

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S, ABC DE INVENTARIOS Y KARDEX PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA NORPIEL SRL, TRUJILLO 2021”

Tesis para obtener el título profesional de:

Ingeniero Industrial



Autores:

Angie Gianella Chiguala Ramirez

Cesar Miguel Vasquez Alzamora

Asesor:

Dr. Cesar Enrique Santos Gonzales

Trujillo - Perú

2021



DEDICATORIA

A Dios con mucho amor y gratitud. A nuestros padres, sin ellos no lo habríamos logrado, les debemos lo que somos, por sus consejos y sacrificios, por hacernos fuertes y darnos la capacidad de superarnos y nunca rendirnos, les estaremos eternamente agradecidos.



AGRADECIMIENTO

Agradecemos a todos los ingenieros que nos ayudaron con las inquietudes durante todo el desarrollo de esta tesis y a la empresa que de muy buena manera nos brindó toda la información necesaria que necesitábamos. Muchas gracias a nuestros seres queridos por su apoyo incondicional en todo momento.



INDICE

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
INDICE DE FIGURAS.....	7
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	8
RESUMEN.....	9
ABSTRACT.....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Realidad problemática.....	11
1.2. Antecedentes.....	16
1.3. Bases teóricas.....	17
1.4. Definición de términos.....	26
1.5. Problema.....	27
1.6. Objetivos.....	27
1.6.1. Objetivo general.....	27
1.6.2. Objetivos específicos.....	27
1.7. Hipótesis.....	27
1.8. Justificación.....	27
1.8.1. Justificación Teórica.....	28
1.8.2. Justificación Práctica.....	28
1.9. Aspectos éticos.....	29
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA.....	30
2.1 Tipo de investigación.....	30
2.2 Población y muestra.....	31
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	32
2.4. Procedimientos.....	35
2.5. Solución de la propuesta:.....	43
2.5.1. Descripción de causas raíces.....	43
2.5.2. Monetización de pérdidas.....	44
2.5.3. Solución de propuestas: Desarrollo de Herramientas.....	48
2.6. Evaluación Económico Financiero:.....	68
2.6.1. Inversión de herramientas.....	68



2.6.2. Flujo de caja proyectado	70
III. RESULTADOS:	72
IV. DISCUSIONES Y CONCLUSIONES:	75
4.1. Discusiones:	75
4.2. Conclusiones:	78
REFERENCIAS	80
ANEXOS	85



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de instrumentos de recolección de datos.	32
Tabla 2. Tabla de variables/Operacionalización de variables.....	35
Tabla 3. Matriz de Consistencia.	36
Tabla 4. Matriz de priorización.	41
Tabla 5. Matriz de Indicadores.	42
Tabla 6. Costo por búsqueda de implementos de limpieza	44
Tabla 7. Costo por paradas de máquina	45
Tabla 8. Costo por horas no productivas por una falta de control de actividad	45
Tabla 9. Costo por horas no productivas por una mala distribución de planta	46
Tabla 10. Costo promedio de productos perdidos	47
Tabla 11. Costo promedio de productos vencidos.....	48
Tabla 12. Tabla de resultados.....	61
Tabla 13. Tabla ABC de inventarios.	65
Tabla 14. Valor acumulado e inventario acumulado.....	66
Tabla 15. Inversión en las 5s.	68
Tabla 16. Gastos operativos en las 5s.....	68
Tabla 17. Inversión en ABC de Inventarios.....	69
Tabla 18. Gastos Operativos en ABC de Inventarios.	69
Tabla 19. Estado de Resultados proyectados.	70
Tabla 20. Flujo de caja proyectado.	70
Tabla 21. Indicadores de rentabilidad - propuesta de implementación.	71
Tabla 22. Costos iniciales Vs Costos mejorados.	72
Tabla 23. Sobre costos iniciales de la empresa NORPIEL SRL.....	72
Tabla 24. Desarrollo y resultado de herramientas.	73
Tabla 25. Resumen de indicadores de rentabilidad.....	74



INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Análisis FODA de NORPIEL SRL.....	15
Figura 2. Metodología 5s.....	18
Figura 3. Diagrama de operaciones de NORPIEL SRL.....	39
Figura 4. Ishikawa de NORPIEL SRL.....	40
Figura 5. Pareto.....	41
Figura 6. Tarjeta Roja en máquina de Pelambre.....	49
Figura 7. Tarjeta Roja en máquina Descarnadora.....	50
Figura 8. Tarjeta Roja en máquina Divididora.....	51
Figura 9. Tarjeta Roja en máquina Curtidora.....	52
Figura 10. Tarjeta Roja en máquina Escurridora.....	53
Figura 11. Tarjeta Roja en máquina Raspadora.....	54
Figura 12. Tarjeta Roja en máquina Recurtidora.....	55
Figura 13. Tarjeta Roja en máquina Secado al vacío.....	56
Figura 14. Señalización de elementos.....	57
Figura 15. Distribución de planta actual.....	58
Figura 16. Diagrama de reorganización de la planta.....	58
Figura 17. Programa de limpieza.....	59
Figura 18. Formato de conformidad de limpieza.....	59
Figura 19. Afiche de las 5s.....	60
Figura 20. Registro de capacitación.....	62
Figura 21. Check list de actividades.....	63
Figura 22. Cronograma de las 5s.....	64
Figura 23. Gráfica ABC.....	67
Figura 24. Formato Kardex.....	67



ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Productividad.....	17
Ecuación 2. Eficiencia	25
Ecuación 3. Eficacia	26



RESUMEN

En el presente trabajo tiene como objetivo implementar de las 5s, ABC de inventarios y Kardex en el área de producción de la empresa NORPIEL SRL para incrementar su productividad.

Se determinó que los problemas principales que intervienen en los costos operativos de la empresa NORPIEL SRL son: Falta de orden y mantenimiento, falta de un control de actividades en los trabajadores, no existe una correcta distribución de planta, falta de clasificación y control en el inventario y falta de un sistema ABC de inventarios, generando una pérdida anual de S/. 4,136.03.

Para dar solución a estas causas raíz se desarrolló la propuesta de mejora en las áreas de producción y almacén desarrollando las siguientes herramientas de Ingeniería: 5S, ABC de inventarios y Kardex. Estas herramientas mencionadas anteriormente lograron generar un ahorro anual de S/. 2,032.73.

Para finalizar se realizó la evaluación económica y financiera la propuesta de mejora determinando que es RENTABLE ya que se obtuvo indicadores económicos como VAN, TIR, B/C y PRI, obteniendo valores de S/. 2,585.60.; 15%; S/. 7.37 y 5.40 años respectivamente, lo que significa un resultado positivo debido a que superamos el costo de oportunidad del 10%.

Palabras Clave: 5S; ABC de inventarios; Kardex; Productividad



ABSTRACT

The objective of this work is to implement the 5s, ABC of inventories and Kardex in the production area of the company NORPIEL SRL to increase its productivity.

It was determined that the main problems that intervene in the operating costs of the company NORPIEL SRL are: Lack of order and maintenance, lack of control of activities in the workers, there is no correct distribution of the plant, lack of classification and control in the inventory and lack of an ABC inventory system, generating an annual loss of S /. 4,136.03.

To solve these root causes, the improvement proposal was developed in the production and warehouse areas, developing the following Engineering tools: 5S, ABC of inventories and Kardex. These tools mentioned above managed to generate annual savings of S /. 2,032.73.

Finally, the economic and financial evaluation of the improvement proposal was carried out, determining that it is PROFITABLE since economic indicators such as VAN, IRR, B / C and PRI were obtained, obtaining values of S /. 2,585.60; 15%; S /. 7.37 and 5.40 years respectively, which means a positive result because we exceed the opportunity cost of 10%.

Keywords: 5S; Inventory ABC; Kardex; Productivity



CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En el mundo, la productividad de la mayoría de empresas no son las suficientes o requeridas; es por eso, que la aplicación de la herramienta 5S ayuda a mejorar el porcentaje de

Productividad; así como a su vez, la aplicación de la herramienta ABC en gestión de inventarios que permite un mejor control en el sistema logístico y poder clasificarlos. El uso de la herramienta 5s pasó de la sociedad a empresas industriales, comercios, escuelas y organizaciones de todo tipo que eligen progresar en la mejora del ambiente de trabajo (Dorbessan, 2006). Así mismo, Martínez (2010) afirmó que la ejecución de la metodología de mejora 5s a la línea de producción de panes de molde, produjo mejoras significativas en los niveles de productividad de las áreas de trabajo involucradas, debido a la eliminación de las fuentes de desperdicio de tiempo y energía, que se traduce en una disminución del tiempo de ciclo global de todo el proceso dando paso a un incremento al volumen de producción. Así también, la empresa MECALUX (2019) afirmó que el sistema ABC prioriza la adquisición y colocación de los productos no por su volumen o cantidad, sino por el aporte económico que suponen para la empresa; además, afirmaron también que la implementación de un Kardex hace que la empresa sea más organizada y tenga un mejor control de sus inventarios.

Actualmente uno de los sectores con baja productividad en el mundo, es del rubro de curtiembre, debido a su mala organización o su mal uso de la tecnología al no aprovecharlo al máximo, eso ocasiona que su productividad no sea la deseable. Otro aspecto que desfavorece la productividad de las curtiembres, es el de orden. Es por eso que la aplicación



de las 5S ayudará a mejorar y a ordenar el lugar trabajado para que haya un aumento de productividad en el trabajo y trabajador. Junto a ello, las herramientas ABC y Kardex juegan un rol muy importante dentro de este rubro, puesto que, ABC clasifica los productos del inventario y genera un orden que va de la mano con la herramienta 5s y el Kardex controla adecuadamente el inventario haciéndonos saber las entradas, salidas y saldos de los productos en almacén. Como indica Arrieta (2012) el objetivo central de las 5s es lograr el funcionamiento más eficiente y uniforme de las personas en los centros de trabajo. A su vez, el Instituto de Productividad Empresarial Aplicada IPEA (2020) afirma que “el sistema ABC permite obtener un importante ahorro económico, además de una mejor gestión de un tiempo que ya no tendrá que invertir en productos que apenas aportan valor añadido”. Por último, afirma que “el Kardex ayuda a una empresa a saber las existencias de mercancías en su almacén y genera una mayor productividad a corto plazo”.

