Peruana Los Andes.
<https://hdl.handle.net/20.500.12848/1072>
- Occupational Consulting & Coaching. (13 de marzo de 2020.). *Clima laboral: ¿Qué es y cómo medirlo en tu empresa?* OCC Mundial. <https://www.occ.com.mx/blog/clima-laboral-que-es/>
- Rimac Seguros. (2020). *Las capacitaciones en seguridad y salud. Normativa*.
https://prevencionlaboralrimac.com/Cms_Data/Contents/RimacDataBase/Media/fasciculo-prevencion/FASC-8588273499716672026.pdf

- Salazar López, B. (29 de octubre de 2019). *Metodología de las 5S*. Ingeniería Industrial Online. <https://ingenieriaindustrialonline.com/gestion-y-control-de-calidad/metodologia-de-las-5s/>
- Salazar Mestanza, R. (2017). *Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de techos livianos aplicando la metodología PHVA y las 5S* [Tesis de grado]. Repositorio Institucional Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/12937>
- Sánchez Carlessi, H. y Reyes Meza, C. (2009). *Metodología y Diseños en la Investigación Científica*. Universidad Ricardo Palma.
- Soraluz Nieto, M. (2020). *Plan de mejora continua mediante el ciclo PHVA para aumentar la productividad de la Empresa Cerámicos Lambayeque S.A.C. - 2019* [Tesis de grado]. Repositorio Institucional Universidad Señor de Sipán. <https://hdl.handle.net/20.500.12802/7738>
- Universidad Politécnica de Cartagena. (s.f.). *Glosario de términos logísticos*. Universidad Politécnica de Cartagena. <https://www.upct.es/~gio/GLOSARIO%20DE%20TERMINOS%20LOGISTICOS.pdf>
- Vega Herrera, N. (2016). *Diseño de plan de mejoramiento de los procesos de producción de yogurt, queso doble crema y queso pasteurizado en la Empresa Scalea S.A.S* [Tesis de grado]. Repositorio Institucional Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/1708>
- Vidaurre Peche, S. (2018). *Aplicación de la metodología PHVA para mejorar la productividad en el área costura de la Empresa Textiles Camones S.A - Puente Piedra* [Tesis de grado]. Repositorio Universidad César Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/39785>
- Zavala Muñoz, F. (2021). *Diseño e implementación de la metodología PHVA para incrementar la productividad en la Empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. Lima, 2020* [Tesis de grado]. Repositorio Institucional Universidad Peruana de las Américas. <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3337072>

ANEXOS

ANEXO 1: Operacionalización de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ACTUAL	META	ESCALA DE MEDICIÓN
Metodología PHVA	"Este ciclo se basa en la ejecución de una acción de mejora, identificando la discrepancia entre el resultado esperado y lo planeado. Si se detecta alguna discrepancia, se realizarán los ajustes necesarios y se reiniciará el ciclo nuevamente." Parra 2004 (P83)	Es una herramienta que ayuda a mejorar la productividad, tiendo como base la continuidad a la mejora de los procesos en las organizaciones. Una vez terminado el ciclo se vuelve a empezar. Por eso es una mejora continua.	Planear	Seleccionar y evaluar los problemas. Planificar las actividades			Razón
			Hacer	Implementar la 5S	21.8 Puntos	> 40 Puntos	
				Capacitación del personal	No se realiza	Realizar	
				Contratación de una empresa especializada en SST	No cuenta	Obtener	
				Contratación de practicante de apoyo	No cuenta	Obtener	
				Diagrama de operación del proceso	395 minutos	<380 minutos	
				Diagrama analítico de operaciones	574 minutos	<500 minutos	
			Verificar	Diagnostico final de grafica de Control Diagnóstico de productividad			
Actuar	Presentar las nuevas tareas y la propuesta a la empresa.						