En el Perú, una de las empresas líderes en su rubro es el de ACEROS AREQUIPA, debido al programa 5S que la empresa CAASA promueve y facilita en las zonas de trabajo para la implementación de buenas prácticas de orden y limpieza y el uso de la gestión visual para propiciar la productividad y reducción de desperdicio. La empresa ACEROS AREQUIPA (2020) afirma que, su productividad mejoró en un 15%, y la efectividad de su personal aceleró en un 30%, debido a la nueva distribución y orden que pudieron obtener gracias a la aplicación del nuevo programa 5S. Así mismo, afirmaron que también integraron el sistema ABC y Kardex en inventarios, y pudieron observar un ahorro económico de 7% en el año 2019 respecto al año anterior, además de un orden, clasificación y existencias de productos en el área de almacén.

Una de las curtiembres líderes a nivel nacional es CITECCAL, el cuál afirma que tuvieron problemas graves con su productividad, debido a su mala gestión de almacén y desorden en su línea de producción; sin embargo, afirmaron que la aplicación de la herramienta 5S y ABC, mejoró su productividad en su línea de producción y de sus trabajadores en un 17% y 19% respectivamente. Esta herramienta 5s es muy útil en este rubro, debido a que siempre hay desorden y mala organización en la mayoría de sus áreas. Es por ello que, Cruelles (2015) afirma que la metodología 5S es una herramienta de mejora de los tiempos de trabajo y las condiciones laborales, siguiendo un procedimiento cuyo objetivo es lograr la calidad del espacio en el que trabajamos. Así mismo, el sistema ABC cíclico fue muy útil en este rubro, debido a que, en su gestión de inventario, no tenían un orden ni una clasificación específica respecto al costo, también el sistema Kardex que le dio un mejor registro de sus mercancías fuera y dentro de almacén. Por ello, Aarón & Vargas (2013) afirman que, ABC de inventarios es un método sofisticado que consiste en dividir el inventario en clasificación; esta se basa en la regla 80-20 o Ley de Pareto, en la cual los artículos se clasifican de dos maneras: su valor en dinero o su valor de frecuencia de uso. A su vez, también afirman que el sistema Kardex es indispensable en cualquier tipo de rubro, debido a que le da una mejor información de su inventario.

Por último, la curtiembre CURPISCO que se encuentra ubicada en el departamento de Ica, sostiene que la aplicación de la herramienta 5S y el sistema ABC en inventarios ayudó en el orden de trabajo, lo cual conllevó a optimizar mejor su tiempo y aprovechar al máximo sus recursos como horas hombre y máquina. Y la aplicación de un sistema Kardex le dio mayor



ventaja al sistema ABC, puesto que tuvieron una mejor gestión de inventario de las entradas y salidas de producto.

En la actualidad las empresas de Trujillo carecen de un orden y limpieza en su lugar de trabajo, además de no contar con un respetivo sistema de control de inventarios; esto hace que sean los más expuestos a cualquier cambio brusco de la globalización industrial. Según Cabrera (2017) afirma que se aumentó la productividad en la curtiembre San José E.I.R.L., de un 89.6% a un 93.7%, el cuál era uno de sus problemas principales en la empresa. Es por eso que, Charry (2000) señala que la metodología de las 5S, como una respuesta de desarrollar planes de mejoramiento del ambiente de trabajo que integra cinco conceptos fundamentales, en torno a los cuales, trabajadores y la empresa puede lograr condiciones adecuadas para producir con calidad bienes y servicios. Además, Zuluaga (2011) indica que la clasificación ABC consiste en organizar todos los ítems de manera descendente según el criterio de consumo o utilización anual (para materias primas o repuestos) o de demanda o ventas anuales (para productos terminados). Por último, Zuluaga (2011) afirma que el Kardex proporciona información útil y controla adecuadamente el inventario haciendo uso de los métodos existentes.

En la curtiembre NORPIEL S.R.L en el área de producción se puede presentar los siguientes problemas, demora en la salida del producto terminado, desorden de productos en almacén, productos vencidos, perdida de materia prima, así como también maquinas obsoletas. Esto puede mejorar aplicando la herramienta 5S, ABC en inventarios y Kardex, para hacer más eficiente el proceso, eliminar tiempos muertos, mantener un orden y clasificación de los productos y tener un mayor conocimiento de los productos existentes en el almacén. De esta

manera se podrá cumplir con los objetivos establecidos y optimizar los procesos de la curtiembre, para que así, otros investigadores puedan evidenciar que gracias a esta herramienta se obtienen grandes beneficios.



Figura 1. Análisis FODA de NORPIEL SRL

1.2. Antecedentes

Según Lesly Urquia (2017) en su tesis, Implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el área de producción en la empresa Artimoda S.A., Universidad Cesar Vallejo, Lima. Busca determinar cómo la implementación de la metodología 5S incrementa la productividad en el área de producción, obteniendo una media de la productividad de 84.50 a comparación de 70 que tuvo al comienzo. Finalmente concluye que una buena gestión de la metodología 5S incrementa significativamente la productividad en la empresa, en donde el incremento de la productividad fue de un 14.5%.

Oswaldo Calderón (2015) en su tesis, Administración de inventarios ABC para mejorar la gestión de almacenes en la empresa Zicsa contratistas generales S.A.C. en Retamas Parcoy Pataz 2014, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo. Tiene como objetivo sustentar de qué manera la Administración de inventarios ABC, puede mejorar la gestión de almacenes en la empresa en estudio Zicsa contratistas generales S.A.C. Resultando que al aplicar la metodología ABC mejoro la gestión de almacenes con una calificación de 55.42, lo cual antes la calificación era de 58.73, con una diferencia de 3.34. Concluyendo que la Administración de inventarios ABC, categorizó los artículos según su cantidad y costo total requerido, mejorando la gestión de almacén.



López Ruth (2018) en su tesis, Uso de la tarjeta de control de inventario Máster Kardex como herramienta para determinar la rentabilidad de 3M ferretería, Universidad Nacional de Managua, Estelí. Tiene como objetivo utilizar la tarjeta de control de inventario Máster Kardex como herramienta para hallar la rentabilidad de 3M ferretería. Este obtuvo que el uso de la tarjeta Master Kardex para el control de sus inventarios conlleva a la efectividad y eficiencia en cada una de sus operaciones, este permite a la gerencia una toma de decisiones efectiva para el mejoramiento de los resultados económicos, por tal motivo además que se usó la tarjeta master Kardex, se establecieron manuales de funciones, organigrama y políticas para el control del inventario de las diferentes cuentas en la ferretería.

1.3. Bases teóricas

Productividad:

La productividad es la relación entre la cantidad de productos obtenidos mediante un sistema productivo y los recursos empleados en su producción. En este sentido, la productividad es un indicador de la eficiencia productiva, es la capacidad que tengo para dar más, sin tener que aumentar los recursos implicados. Se expresa como una medida para conocer qué tan bien un país, industria o unidad de negocios utiliza los recursos (Ingenio Empresa, 2017). Por lo tanto, indica la razón que hay entre un recurso que vienen a ser las entradas y los bienes y servicios producidos que son las salidas.

$$PRODUCTIVIDAD = \frac{\textit{unidades producidas}}{\textit{horas hombres empleadas}}$$

Ecuación 1. Productividad

Metodología 5s:

Es una herramienta que desarrolla una nueva manera de realizar las tareas en una organización. Esta nueva forma produce un cambio que genera beneficios, así como las condiciones para implantar modernas técnicas de gestión. Además, corresponde con la aplicación sistemática de los principios de orden y limpieza en el puesto de trabajo que, de una manera menos formal y metodológica, ya existían dentro de los conceptos básicos de organización de los medios de producción.

El nombre proviene de las palabras que lo caracterizan, las cuales, en la transcripción fonética de los ideogramas japoneses al alfabeto latino, comienzan con “S” (Herramientas Lean Manufacturing, 2018), ellas son:



Figura 2. Metodología 5s



- **Seiri – Separar**

Seiri significa clasificar y eliminar del puesto de trabajo los elementos innecesarios para poder realizar la tarea asignada al puesto de trabajo. Por lo que hay que separar lo necesario de lo prescindible para evitar posibles despilfarros (Herramientas Lean Manufacturing, 2018). Por ellos, separa lo útil de lo inútil en el área de trabajo evitando tiempos muertos en la producción.

- **Seiton – Ordenar**

Seiton consiste en establecer un orden u organización para los recursos necesarios del proceso productivo. El objetivo es disminuir el tiempo en encontrar los recursos. La implantación de Seiton implica la delimitación de cada área de trabajo y de las comunicaciones entre ellas. Y a su vez definir el sitio específico para cada cosa. Si nos llevamos al lado práctico, el desarrollo de Seiton consiste en especificar y documentar donde se usa y se almacena cada elemento (facilitar y ‘automatizar’ la localización de los recursos en función de su uso).

Se trata de encontrar una localización óptima en función de dónde se utiliza, la frecuencia, y la dificultad de su manipulación y mantenimiento (Herramientas Lean Manufacturing, 2018).

- **Seiso – Limpieza e inspección**

La fase Seiso implica limpiar e inspeccionar el entorno en busca de defectos. Se trata de anticipar el defecto o la falla. La aplicación de esta fase implica la asunción de la limpieza como una de las tareas más a realizar, como algo imprescindible y enfocándolo desde un punto de vista del mantenimiento preventivo de la máquina o recurso. Con lo cual no basta con mantener limpio, sino que además sin fallos o defectos. Hay que usar la limpieza como



herramienta para detectar posibles fallos o averías. Las soluciones a los defectos deben ser definitivos (Herramientas Lean Manufacturing, 2018).