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ACTUAL	META	ESCALA DE MEDICIÓN
Productividad	<p>“La productividad, en este contexto, se refiere a la capacidad de un sistema de producción para fabricar los productos necesarios y a la eficiencia con la que se utilizan los recursos en dicho proceso. Una mayor productividad con los mismos recursos conduce a una mayor rentabilidad para la empresa.” (2)</p>	<p>La productividad, se mide con la relación de la cantidad de producción de un producto o un servicio, con respecto a todos los insumos que se utilizan para su realización.</p>	Eficiencia	<p>Cumplir el tiempo estimado de producción.</p> $Eficiencia = \left(\frac{TE}{TR}\right)$ <p>TE: Tiempo estimado de producción de prendas escolares deportivas.</p> <p>TR: Tiempo estimado real de producción de prendas escolares deportivas.</p>	90.28%	>95%	Cuantitativa -Intervalo
			Eficacia	<p>Cumplir en la producción requerida.</p> $Eficacia = \left(\frac{PR}{PTR}\right)$ <p>PR: Producción real de prendas escolares deportivas.</p> <p>PTR: Producción total requerida de las prendas escolares deportivas.</p>	78.47%	>90%	Cuantitativa -Intervalo

ANEXO 2: Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	MUESTRA	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
<p>Problema General: ¿Cómo se realiza el diseño de la propuesta de implementación de una metodología PHVA para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa “Nacional Textil” de Huancayo, 2021?</p> <p>Problemas Específicos: ¿Cómo se encuentra el área de producción con respecto a los aspectos claves de la metodología PHVA de la empresa “Nacional Textil” en Huancayo, 2021?</p> <p>¿Qué metodología ayudará a mejorar la productividad del área de producción de la empresa “Nacional Textil” en Huancayo, 2021?</p> <p>¿Cómo medimos los cambios que se producen en el área de producción, después del diseño de la propuesta de la metodología PHVA en la empresa “Nacional</p>	<p>Objetivo General: Proponer un diseño de mejora continua basado en la metodología PHVA para mejorar la productividad de la empresa “Nacional Textil”, Huancayo, 2021.</p> <p>Objetivos Específicos: Diagnosticar la situación actual del área de producción, respecto a los aspectos claves de la metodología PHVA en la empresa “Nacional Textil” en Huancayo, 2021. Diseñar la propuesta basada en la metodología PHVA en el área de producción para mejorar la productividad de la empresa “Nacional Textil” en Huancayo, 2021. Evaluar los cambios en la productividad del área de producción después del diseño de propuesta de la metodología PHVA en la empresa “Nacional Textil” en Huancayo, 2021.</p>	<p>Hipótesis General: La propuesta de diseño para la mejora continua basada en la metodología PHVA mejora la productividad en el área de producción de la empresa “Nacional Textil”, Huancayo, 2021.</p> <p>Hipótesis Nula: La propuesta de diseño para la mejora continua basada en la metodología PHVA no mejora la productividad en el área de producción de la empresa “Nacional Textil”, Huancayo, 2021.</p> <p>Hipótesis Específicas: El diagnóstico de la situación actual, en el área de producción con respecto a los aspectos de la metodología PHVA es desfavorable en la empresa “Nacional Textil” en Huancayo, 2021. El diseño de la propuesta basada en la metodología PHVA ayudara a mejorar la productividad del área de producción de la empresa “Nacional Textil” en Huancayo, 2021. La metodología PHVA produjeron cambios de mejora en la productividad en el área de producción y es el adecuado para</p>	<p>Variable Independiente Metodología PHVA</p> <p>Dimensiones: Planear Hacer Verificar Actuar</p> <p>Variable Dependiente: Productividad</p> <p>Dimensiones Eficiencia Eficacia</p>	<p>Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>Nivel de Investigación: Nivel explicativo, porque su interés se centra en explicar de qué manera la variable independiente (metodología PHVA) mejora la variable dependiente (productividad). (40)</p> <p>Diseño de investigación: Explicativo – pre experimental.</p> <p>O1 x O2</p> <p>Donde: O1: Productividad actual de los trabajadores del área de producción. X: Efectuar las pruebas, cuestionarios, capacitación y evaluaciones, de la propuesta de la metodología PHVA,</p>	<p>Población 8 trabajadores del área de producción de la empresa “Nacional Textil”. S.A.C.</p> <p>Muestra Es la misma población siendo un muestreo intencional, no probabilístico.</p>	<p>Técnicas: Observación y diagramación</p> <p>Instrumentos - Check list diagnóstico. - Diapositiva para capacitación - Tarjeta roja - Lluvia de ideas - Diagrama de Pareto - Gráfica de control - Diagrama de Ishikawa - DOP y DAP</p>

Textil" en Huancayo, 2021?		la empresa "Nacional Textil" en Huancayo, 2021		en el área de producción. O2: Productividad, una vez realizada la propuesta de implementación de la metodología PHVA, de los trabajadores (post test).		
----------------------------	--	--	--	--	--	--