- **Seiketsu – Estandarizar**

La cuarta fase consiste en estandarizar lo conseguido en las fases anteriores para que los beneficios se prolonguen en el tiempo. Se trata de estandarizar determinadas acciones o procesos mejoradas en los apartados anteriores. La manera óptima de desarrollar esta fase es mediante la elaboración de instrucciones técnicas a modo de esquema, que permitan de manera rápida consultar cómo hacer determinada tarea (Herramientas Lean Manufacturing, 2018).

- **Shitsuke – Disciplina**

Shitsuke significa disciplina. El objetivo de esta fase es hacer que las acciones derivadas de las fases anteriores se automaticen y se conviertan en una acción más del proceso productivo (Herramientas Lean Manufacturing, 2018). Por ello busca que la empresa siga mejorando, revisando periódicamente los estándares, porque todo se trata de hábito y de mejora continua como forma de trabajo.

Beneficios de utilizar la metodología 5s:

- Involucrar a todos los empleados en una herramienta eficaz y sencilla.
- Ayudar en la eliminación de desperdicios.
- Reducir los riesgos de accidentes.
- Reducir el estrés de los empleados al no tener que hacer tareas frustrantes.
- Mejora de los procesos de comunicación interna.



- Reducir el tiempo de búsqueda de los elementos que se necesitan.
- Suavizar el flujo de trabajo.
- Mejorar nuestra disposición ante el trabajo.
- Proveer un proceso sistemático para la mejora continua.
- Menos movimientos y traslados inútiles.
- Aumentar la fiabilidad de las entregas debido a los retrasos.
- Mejorar nuestra imagen ante los clientes.
- Menor nivel de existencias almacenadas.
- Mejor identificación de los problemas.
- Contribuir a desarrollar buenos hábitos.

Y todo está orientado a una única cuestión: reducir el tiempo de ejecución de los trabajos reduciendo el despilfarro, la accidentabilidad, es decir, aumentar la productividad y la seguridad (Iniciativas Empresariales, 2015).

Análisis ABC de inventarios:

Según Granda León (2013) afirma que en empresas industriales o comerciales que operan con gran variedad de artículos está comprobado que un porcentaje reducido de artículos representa una alta participación del valor de los inventarios. Y, al contrario, un porcentaje elevado de artículos representa una pequeña participación de dicho valor.

El método ABC clasifica por importancia relativa las diversas existencias de una empresa cuando hay mucha variedad de productos y no puede destinar el mismo tiempo ni los mismos recursos a cada uno de ellos. Cuanto mayor sea el valor de los elementos inventariados mayor será el control sobre ellos.



Permite identificar los artículos que tienen un impacto importante en el valor global de venta, costes, entre otros. Permite crear categorías de productos a base de niveles y con modos de control distintos. Además, el análisis de producto ABC permite realizar estadísticas sobre el éxito de venta de productos y es una herramienta que nos sirve para diagnosticar posibles stocks innecesarios en el almacén.

La finalidad de este análisis es lograr un mayor control sobre el inventario. Busca optimizar la organización de los productos de tal forma que aquellos que son más atractivos para el público y también más solicitados, se encuentren a un alcance mucho más rápido.

El método ABC clasifica las existencias en tres categorías:

- Existencias A: los artículos más importantes para la empresa, son en torno al 20% de los artículos de almacén y equivalen alrededor del 70-80% del valor total de las existencias. La empresa debe controlar sus stocks detalladamente, reducir todo lo posible las existencias y minimizar el stock de seguridad. Ejemplo: Para una empresa que confecciona pantalones: telas de mayor valor.
- Existencias B: existencias menos relevantes que las clasificadas en A. Se debe mantener un sistema de control, aunque mucho menos estricto que el anterior. Son en torno al 30% de los artículos del almacén, con un valor de 10-20% del total de las existencias. Ejemplo: cremalleras y botones.
- Existencias C: existencias con muy poca relevancia para la gestión de inventarios, por lo que no se controlan específicamente. Se usan métodos simplificados y aproximados. Representan en torno al 50% de las existencias, pero tan solo el 5-10% del valor total del almacén. Ejemplo: folios (material oficina).



Para las existencias B y C la mera observación puede ser un método de control válido. Para ellas se pueden usar modelos periódicos de inventario.

Beneficios de utilizar la metodología ABC de inventarios:

- Clasificar la mercancía de acuerdo a su influencia en los costos generales del inventario.
- Mejorar la asignación de los recursos.
- Conocer el valor real de sus activos.
- Identificar el momento indicado para reabastecer la mercancía.
- Segmenta clientes y desglosa datos concretos
- Identificar clientes más valiosos
- Facilita el análisis estratégico de los datos
- Maximiza las ganancias
- Aumenta la utilidad y credibilidad de la información de los costos.
- Elimina actividades que no tengan valor de producto

Por lo tanto, es un método útil que agiliza los procesos de almacenamiento de mercancías tanto en pequeñas como en grandes empresas y además ayuda a diseñar la distribución de inventarios en almacenes (García, 2019).



Metodología Kardex

Es documento administrativo de control, el cual se da como un registro estructurado sobre la existencia de mercancía en un almacén de una empresa. Dicho documento se inicia a partir de la evaluación del inventario, registrando datos generales del bien o producto, tales como cantidad, valor de medida y precio por unidad, con el fin de clasificarlos de acuerdo con las similitudes de sus propiedades. Por ello, estos ingresos de datos sirven para llevar el control de los movimientos al rastrear las entradas y salidas de estos artículos para, a su vez, realizar reportes.

Lo más importante de esta metodología es que proporcionan información y ayudan al control de la materia prima, pero para poder lograrlo es necesario tener un claro concepto sobre los inventarios y contar con una buena clasificación de estos (Logimov; 2019).

Ventajas de utilizar Kardex:

- Consultar un movimiento en cualquier momento y saber cómo ha influido en el inventario.
- Conocer exactamente la cantidad de relación existente y su costo.
- Contar con un historial de movimiento para hacer proyecciones de distribución o ventas.
- Determinar el momento propicio para realizar compras.
- Saber qué se ha vendido (si es producto final) o cuál se ha gastado (si es materia prima).
- Reducir e investigar el porqué de las disminuciones del inventario.



- Realizar conteos esporádicos o periódicos, además de verificar su coincidencia con el saldo que muestra el kardex.
- Tomar decisiones respecto al espacio de almacenamiento.
- Percatarte en qué fechas los productos estarán o no disponibles para la distribución.

Por ello permite deducir el costo de la venta en el momento en que se hace, el saldo exacto de los inventarios e idear estrategias para contribuir a la productividad de cada área relacionada al distribuir eficientemente los recursos físicos, humanos y operativos (Islas, 2020).

Eficiencia:

Eficiencia es la óptima utilización de los recursos disponibles para la obtención de resultados deseados. Por tanto, se puede decir que una empresa, organización, producto o persona es "eficiente" cuando es capaz de obtener resultados deseados mediante la óptima utilización de los recursos disponibles (Thompson, 2016).

$$EFICIENCIA = \frac{SALIDA UTIL DE LA MATERIA PRIMA}{ENTRADA DE MATERIA PRIMA}$$

Ecuación 2. Eficiencia

Eficacia:

Consiste en la consecución de las metas y objetivos que nos fijamos en la organización, con independencia de qué le supone a cambio a la empresa. Sin embargo, el término eficiencia va más allá y nos habla de una mejora en la asignación de recursos, hecho que nos debe llevar a la consecución de los objetivos planteados (Kluwer, 2016).

$$EFICACIA = \frac{RESULTADOS\ OBTENIDOS}{PLANIFICADO}$$

Ecuación 3. Eficacia

1.4. Definición de términos

- **Ishikawa:** Esta es una herramienta que ayuda a estructurar la información ayudando a dar claridad, mediante un esquema gráfico, de las causas que originan un problema (Valenzuela, 2015). Por ello es una gráfica aplicada para facilitar el entendimiento a la organización de las causas más relevantes.
- **Pareto:** Es un gráfico en el que la información de los datos analizados se muestra mediante un diagrama de barras de forma descendente y en función de su prioridad (Rus, 2020). Por lo tanto, es una técnica que clasifica gráficamente la información de mayor a menor, con el objetivo de identificar los problemas más importantes en lo que deberías tomar énfasis.

1.5. Problema

¿En qué medida la implementación de las 5s, ABC de inventarios y Kardex incrementa la productividad en el área de producción de la empresa NORPIEL SRL, Trujillo 2021?

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Determinar en qué medida la implementación de las 5's, ABC de inventarios y Kardex incrementa la productividad en el área de producción de la empresa NORPIEL SRL, Trujillo 2021.

1.6.2. Objetivos específicos

- a. Diagnosticar la situación actual del área de producción de la empresa NORPIEL SRL.
- b. Desarrollar las metodologías 5s, ABC de inventarios y Kardex.
- c. Evaluar económicamente y financieramente la implementación de las metodologías 5s, ABC de inventarios y Kardex.

1.7. Hipótesis

La implementación de las 5s, ABC de inventarios y Kardex incrementa en un 49.15% la productividad en el área de producción de la empresa NORPIEL SRL, Trujillo 2021.

1.8. Justificación

El tema es interesante porque podemos apreciar que la productividad de la empresa NORPIEL SRL mejora en un 49.15% aplicando las herramientas 5S, ABC de inventarios y Kardex. Además, se apreciará una mejor distribución en el área de producción eliminando desperdicios, para así tener menos gastos y más ingresos. La herramienta 5s puede ser



aplicada para cualquier tipo de empresa porque además mejora la eficiencia de los trabajadores y de uno mismo. Así mismo, la herramienta ABC de inventarios les da mejor control a sus inventarios, ordenando los productos según la importancia y costo. Por último, el Kardex controlara adecuadamente su inventario haciendo uso de los métodos existentes, proporcionando registros de mercancías dentro y fuera del almacén.