ANEXO 3: Test de Diagnóstico 5S

		Nunca	Casi nunca	Algunas veces	Casi siempre	Siempre
SEIRI (Seleccionar)						
1	¿Clasifica y ubica las herramientas y materiales por frecuencia de uso?	1	2	3	4	5
2	¿Cree usted que las herramientas y materiales con las que cuenta en el trabajo son necesarios en esa cantidad?	1	2	3	4	5
3	¿Distingue usted entre que es necesario y no es necesario?	1	2	3	4	5
4	¿Realiza periódicamente la selección de artículos necesarios e innecesarios, en su área de trabajo?	1	2	3	4	5
5	¿Existen equipos, herramientas, materiales, muebles y documentos innecesarios en el área de trabajo?	1	2	3	4	5
6	¿La empresa cuenta con áreas o espacios para almacenar los objetos innecesarios, los cuales se descartan de su área de trabajo?	1	2	3	4	5
7	¿Hay cables y objetivos tales como agua, aceite y químicos en el área de circulación?	1	2	3	4	5
8	¿El aspecto visual del área de producción de la empresa Nacional Textil, es agradable?	1	2	3	4	5
9	¿El acceso a los distintos elementos (herramientas y materiales), es el adecuado?	1	2	3	4	5
10	¿La empresa Nacional Textil ha diseñado algún procedimiento para determinar cuándo un objeto es o no necesario?	1	2	3	4	5

SEITON (Ordenar)						
11	¿Las herramientas y materiales no se guardan inmediatamente después de su uso?	1	2	3	4	5
12	¿Los equipos, herramientas, materiales, documentos, utensilios de aseo están ubicados adecuadamente?	1	2	3	4	5
13	¿Existen indicadores para conocer el máximo y mínimo del desabasto y los sobre inventarios de productos terminados?	1	2	3	4	5
14	¿Se tiene un lugar específico para los documentos (fichas técnicas, guías de trabajo, ordenes de pedidos, entre otros), en el área de producción de la empresa Nacional Textil?	1	2	3	4	5
15	¿Encuentra cualquier herramienta o documento en menos de 30 segundos sin la necesidad de preguntar al compañero?	1	2	3	4	5
16	¿Los elementos de trabajo son de fácil acceso?	1	2	3	4	5
17	¿Las áreas de trabajo, materiales, herramientas y documentos cuentan con señalización (nombres y etiquetas para su rápida identificación)?	1	2	3	4	5
18	¿Se encuentra los elementos (herramientas, materiales, documentos y productos terminados) correctamente almacenados (libres de deterioración, oxidación y humedad)?	1	2	3	4	5
19	¿En el área de producción de la empresa Nacional Textil, se puede distinguir de manera visual la falta o la necesidad de reponer algún elemento (material o herramienta)?	1	2	3	4	5
20	¿Cuenta con espacios suficientes para designar áreas de almacenamiento?	1	2	3	4	5

SEISO (Limpieza)						
21	¿Alguna vez se ha presentado algún problema por avería en los equipos de costura, a falta de limpieza de las mismas?	1	2	3	4	5
22	¿Se realiza la limpieza a diario o al término de cada proceso productivo?	1	2	3	4	5
23	¿El piso, pared, mesas, estantes, vitrinas, colgadores y superficies estas libres de suciedad, polvo, o agentes contaminantes?	1	2	3	4	5
24	¿La empresa cuenta con herramientas y materiales necesarios para la limpieza en general del área de producción?	1	2	3	4	5
25	¿Se organizan días dedicados a la limpieza total del área?	1	2	3	4	5
26	¿Se ha nombrado algún responsable para velar el cuidado del área de producción en términos de orden y limpieza?	1	2	3	4	5
27	¿Cuenta con contenedores necesarios para depositar los desperdicios y mermas de su área de trabajo?	1	2	3	4	5
28	¿Los clientes, después de recibir sus productos se han quejado y devuelto los productos solo por la limpieza de estos?	1	2	3	4	5
29	¿Se encuentra cómodo y feliz en el área de trabajo?	1	2	3	4	5
30	¿Cree usted que el área de producción de la empresa Nacional Textil, es segura y saludable?	1	2	3	4	5
SEITKETSU (estandarización)						
31	¿Se está empleando el uso de formatos para la identificación de materiales, herramientas y equipos?	1	2	3	4	5
32	¿Las normas y procedimientos de la empresa son divulgadas a todo personal?	1	2	3	4	5
33	¿Se fijan tiempos para la conservación tanto de las mermas como de los documentos?	1	2	3	4	5