1.8.1. Justificación Teórica

La herramienta 5S permite que haya un mejor orden en el lugar de trabajo, y a su vez, se estandarizan los procesos. El método ABC de inventarios, permite que haya una mejor distribución en los almacenes ordenándolos según su importancia monetaria. Por último, el Kardex permite saber la cantidad de nuestro inventario, la cantidad vendida y el precio de cada uno.

Es por ello, que la aplicación de ambas herramientas, permite que la productividad de la empresa NORPIEL SRL aumente en un 49.15%. Así mismo, aumenta la eficiencia de los trabajadores, debido a que hay una mejor distribución en sus áreas de trabajo y tienen un espacio más limpio y ordenado.

Finalmente, el presente documento, servirá como antecedente a futuras investigaciones sobre dichas herramientas.

1.8.2. Justificación Práctica

Esta investigación es importante debido a que a través de estas herramientas buscamos mejorar la productividad de la empresa, además es necesario identificar, explicar y mejorar las causas de los problemas. Como se aprecia en los resultados, la



productividad de la empresa aumento en un 49.15% al aplicar la herramienta 5s, ABC de inventarios y Kardex, por lo cual afirmamos que si se dan resultados positivos con la utilización de dichas herramientas y resuelven grandes problemas que hay dentro de la empresa.

1.9. Aspectos éticos

Esta investigación se presenta bajo un punto de vista ético, cumpliendo lo siguiente:

Nos comprometemos que toda la información presentada es verídica y no presenta plagio, puesto que nuestro único propósito es tener éxito con las metodologías planteadas y demostrar nuestros conocimientos.

Libre de copia de ideas, ya que todo fue citado respectivamente, dando crédito a la fuente que nos proporciona esa información.

Al cumplir con todo esto, concluimos que la investigación no arremete con ningún interés, ni contra el bienestar de la unidad de estudio, porque la empresa NOR PIEL SRL dio toda la información necesaria para cumplir con nuestro proyecto, y ellos serían beneficiados también con las propuestas de mejoras.



CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada y el diseño de estudio es pre experimental, debido a que aún no hay control de todas las variables en el entorno donde se aplicará las herramientas 5s, ABC de inventarios y Kardex, que permita luego evidencias en los cambios sobre la variable de productividad.

Por su finalidad es aplicada, en razón de que vamos a utilizar los fundamentos y técnicas de las 5s, ABC de inventarios y Kardex para obtener una mejora de la productividad en el área de almacén, lo cual significa que: “Utilizando teorías y leyes científicas pretende transformar una de las variables de estudio y no el enriquecimiento de la teoría” (Gárces, 2010, p.70). Por su nivel o profundidad es explicativa, dado que cuando apliquemos la variable 5s, ABC de inventarios y Kardex va a provocar un efecto en la variable Productividad. Según Valderrama (2013): “La investigación de tipo explicativa es más que la descripción de conceptos. Están orientados a responder por las causas y fenómenos físicos o sociales. Es así que su interés se concentra en explicar por qué ocurre un fenómeno y qué características tiene, o porque se relacionan las variables” (p.174).

Por su enfoque es cuantitativa, pues la investigación está basada en fases, relacionadas entre sí, iniciando con una idea o problemática que va acotándose, que una vez definido se generan objetivos y cuestiones específicas a la investigación. Valderrama (2013) menciona que: “El método cuantitativo consiste en la recolección de datos numéricos



de los objetivos, participantes o fenómenos que estudia y evalúa 41 mediante procedimientos estadísticos, para probar la hipótesis, establecer patrones de comportamiento y probar teorías” (p.105).

Diseño $GE: O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$

Donde:

O1= Productividad antes de la implementación de las 5s, ABC de inventarios y Kardex.

X= Implementación de las 5s, ABC de inventarios y Kardex.

O2= Productividad después de la implementación de las 5s, ABC de inventarios y Kardex.

2.2 Población y muestra

Población: Todos los procesos de la empresa NORPIEL SRL.

Muestra: Los procesos del área de producción en la empresa NORPIEL SRL.



2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Tabla 1. Tabla de instrumentos de recolección de datos.

TECNICAS	INSTRUMENTOS
Observación	Guía de Observación
Entrevistas	Guía de entrevista / Cuestionario de entrevistas
Encuesta	Cuestionario

Fuente: Elaboración Propia.



Técnicas:

➤ **Observación**

Es una técnica de investigación que consiste en observar personas, fenómenos, hechos, casos, objetos, acciones, situaciones, etc., con el fin de obtener determinada información necesaria para una investigación.

➤ **Entrevista**

Es un proceso de comunicación que se realiza normalmente entre dos personas; en este proceso el entrevistado obtiene información del entrevistado de forma directa.

Si se generalizara una entrevista sería una conversación entre dos personas por el mero hecho de comunicarse, en cuya acción la una obtendría información de la otra y viceversa (Peláez, 2013).

➤ **Encuestas**

Es una técnica de adquisición de información de interés propio, mediante un cuestionario previamente elaborado, a través del cual se puede conocer la opinión o valoración del sujeto seleccionando en una muestra sobre un asunto dado.



Instrumentos:

➤ **Guía de observación**

Es un documento que permite encausar la acción de observar ciertos fenómenos.

(Anexo 1).

➤ **Guía de entrevista**

Es un documento que contiene los temas, preguntas sugeridas y aspectos a analizar en una entrevista (Anexo 2).

➤ **Cuestionario:**

Es un conjunto de preguntas diseñadas para generar los datos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos del proyecto de investigación, permite estandarizar e integrar el proceso de recopilación de datos. (Anexo 3).



2.4. Procedimientos

Tabla 2. Tabla de variables/Operacionalización de variables.

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de medición
Variable independiente: Implementación de las 5s, ABC de Inventarios y Kardex	5S: Metodología que desarrolla un ambiente de trabajo agradable y eficiente, el cual permita el correcto desempeño de las operaciones diarias, logrando así los estándares de calidad, de precio y condiciones de entrega requeridos por el cliente.	Metodología utilizada comúnmente durante la implementación de sistemas de calidad total, con el propósito de ejecutar la cultura de calidad.	Clasificar	Índice de necesidad	%
			Ordenar	% de utilidad	%
			Limpiar	% de áreas limpias	%
			Estandarizar	% de áreas estandarizadas	%
			Disciplina	% de cumplimiento de las 5s	%
	ABC: Metodología que permite organizar la distribución de las distintas mercancías dentro del almacén.	Metodología que clasifica y distribuye de una mejor manera el inventario de un almacén, apartir de su relevancia para la empresa, de su valor y de su rotación.	Clasificación	% de importancia de los productos	%
Variable dependiente: Productividad	Es la cantidad de producción de una unidad de producto o servicio por insumo de cada factor utilizado por unidad de tiempo.	Es la relación entre la producción obtenida por un sistema de fabricación de bienes o servicios y los recursos utilizados para obtenerla	Productividad	$P = \frac{\text{Productos terminados}}{N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}}$	S/.



MATRIZ DE CONSISTENCIA

Tabla 3. Matriz de Consistencia.

PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES	METODOLOGIA	POBLACIÓN
¿En qué medida la implementación de las 5s, ABC de inventarios y Kardex contribuirá a incrementar la productividad en el área de producción de la empresa NORPIEL SRL?	La implementación de las 5s, ABC de inventarios y Kardex incrementa la productividad en el área de producción de la empresa NORPIEL SRL, Trujillo 2020.	<p>Objetivo General: Implementar las 5s, ABC de inventarios y Kardex para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa NORPIEL SRL, Trujillo 2020.</p> <p>Objetivos Específicos:</p> <p>Analizar la situación actual de la empresa NORPIEL SRL.</p> <p>Implementar la metodología 5s, ABC de inventarios y Kardex para incrementar la productividad en el área de producción en la empresa NORPIEL SRL.</p> <p>Comparar el incremento de la productividad en el área de producción de la empresa NORPIEL SRL.</p>	<p>Variable Independiente: Implementación de las 5s, ABC de inventarios y Kardex</p> <p>Variable Dependiente: Productividad</p>	<p>Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>Diseño: Pre Experimental</p> <p>Técnica: Observación, Entrevista, Encuesta, Análisis de documento</p> <p>Instrumento: Cuestionario, Guía de entrevistas, Guía de análisis de documentos, Guía de observación</p> <p>Método de análisis de datos: Diagrama de actividades, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Operaciones Productivas, Pareto</p>	Constituida por la productividad en la curtiembre NORPIEL SRL.
				<p>Diseño: Pre Experimental del tipo Aplicada. El diseño se diagrama de la siguiente manera: O1 X O2 → →</p> <p>Donde: O1= Productividad antes de la implementación de las 5s, ABC de inventarios y Kardex. X= Implementación de las 5s, ABC de inventarios y Kardex. O2= Productividad después de la implementación de las 5s, ABC de inventarios y Kardex.</p>	<p>MUESTRA</p> <p>Constituida por la productividad de los meses de Abril a Julio del año 2020 en la empresa NORPIEL SRL</p>



Generalidades de la empresa:

Descripción general de la organización donde se ha realizado las actividades:

NORPIEL SRL tiene como actividad principal el curtido, adobo y teñido de cueros.

Actualmente la empresa sigue laborando con la única finalidad de alcanzar estándares positivos en el mercado, para satisfacer las necesidades de los clientes.

Razón Social y/o nombre comercial de la empresa:

NORPIEL SRL

RUC:

20398045573

Dirección de la empresa:

MZA. C-4 lote 23 Urb. Parque industrial segunda fase de la primera etapa (frente a trutex).

Sector Empresarial:

Privada.

Principales rubros de producción, clientes o población beneficiada:

Toda la población de La Libertad.