34	¿Se aplican estándares de calidad para la entrega de productos terminados?	1	2	3	4	5
35	¿Se mantiene el estado de limpieza alcanzado en la 3 primeras S (selección, orden y limpieza)?	1	2	3	4	5
36	¿Se mantiene el control visual, para saber qué productos deben ser repuestos?	1	2	3	4	5
37	¿Se repite con frecuencia el ciclo de barrer, limpiar, revisar y reparar?	1	2	3	4	5
38	¿Se analiza constantemente la evolución de las áreas respecto al orden y limpieza?	1	2	3	4	5
39	¿La empresa mantiene un ambiente de trabajo estimulante, que llena de entusiasmo y proactividad, los cuales mejoran la eficiencia?	1	2	3	4	5
40	¿Se ha sentido más seguro, saludable y cómodo en su área de trabajo?	1	2	3	4	5
SHITSUKE (disciplina)						
41	¿Se fomenta una cultura de cambio, sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos en la empresa Nacional Textil?	1	2	3	4	5
42	¿Cumple usted con dejar el área de trabajo limpio y ordenado después de cada trabajo?	1	2	3	4	5
43	¿Se cumplen las normas y procedimientos de la empresa?	1	2	3	4	5
44	¿Se usa el uniforme de trabajo?	1	2	3	4	5
45	¿Cree usted, que los trabajadores cumplen con las normas de seguridad y salud en el trabajo (evitando peligros)?	1	2	3	4	5

46	¿Ha sido reconocido y valorado cuando ha realizado alguna mejora para su área?	1	2	3	4	5
47	¿El trabajador se siente orgulloso por el cumplimiento de los márgenes de calidad?	1	2	3	4	5
48	¿Se siente comprometido y demuestra persistencia en el logro de sus objetivos?	1	2	3	4	5
49	¿La implementación de los nuevos programas y la difusión de normas y reglamentos son comunicados oportunamente a todo el personal, de una manera clara y sencilla?	1	2	3	4	5
50	¿Se han impuesto sanciones a las personas que no cumplen con alguna norma?	1	2	3	4	5

ANEXO 4: Material de Capacitación

ORDEN Y LIMPIEZA EN EL PUESTO DE TRABAJO (5S)



1. INTRODUCCION

Son numerosos los accidentes que se producen por golpes y caídas como consecuencia de un ambiente desordenado o sucio, suelos resbaladizos, materiales colocados fuera de su lugar y acumulación de material sobrante o inservible.

Velar por el orden y la limpieza del lugar de trabajo es un principio básico de seguridad.



3. BENEFICIOS DEL ORDEN Y LIMPIEZA

Los beneficios del orden y limpieza son obvios y múltiples:

- El trabajo se simplifica y es más agradable.
- Reduce el riesgo sanitario o accidentes de trabajo.
- Evita daños a la propiedad.
- Aumenta el espacio disponible.
- Se ahorra tiempo y materiales.
- Mejora la imagen de la empresa.



Uno de los logros más importantes de un lugar de trabajo limpio y ordenado, es que además de facilitar el control de los accidentes, se simplifica el trabajo y, por lo tanto, se hace más productivo y agradable.

4. MEDIDAS QUE CONTRIBUYEN AL ORDEN Y LA LIMPIEZA

El orden y limpieza es un hábito que se tiene que aplicar diariamente en cada sitio de trabajo y no una vez a la semana, una vez cada 15 días o una vez al mes. Si aplicamos estos comportamientos cotidianamente, ahorraremos tiempo y esfuerzo.

Y para ayudarte a lograrlo te enseñamos a aplicar la metodología de las...

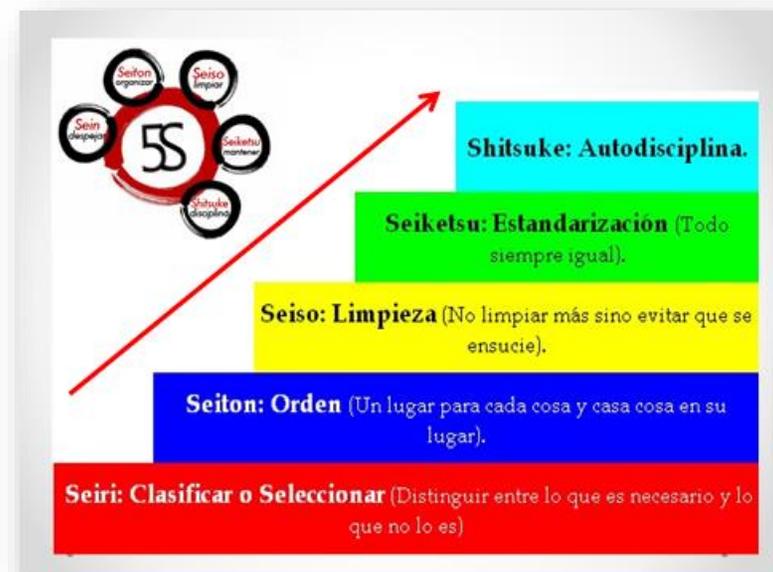


5. ¿EN QUE CONSISTE EL MÉTODO DE LAS 5S?

Las operaciones de Organización, Orden y Limpieza fueron desarrolladas originalmente por empresas japonesas con el nombre de 5S, ya que con esa letra se hacía referencia a la inicial de cinco palabras japonesas que nombran las 5 fases que componen la metodología.



Se trata de una técnica de gestión japonesa que aplicado en áreas de trabajo crea espacios más organizados, despejados, seguros y limpios.



¿Cómo aplicar el método 5s?

1º CLASIFICAR (SEIRI):

Separa materiales **innecesarios** y deséchalos.



OBJETIVO

1. Módulos de trabajo más amplios y organizados.
2. Eliminar obstáculos y tiempos de búsqueda.
3. Evitar la ocurrencia de errores o fallas.

TIPS

1. Define los motivos de eliminación de los objetos.
2. Define qué cantidades de material debes tener en stock.
3. Retira o elimina los objetos innecesarios.
4. Fija tus responsabilidades personales y colectivas en las acciones de clasificación o despeje.

¿Los criterios para *clasificar*?



USO COTIDIANO

- **Constantemente:** Colócalos *cerca* del área de trabajo.
- **Diariamente:** Colócalos a *una corta distancia* del área de trabajo.
- **Semanalmente:** Almacénalos en el lugar de trabajo *al alcance de la mano*.

USO OCASIONAL

- **Algunas veces al mes:** Almacénalos en un *sitio preciso* dentro del área de trabajo.
- **Semestralmente o luego de unos meses:** Almacénalos en *estantes, archivadores comunes*.

USO RARA VEZ

- **Unas veces al año.**
- **Pasado un año.** Almacénalos en *estantes muy alejados* o en *Archivo* o *deséchalos*.

¿Los logros inmediatos de *clasificar*?

Evitas:



Acumulación de bolsas, objetos, files, archivadores y documentos debajo de escritorios.



Acumulación de considerables cantidades de material combustible (papeles, sobres y cajas de cartón) dentro de áreas de trabajo.



Sobrecarga de accesorios, útiles u objetos, documentos, post it, figuras, dibujos en las paredes y mesas de trabajo más de lo necesario.

¿Cómo aplicar el método 5s?

2º ORDENAR (SEITON)

Pon las cosas necesarias en orden para que puedan ser fácilmente recogidas y usadas.



OBJETIVO

1. Cada objeto tenga una **ubicación definida**.
2. **Evitar demoras** en ubicar los objetos.
3. Asegurar que el objeto que se **coloque primero se utilice primero**.
4. Dar **fluidez** a los procedimientos de trabajo.
5. **Facilitar** las labores diarias.

TIPS

1. Coloca objetos según una **manipulación segura y eficiente**.
2. Evita ubicar objetos en pasadizos, zonas de seguridad interna o frente a equipos de emergencia.
3. **Limita la cantidad de artículos ornamentales y personales**.
4. **Retorna** el objeto a la zona de almacenamiento o **ubicación inicial**.

¿El criterio para ordenar?

- Establece un método o proceso de almacenamiento.

Funcional



Ordenado

- Define el lugar para cada objeto



- Almacena de forma segura.
- La altura entre las rodillas y los hombros es el mejor espacio para operar manualmente.