Misión:

“Producir pieles industriales de alta calidad, con responsabilidad social y del medio ambiente, para la satisfacción de nuestros clientes a nivel regional y nacional”.



Visión:

“Ser una empresa líder en la producción de pieles industriales, ofreciendo calidad, mejora continua y precios competitivos a nuestros clientes basándose en la mejora continua de nuestros procesos industriales, que nos permita tener una mayor presencia en el mercado regional y nacional. A la vez en el año 2021 alcanzar un alto nivel de producción en cuero “NAPA” de alta calidad para satisfacer las necesidades del mercado”.

Valores:

Los valores que se priorizaron y se tendrá en presente en el accionar de los servidores de NORPIEL SRL son los siguientes:

- Trabajo en equipo
- Compromiso social
- Identidad institucional
- Mejoramiento continuo
- Excelencia institucional
- Calidad
- Servicio
- Disciplina Laboral
- Liderazgo Corporativo
- Cultura emprendedora.



Diagnóstico del área problemática (DOP):

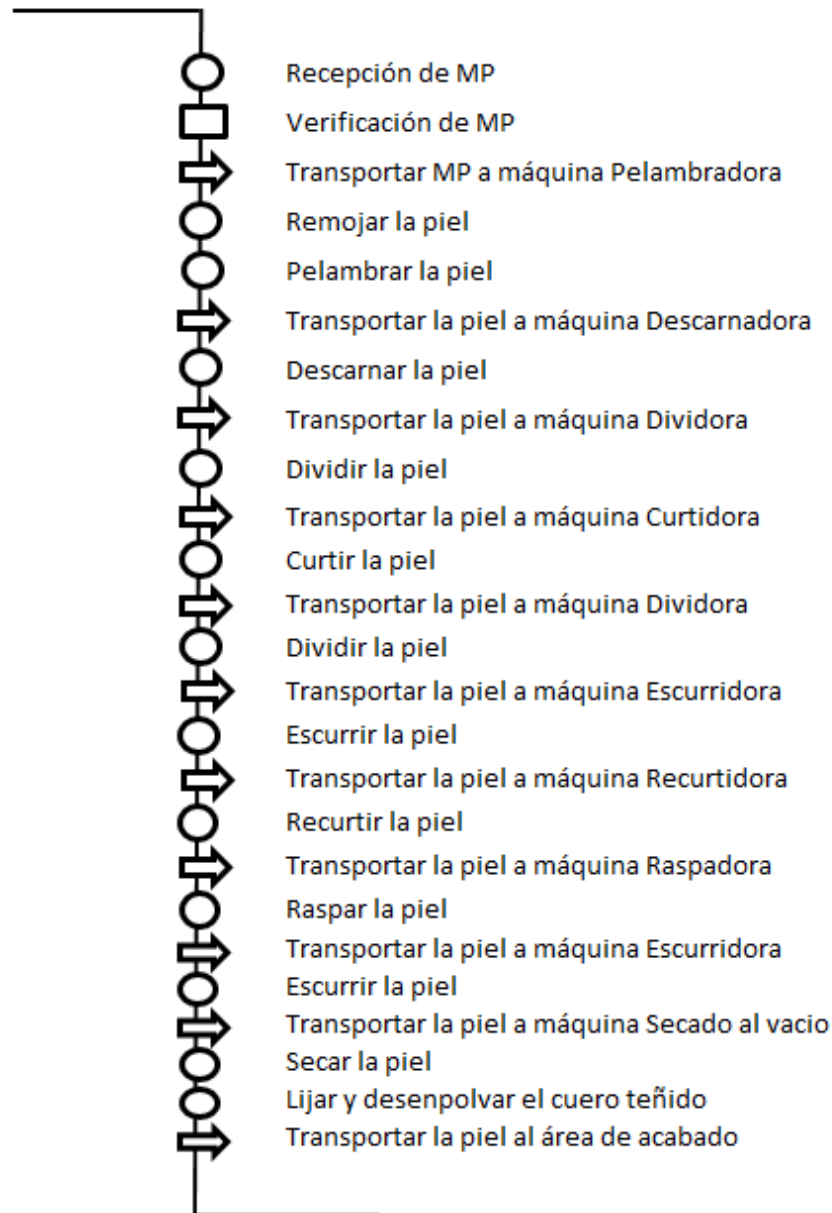


Figura 3. Diagrama de operaciones de NORPIEL SRL.



ISHIKAWA

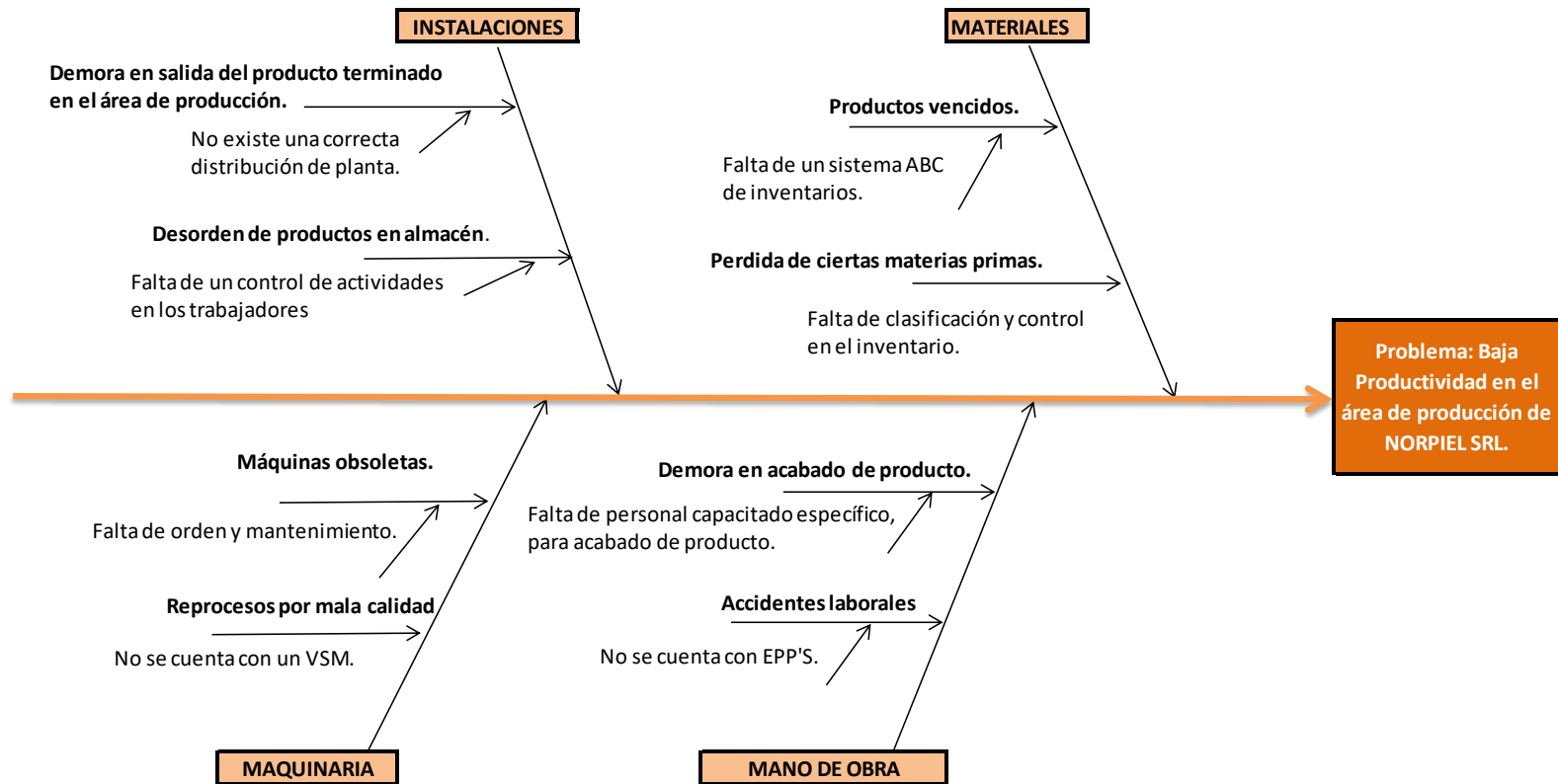


Figura 4. Ishikawa de NORPIEL SRL.

Matriz de priorización

Tabla 4. Matriz de priorización.

CAUSA RAÍZ		PESO COSTO	% PESO ENCUESTA	%
CR5	Falta de orden y mantenimiento.	S/ 983.72	19%	19%
CR2	Falta de un control de actividades en los trabajadores.	S/ 909.37	17%	36%
CR1	No existe una correcta distribución de planta.	S/ 900.54	17%	53%
CR4	Falta de clasificación y control en el inventario.	S/ 857.40	16%	69%
CR3	Falta de un sistema de ABC de inventarios.	S/ 485.00	9%	79%
CR7	Falta de personal capacitado específico, para acabado de producto.	S/ 400.00	8%	86%
CR6	No se cuenta con un VSM.	S/ 373.00	7%	93%
CR8	No se cuenta con EPPS auditivo.	S/ 352.00	7%	100%
TOTAL		S/ 5,261.03	100%	

Fuente: Elaboración Propia.

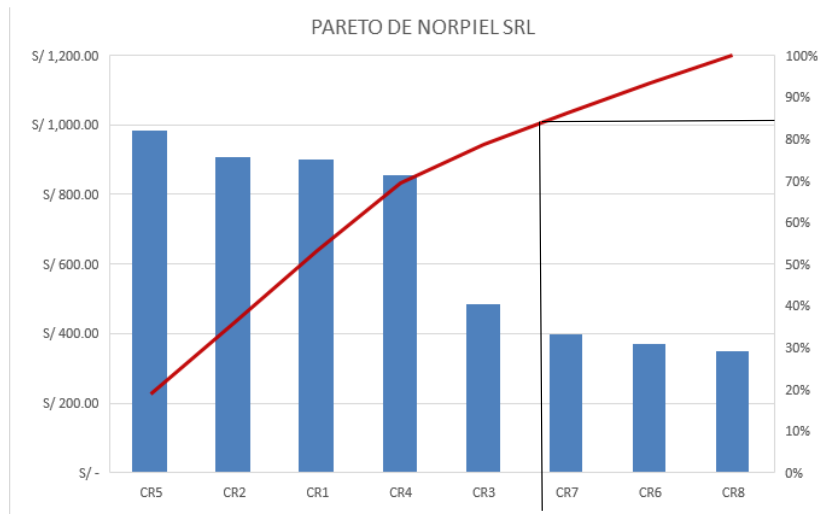


Figura 5. Pareto.