Seguro



¿Cómo aplicar el método 5s?

3º LIMPIAR (SEISO)

Deja impecable tu lugar de trabajo y verifica la operatividad de los equipos.

OBJETIVO

1. Tener un área de trabajo limpia, segura y confortable.
2. Facilitar los procedimientos de trabajo de alta calidad.
3. Mantener equipos de trabajo en buen estado.

TIPS

1. Mantén tu zona de trabajo impecable.
2. Verifica el estado de los materiales o equipos durante las acciones de limpieza.
3. Elimina fuentes o procedimientos que originen suciedad.
4. Se meticoloso y mantén aún limpios los lugares inaccesibles.

¿Cuáles son los criterios para *limpiar*?

 <p>EVITA ENSUCIAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menos limpias cuando menos ensucias. • No tires las cosas al piso. • Mantén limpio pisos, paredes, techos, pasillos, ventanas y ropa de trabajo. • Identifica y elimina fuentes de suciedad. 	 <p>APROVECHA LA LIMPIEZA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verifica la funcionalidad, avería o defecto de materiales y equipos. • Si es necesario solicita inmediatamente la reparación o sustitución de materiales y equipos. 	 <p>LIMPIA PERMANENTEMENTE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evita acumulación de suciedad, limpia constantemente. • Establece un lapso diario, corto y preciso destinado a limpiar. • Define una limpieza profunda.
--	--	--

¿Cómo aplicar el método 5s?

4º ESTANDARIZAR O MANTENER (SEIKETSU)

Conserva impecable el lugar de trabajo e instalaciones de la empresa.

<p>OBJETIVO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener las técnicas de despeje, orden y limpieza. 2. Normalizar procedimientos diarios de mantenimiento. 3. Tener un control visual del estado del puesto de trabajo. 	<p>TIPS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplica y mantén las 3 técnicas anteriores. 2. Identifica y norma lugares y objetos de mayor control. 3. Haz conocida las normas de mantenimiento adecuado de los objetos entre los colaboradores. 4. Coloca señales visibles de mejoramiento. Ejemplo: Post-it con "Bien" o "Necesita mejorar" o "Inaceptable".
---	--

¿Cuáles son los criterios para **Estandarizar**?

MEJORA PERMANENTE DEL NIVEL ALCANZADO

- Desafíate a mejorar tus procedimientos de despeje, orden y limpieza.
- Obtén un lugar de trabajo más amplio, ordenado y limpio.



NORMAS DE ACCIONES CLARAS Y PRECISAS

- Establece el estado o estándar final de orden y limpieza (ubicación y cantidad de objetos, etc.).
- Haz conocido los estados correctos e incorrectos de objetos y equipos.
- Transmite a todos las normas establecidas explícitamente.



LLEVA A CABO UN CONTROL VISUAL

- Controla el estado ideal normado del área de trabajo mediante un diagrama o fotografía.
- Analiza o actualiza tus criterios normados.
- Define medidas correctivas necesarias.
- Identifica acciones urgentes de mejora.

TIPS:

- Pega una foto del estándar preestablecido donde lo puedas visualizar.
- Define estándares de cantidad de los ítems a manipular.



¿Cómo aplicar el método 5s?

5º DISCIPLINA (SHITSUKE)

Alcanza la capacidad autónoma de aplicar constantemente las técnicas.

OBJETIVO

1. La práctica continua y óptima de las 4 técnicas anteriores.
2. Establecer una cultura de cooperación y alta productividad.

TIP

Practica diariamente las normas de 5s definidas previamente de forma personal y grupal.



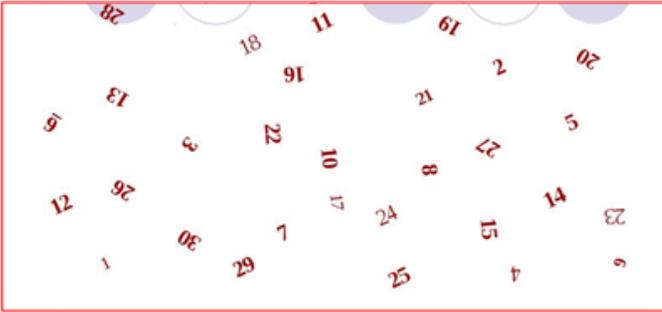
RESUMEN

C	O	L	E	D
CLASIFICAR	ORDENAR	LIMPIAR	ESTANDARIZAR	DISCIPLINA
Separa los materiales innecesarios y deséchalos	Define el lugar, posición y distribución	Deja impecable tu lugar de trabajo y verifica la operatividad de los equipos	Conserva impecable el lugar de trabajo e instalaciones de la empresa	Alcanza la capacidad autónoma de aplicar constantemente las técnicas.
Lo que rara vez se usa al almacén	Un lugar para cada cosa, cada cosa en su lugar		Mantén el estado obtenido	Respetar estándares y normas