El 80% de la baja productividad en NORPIEL SRL. se da por la CR5, CR2, CR1, CR4 y CR3.



MATRIZ DE INDICADORES

Tabla 5. Matriz de Indicadores.

CR	DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS RAÍCES	INDICADOR	FORMULA	VALOR ACTUAL	PERDIDA ACTUAL	VALOR META	PERDIDA META	AHORRO/BENEFICIO	HERRAMIENTA DE MEJORA
CR5	Falta de orden y mantenimiento.	Porcentaje de aplicación de las 5s	$\frac{N^{\circ} \text{ de etapas de } 5s \text{ aplicadas}}{\text{Total de etapas de } 5s \text{ aplicadas} \times 100}$	80%	S/ 983.72	100%	S/ 596.58	S/ 387.14	5s
CR2	Falta de un control de actividades en los trabajadores.	Porcentaje de control de actividades en los trabajadores.	$\frac{N^{\circ} \text{ de un control de actividades}}{\text{Total de control de actividades} \times 100}$	57%	S/ 909.37	100%	S/ 559.16	S/ 350.21	
CR1	No existe una correcta distribución de planta.	Porcentaje de un diagrama de reorganización de planta	$\frac{N^{\circ} \text{ de un diagrama de reorganización de planta}}{\text{Total de diagrama de reorganización de planta} \times 100}$	70%	S/ 900.54	100%	S/ 659.22	S/ 241.32	
CR4	Falta de clasificación y control en el inventario.	Porcentaje de clasificación y control en el inventario.	$\frac{N^{\circ} \text{ de clasificaciones y controles en el inventario}}{\text{Total de clasificaciones y controles en el inventario}}$	0%	S/ 857.40	100%	S/ 165.28	S/ 692.13	ABC y Kardex
CR3	Falta de un sistema ABC de inventarios.	Porcentaje de aplicación de ABC de inventarios.	$\frac{N^{\circ} \text{ de clasificación de inventarios según su costo}}{\text{Total de clasificación de inventarios según su costo} \times 100}$	0%	S/ 485.00	100%	S/ 52.50	S/ 432.50	
					S/ 4,136.03			S/ 2,103.30	

Fuente: Elaboración Propia.



2.5. Solución de la propuesta:

2.5.1. Descripción de causas raíces

2.5.1.1. CR5: Falta de orden y mantenimiento

Esta causa raíz se identificó a través de una encuesta realizada a los trabajadores del área de producción y almacén. Posteriormente, se procedió a visitar el lugar de trabajo y se detectó que todas las maquinas necesitan reubicarse y darles mantenimiento para su correcta y total función.

2.5.1.2. CR2: Falta de un control de actividades en los trabajadores

Esta causa raíz se debe a que hay mucho desorden de los productos y materiales en el almacén. Esto, debido a que el trabajador no deja en su sitio los materiales que utilizó y los deja donde sea, ocasionando que la mayoría del personal haga lo mismo y genere desorden a su paso.

2.5.1.3. CR1: No existe una correcta distribución de planta

Esta causa raíz se debe a que hay mucha demora en la salida del producto terminado en el área de producción. Es por ello, que se debe armar una nueva correcta distribución de planta para acelerar el proceso y mejorar su productividad.

2.5.1.4. CR4: Falta de un control de inventarios

Esta causa raíz se debe a que hay pérdidas de ciertas materias prima en el almacén, debido a que no hay una buena clasificación de los productos y no existe un control de ello. Además, el personal no clasifica ni separa las



materias primas más importantes o costosas, simplemente entrevera todo con los productos con los menos costosos o menos importante.

2.5.1.5. CR3: Falta de un control de costos

Esta causa raíz se debe a que hay mucha pérdida monetaria por comprar insumos innecesarios, debido a que no verifican bien si hay o no el material requerido.

2.5.2. Monetización de pérdidas

2.5.2.1. CR5: Falta de orden y mantenimiento

Para poder monetizar esta causa raíz se tuvo en cuenta las máquinas deterioradas y en mal estado dentro de la empresa, a las cuales se les da un mantenimiento correctivo y no un mantenimiento preventivo; esto genera un costo promedio de S/. 11,804.64 de forma anual, obteniendo un promedio de S/. 983.72 mensuales.

Tabla 6. Costo por búsqueda de implementos de limpieza

Nombre	Tiempo (Hora/mes)	Costo de M.O	Costo total
Limpieza y orden de área de producción	29	S/ 5.89	S/ 170.69
Baldes	5	S/ 5.89	S/ 29.43
Insumos químicos	6	S/ 5.89	S/ 35.32
Escalera	3	S/ 5.89	S/ 17.66
Respirador	4	S/ 5.89	S/ 23.54
Cascos	4	S/ 5.89	S/ 23.54
Guantes	4	S/ 5.89	S/ 23.54
Costo mensual			S/ 323.72

Fuente: *Elaboración Propia*

Tabla 7. Costo por paradas de máquina

Máquinas	N° de máquinas	Paradas de máquinas (horas/mes)	Costo de M.O. Externa	Costo Total
Secado al vacío	1	3	S/ 15.00	45
Pelambradora	1	3	S/ 15.00	45
Descarnadora	1	3	S/ 15.00	45
Divididora	1	4	S/ 15.00	60
Curtidoras	2	5	S/ 15.00	150
Escurridora	1	3	S/ 15.00	45
Raspadora	1	3	S/ 15.00	45
Recurtidoras	3	5	S/ 15.00	225
29			Costo mensual S/	660.00

Fuente: Elaboración Propia

2.5.2.2. CR2: Falta de un control de actividades en los trabajadores

Para poder monetizar esta causa raíz se tuvo en cuenta el desorden que hay en el área de producción y cuanto afecta esto en el rendimiento de los operarios. Esto genera tiempos muertos y un costo promedio de S/. 10,912.44 de forma anual, obteniendo un promedio de S/. 909.37 mensuales.

Tabla 8. Costo por horas no productivas por una falta de control de actividad

Operarios	Costo de M.O	Horas no productivas por una falta de control de actividad	Costo total
1°	S/ 5.89	31	S/ 182.46
2°	S/ 5.89	15	S/ 88.29
3°	S/ 5.89	17.5	S/ 103.00
4°	S/ 5.89	18	S/ 105.95
5°	S/ 5.89	19	S/ 111.83
6°	S/ 5.89	29	S/ 170.69
7°	S/ 5.89	25	S/ 147.15
Costo promedio mensual S/			909.37

Fuente: Elaboración Propia

2.5.2.3. CR1: No existe una correcta distribución de planta

Para la monetización de esta causa raíz se analizó el proceso de producción y se tuvo en cuenta los tiempos muertos que hay de la máquina Raspadora a la máquina Secado al vacío, debido a una mala distribución. Esto genera un costo promedio de S/. 10,806.48 de forma anual, obteniendo de esta forma un promedio de S/. 900.54 mensuales.

Tabla 9. Costo por horas no productivas por una mala distribución de planta

Operarios	Costo de M.O	Horas no productivas por una mala distribución de planta	Costo total
1°	S/ 5.89	31	S/ 182.46
2°	S/ 5.89	15	S/ 88.29
3°	S/ 5.89	18	S/ 105.95
4°	S/ 5.89	16	S/ 94.17
5°	S/ 5.89	19	S/ 111.83
6°	S/ 5.89	29	S/ 170.69
7°	S/ 5.89	25	S/ 147.15
Costo promedio mensual			S/ 900.54

Fuente: Elaboración Propia

2.5.2.4. CR4: Falta de un control de inventarios

Para la monetizar esta causa raíz se tomó en cuenta las pérdidas de algunos materiales, como es el caso de las pinturas, el cuál es un producto químico que se utiliza en el área de acabado, otros productos que también se pierden son la cal, NaOH, sal industrial, algunos EPP y lo más importante que es el cuero curtido que viene ser el producto terminado. Siempre existe ese problema por

no tener bien organizado su almacén y no saber llevar un control de ello; esto, genera un costo promedio de S/. 10,288.80 de forma anual, obteniendo un promedio mensual de S/. 857.40.

Tabla 10. Costo promedio de productos perdidos

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD PROMEDIO MENSUAL	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO POR UNIDAD DE MEDIDA	COSTO
CUERO CURTIDO	Pérdida	0.25	docena	S/ 210.00	S/ 52.50
HUMECTANTE	Pérdida	1	balde (20lt)	S/ 200.00	S/ 200.00
DESENGRASANTE	Pérdida	1	balde (20lt)	S/ 150.00	S/ 150.00
PINTURA	Pérdida	2	litros	S/ 95.00	S/ 190.00
NaOH	Pérdida	1	kg	S/ 25.00	S/ 25.00
ÁCIDO FÓRMICO	Pérdida	1	litros	S/ 60.00	S/ 60.00
RESPIRADOR	Pérdida	2	und	S/ 30.00	S/ 60.00
SAL INDUSTRIAL	Pérdida	0.5	saco (50kg)	S/ 35.00	S/ 17.50
GUANTE INDUSTRIAL	Pérdida	2	und	S/ 25.00	S/ 50.00
CASCO INDUSTRIAL	Pérdida	1	und	S/ 18.00	S/ 18.00
BALDE INDUSTRIAL	Pérdida	1	und	S/ 13.50	S/ 13.50
LENTES INDUSTRIAL	Pérdida	2	und	S/ 9.90	S/ 19.80
CAL	Pérdida	1	kg	S/ 1.10	S/ 1.10
costo promedio mensual					S/ 857.40

Fuente: Elaboración Propia

2.5.2.5. CR3: Falta de un sistema ABC de inventario

Por último, para la monetización de esta causa raíz se tuvo en cuenta las pérdidas monetarias por compras innecesarias en el almacén, como, por ejemplo, piden de más lo que es la pintura del cuero y el humectante, los cuales son productos que con el pasar de los días se suelen vencerse porque son productos especiales y con una fecha de caducidad muy temprana y a su vez costosos. Esto genera un costo promedio de S/. 5,820.00 de manera anual, obteniendo un promedio mensual de S/. 485.00.



Tabla 11. Costo promedio de productos vencidos

PRODUCTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD PROMEDIO MENSUAL	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO POR UNIDAD	COSTO
HUMECTANTE	Vencido	0.5	balde (20lt)	S/ 200.00	S/ 100.00
DESENGRASANTE	Vencido	0.5	balde (20lt)	S/ 150.00	S/ 75.00
PINTURA	Vencido	2	litros	S/ 95.00	S/ 190.00
ÁCIDO FÓRMICO	Vencido	2	litros	S/ 60.00	S/ 120.00
costo promedio mensual				S/	485.00

Fuente: Elaboración Propia

2.5.3. Solución de propuestas: Desarrollo de Herramientas

2.5.3.1. CR5: Falta de orden y mantenimiento, CR2: Falta de un control de actividades en los trabajadores y CR1: No existe una correcta distribución de planta:

Para estas causas raíz se utilizó la herramienta 5s:

Paso 1: SEIRE (Clasificación)

Se utilizó la tarjeta roja que es la más útil y fácil de aplicar, con la cual se logró etiquetar las ocho máquinas del área de producción. Se diseñó un formato sencillo para su fácil llenado y colocación donde se detalla la fecha, área, ítem, cantidad, acción sugerida y comentario.



Tarjeta roja en máquina de pelambre:

La tarjeta roja en la máquina de pelambre nos indica que se debe hacer un respectivo mantenimiento de manera mensual para no desgastar o malograr la máquina.

No. _____

TARJETA ROJA

Fecha 15 / 06 / 2020

Area 4,2 m

Item Máquina Pelambre

Cantidad 1

ACCION SUGERIDA

Agrupar en espacio separado

Eliminar

Reubicar

Reparar / Mantenimiento

Reciclar

Comentario Verificar y engrasar la
máquina 2 veces por mes.

Fecha p/concluir acción 30 / 07 / 2020

Figura 6. Tarjeta Roja en máquina de Pelambre.



Tarjeta roja en máquina descarnadora:

La tarjeta roja en la máquina descarnadora nos indica que se debe hacer un respectivo mantenimiento de manera mensual para no desgastar o malograr la máquina.

No. _____

TARJETA ROJA

Fecha 15 / 06 / 2020

Area 4,3 m

Item Máquina Descarnadora

Cantidad 1

ACCION SUGERIDA

Agrupar en espacio separado

Eliminar

Reubicar

Reparar / Mantenimiento

Reciclar

Comentario Verificar y engrasar la
máquina 2 veces por mes.

Fecha p/concluir acción 30 / 07 / 2020

Figura 7. Tarjeta Roja en máquina Descarnadora.



Tarjeta roja en máquina Divididora

La tarjeta roja en la máquina divisora nos indica que se debe hacer un respectivo mantenimiento de manera mensual para no desgastar o malograr la máquina.

No. _____

TARJETA ROJA

Fecha 15 / 06 / 2020

Area 4,8 m

Item Máquina Divisora

Cantidad 1

ACCION SUGERIDA

Agrupar en espacio separado

Eliminar

Reubicar

Reparar / Mantenimiento

Reciclar

Comentario Verificar y engrasar la
máquina 2 veces por mes.

Fecha p/conduir acción 30 / 07 / 2020

Figura 8. Tarjeta Roja en máquina Divididora.



Tarjeta roja en máquina curtidora

La tarjeta roja en las máquinas curtidoras nos indica que se debe hacer un respectivo mantenimiento de manera mensual para no desgastar o malograr la máquina.

No. _____

TARJETA ROJA

Fecha 15 / 06 / 2020

Area 5,1 m

Item Máquinas Curtidoras

Cantidad 2

ACCION SUGERIDA

Agrupar en espacio separado

Eliminar

Reubicar

Reparar / Mantenimiento

Reciclar

Comentario Verificar y engrasar la
máquina 2 veces por mes.

Fecha p/concluir acción 30 / 07 / 2020

Figura 9. Tarjeta Roja en máquina Curtidora.



Tarjeta roja en máquina escurridora

La tarjeta roja en la máquina escurridora nos indica que se debe reubicar al lado de la máquina de secado al vacío para acelerar el proceso productivo.

No. _____

TARJETA ROJA

Fecha 15 / 06 / 2020

Area 4,6 m

Item Máquina Escurridora

Cantidad 1

ACCION SUGERIDA

Agrupar en espacio separado

Eliminar

Reubicar

Reparar / Mantenimientos

Reciclar

Comentario La máquina escurridora debe ubicarse al lado de la máquina de secado

Fecha p/concluir acción 30 / 07 / 2020

Figura 10. Tarjeta Roja en máquina Escurridora.



Tarjeta roja en máquina raspadora

La tarjeta roja en la máquina raspadora nos indica que se debe hacer un respectivo mantenimiento de manera mensual para no desgastar o malograr la máquina.

No. _____

TARJETA ROJA

Fecha 15 / 06 / 2020

Area 4,2 m

Item Máquina Raspadora

Cantidad 1

ACCION SUGERIDA

Agrupar en espacio separado

Eliminar

Reubicar

Reparar / Mantenimiento

Reciclar

Comentario Verificar y engrasar la
máquina 2 veces por mes.

Fecha p/concluir acción 30 / 07 / 2020

Figura 11. Tarjeta Roja en máquina Raspadora.



Tarjeta roja en máquina recurtidora

La tarjeta roja en las máquinas recurtidora nos indica que se debe hacer un respectivo mantenimiento de manera mensual para no desgastar o malograr la máquina.

No. _____

TARJETA ROJA

Fecha 15 / 06 / 2020

Area 4m

Item Máquina Recurtidora

Cantidad 3

ACCION SUGERIDA

Agrupar en espacio separado

Eliminar

Reubicar

Reparar / Mantenimiento

Reciclar

Comentario Verificar y engrasar la
máquina 2 veces por mes.

Fecha p/concluir acción 30 / 07 / 2020

Figura 12. Tarjeta Roja en máquina Recurtidora.



Tarjeta roja en máquina de secado al vacío

La tarjeta roja en la máquina de secado al vacío nos indica que se debe hacer un respectivo mantenimiento de manera mensual para no desgastar o malograr la máquina.

No. _____

TARJETA ROJA

Fecha 15 / 06 / 2020

Area 4,4 m

Item Máquina Secado

Cantidad 1

ACCION SUGERIDA

Agrupar en espacio separado

Eliminar

Reubicar

Reparar / Mantenimiento

Reciclar

Comentario Verificar y engrasar la
máquina 2 veces por mes.

Fecha p/concluir acción 30 / 07 / 2020

Figura 13. Tarjeta Roja en máquina Secado al vacío.

Paso 2: SEITON (Organización)

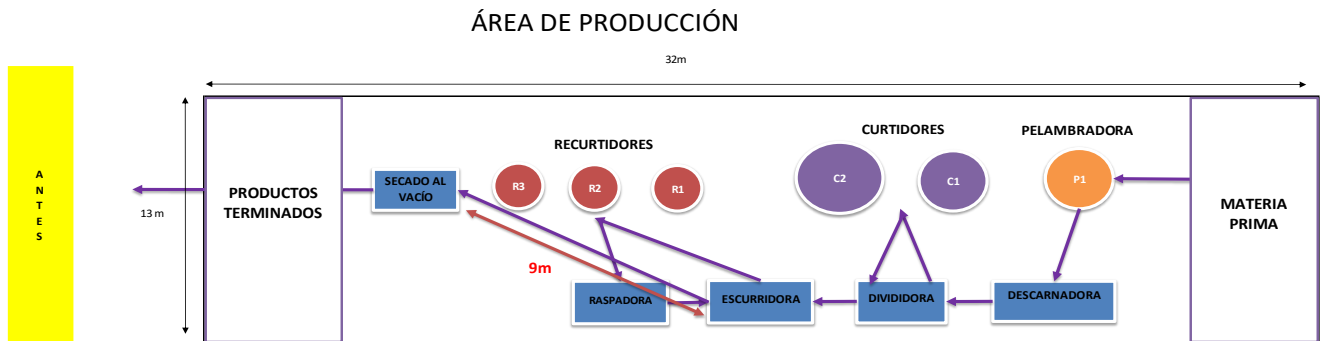
Se procede a ubicar aquellos elementos necesarios en un lugar determinado y más accesible. para lo cual se decidió tener las siguientes consideraciones:

- Señalizar las áreas contribuyentes a la de producción, así como los materiales y herramientas consideradas necesarias, los cuales requieren de un rotulo de identificación. Para ello se diseñó el rotulo de identificación que será colocado en algunos lugares accesibles en el área de producción y almacén, los cuales deben ser muy visibles para la fácil identificación de los elementos.