CÓDIGO:	FECHA DE INSPECCIÓN:	HORA:
ÁREA:		
INSPECTOR:		
	A	NO
	SÍ	MEDIAS
	NO	PROCEDE
1. LOCALES		
1.1. Las escaleras y plataformas están limpias, en buen estado y libres de obstáculos .	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.2. Las paredes están limpias y en buen estado	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.3. Las ventanas y tragaluces están limpias sin impedir la entrada de luz natural	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.4. El sistema de iluminación está mantenido de forma eficiente y limpia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.5. Las señales de seguridad están visibles y correctamente distribuidas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1.6. Los extintores están en su lugar de ubicación y visibles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. SUELOS Y PASILLOS		
2.1. Los suelos están limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2. Están las vías de circulación de personas y vehículos diferenciadas y señalizadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3. Los pasillos y zonas de tránsito están libres de obstáculos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4. Las carretillas están aparcadas en los lugares especiales para ello	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

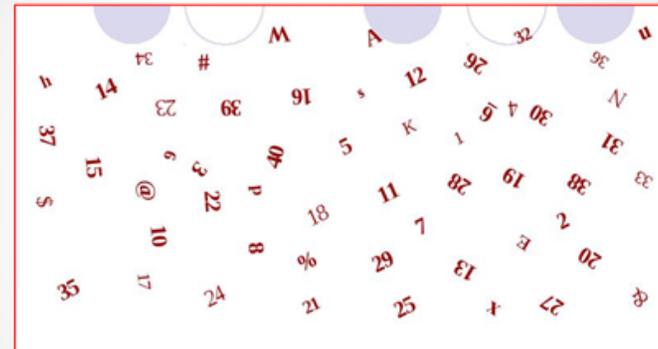
JUEGO DE LAS 5S

Ahora separamos lo que no se utiliza (1s)



Ahora... mira cuánto puedes contar del 1 al 30 en 15 segundos

JUEGO DE LAS 5S



Ubicando cada número en el recuadro y a partir de 1, mira cuánto puedes contar del 1 al 30 en 15 segundos

JUEGO DE LAS 5S

Ahora ordenamos y limpiamos (2S y 3S)

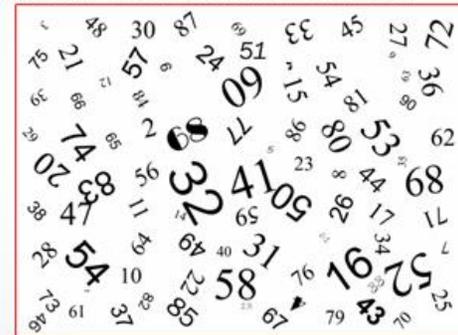
1	14	4	2	12	26	30
3	23	9	16	5	<u>6</u>	19
15	22	8	18	11	7	28
10	17	24	21	29	25	13

Ahora... mira cuánto puedes contar del 1 al 30 en 15 segundos

JUEGO DE LAS 5S

Faltan 2 números entre el 1 y 49.

¿Podrías encontrar cuales son en menos de 20 segundos?



JUEGO DE LAS 5S

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	26	27	28	29	30

Ahora... mira cuánto puedes contar del 1 al 30 en 15 segundos

JUEGO DE LAS 5S

Ahora tenemos implementado el programa de 5S

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17		19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41		43	44	45	46	47	48	49	

DINÁMICA “LA FILA ORDENADA”

Todas las personas de cada fila realizan lo siguiente:

- Se separan de acuerdo a los colores de la camisa.
- De esa separación se ordenan de acuerdo a cada color.
- Cuentan la cantidad de colores en cada grupo.



Evaluemos que fila ganó...

Ponte un desafío

Haz de la empresa
una empresa visiblemente agradable
con escritorios ordenados y despejados.