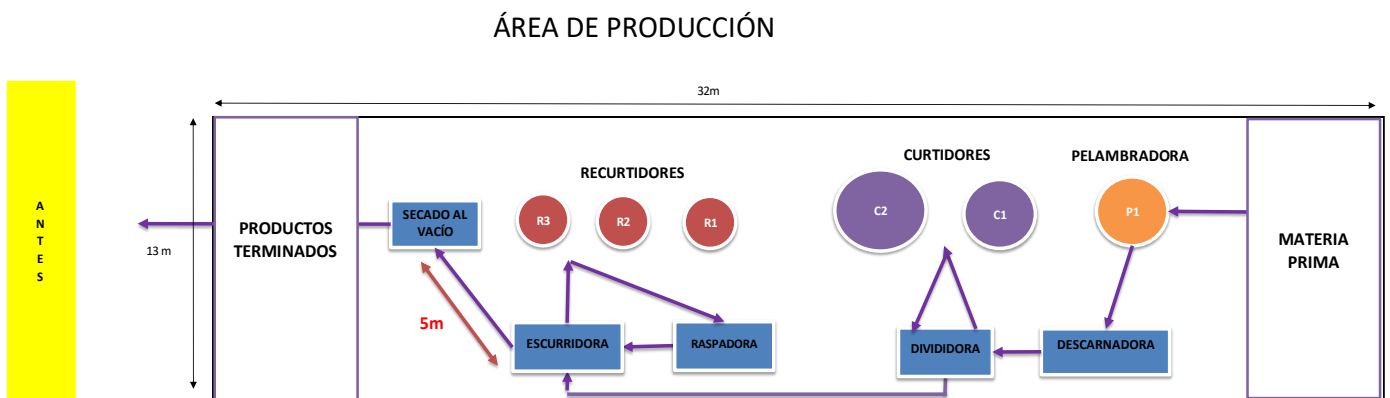


Figura 14. Señalización de elementos

- Teniendo en cuenta la Tarjeta roja en máquina escurridora, esta máquina debe reubicarse a lado de la máquina Secado al vacío, para evitar tiempos muertos y aumentar así la productividad.



Se elaboró una alternativa de solución enfocado en reorganizar las máquinas actuales de la planta, este diagrama nos presenta espacios de desplazamientos entre máquinas y tránsitos en las diferentes actividades en el área de producción reduciendo el camino de la máquina Escurridora a la máquina secado al vacío de 4m.



Paso 4: SEIKETSU (Estandarizar)

- Colocar afiches en el área de producción para lograr que los trabajadores conozcan la importancia de la implementación de la 5S y concientizarlos, para ello se elaboró este afiche el cual será colocado en un lugar estratégico para que sea visualizado con facilidad.

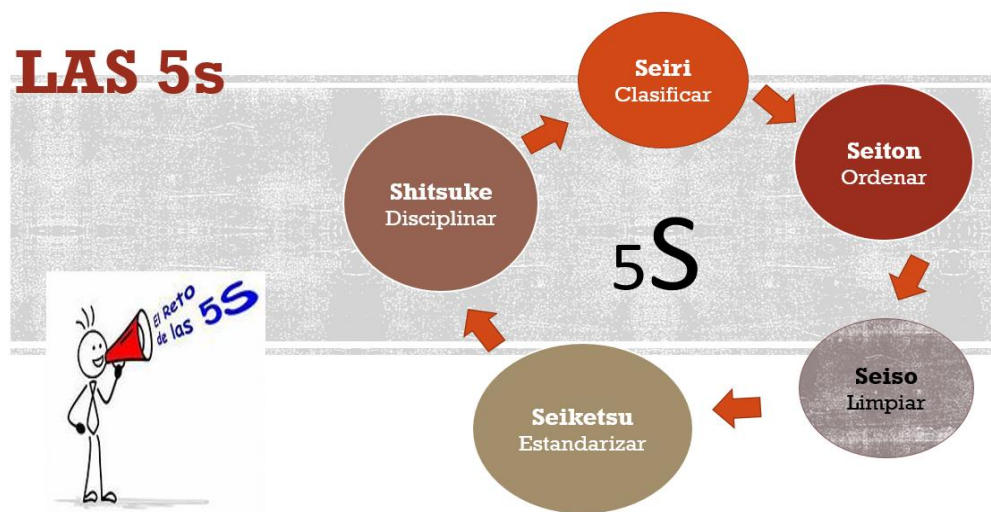




Figura 19. Afiche de las 5s

- Se debe establecer una tabla con los indicadores del nivel de cumplimiento de las 3 primeras fases, para luego implementarlo en una zona visible en el área de producción.

Tabla 12. Tabla de resultados

INDICADORES DE RESULTADOS								
FASE	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	TOTAL MES	MALO 	REGULAR 	BUENO 
CLASIFICAR (1-3)								
ORDEN (1-3)								
LIMPIEZA (1-3)								

Fuente: Elaboración propia.

Paso 5: SHITSUKE (Disciplina)

La realización de este último paso está orientada a garantizar el éxito del programa 5 “S”, convirtiéndolo en un hábito o rutina del personal del área de producción de la empresa “NOR PIEL SRL”

Para la realización de este paso, se plantea implementar lo siguiente:

- Realizar capacitaciones donde se deben considerar los nuevos métodos de trabajo establecidos, así como los beneficios de la herramienta de mejora 5S en el área de producción. Para ello, se elaboró este formato que deben considerar para el registro de dichas capacitaciones.



REGISTRO DE CAPACITACION					
DATOS DEL EMPLADOR:					
RAZON SOCIAL: NORPIEL SRL		Nº DE TRABAJADORES:		REGISTRO Nº:	
MARCAR (X)					
INDUCCION			CAPACITACION		
TEMA:					
CAPACITADOR:			HORA INICIO:		
FECHA:			HORA TERMINO:		
Nº HORAS:			DURACION:		
Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	Nº DNI	AREA	FIRMA	OBSERVACIONES
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
RESPONSABLE DEL REGISTRO					
Nombre:					
Cargo:					
Fecha:					
					FIRMA

Figura 20. Registro de capacitación.



- Se implementó un check list de actividades para lograr ver el compromiso de los trabajadores mediante una escala de valoración:

#	Checklist de actividades	Persona encargada	Bueno	Regular	Malo
1	Inspección				
1.1	Verifica que la materia prima cumpla con los estandares de calidad.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Operación				
2.1	Recepciona la materia prima.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.2	Remoja la piel (coloca la piel salada en agua para que esta se ablande, aplicando humectantes, desengrasante, NaOH y enzimas.)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.3	Pelambra la piel (pelambre consiste en disolver el pelo utilizando cal y sulfuro de sodio, produciéndose además, al interior del cuero, el desdoblamiento de fibras que prepara el cuero para el siguiente proceso)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.4	Descama la piel (descamar es quitar las camosidades, la grasa y los trozos de piel deteriorada).		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.5	Divide la piel (divide el cuero de la camaza).		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.6	Curte la piel. (Transformación de piel a cuero, utilizando sal industrial, ácido fórmico, cromo, basificante, este cuero es fino, flexible y delgado).		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.7	Divide la piel (se divide el cuero en dos partes ya que estas son gruesas).		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.8	Escure la piel (quita el agua del cuero)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.9	Recurte la piel (vuelve a curtir el cuero para darle un mejor acabado, quedando un cuero con mayor blandura y con mejor resistencia al agua).		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.10	Raspa la piel. (la raspa de cuero teñido con cromo "raspa cromada").		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.11	Escure la piel (quita restos de agua nuevamente)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.12	Seca la piel (aquí el cuero teñido se plancha a temperatura muy alta ayudando a secar y dandole una mejor textura).		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.13	Lija y despolva el cuero teñido.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Transporte				
3.1	Transporta la materia prima a la máquina Pelambradora.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.2	Transporta la piel en tripa a la máquina Descamadora.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3	Transporta la piel a la máquina Divididora.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.4	Transporta la piel a la máquina Curtidora.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.5	Transporta la piel a la máquina Divididora.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.6	Transporta el cuero a la máquina Escurridora.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.7	Transporta la piel a la máquina Recurtidora.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.8	Transporta el cuero teñido a la máquina Raspadora.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.9	Transporta la piel a la máquina Escurridora.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.10	Transporta el cuero teñido a la máquina Secado al vacío.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.11	Transporta al área de acabado.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 21. Check list de actividades



- Se define un cronograma de actividades generales:

ACTIVIDADES		JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
CAMPAÑA DE EXPECTACIÓN	Fase introductoria del programa	■																											
	Generación de expectativa		■																										
	Lanzamiento de Campaña 5S			■																									
	Capacitación Inicial				■																								
IMPLEMENTACIÓN	Seiri (Clasificar)	Reunión inicio de campaña					■																						
		Talleres						■	■																				
		Reunión e implementación							■	■	■																		
	Seiton (Ordenar)	Reunión inicio de campaña									■																		
		Talleres										■	■																
		Reunión e implementación											■	■	■														
	Seiso (Limpiar)	Reunión inicio de campaña																											
		Reunión inicio de campaña																											
		Talleres																											
	Seiketsu (Estandarizar)	Reunión inicio de campaña																											
		Talleres																											
		Reunión e implementación																											
	Shitsuke (Disciplina)	Reunión inicio de campaña																											
		Talleres																											
		Reunión e implementación																											
	Análisis de Resultados																												

Figura 22. Cronograma de las 5s.

2.5.3.2. CR4: Falta de un control de inventarios y CR3: Falta de un control de costos

Para la solución de estas causas raíces se utilizó la herramienta ABC de inventarios y Kardex. De esta manera, se pudo clasificar los materiales de producción del área de almacén según su tipo.

Solución ABC:

Primero, se identificó todos los productos utilizados del área de producción y se hizo una clasificación de orden ascendente según el importe; posteriormente, se designó un % de valor a cada producto para luego sacar su % de inventario acumulado. De esta manera, se pudo obtener el tipo de producto (A, B, C) según su importancia monetaria.

Tabla 13. Tabla ABC de inventarios.

PRODUCTO	CANTIDAD / UNIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO POR UNIDAD	IMPORTE	% VALOR	% VALOR ACUMULADO	% DE PRODUCTO SOBRE INVENTARIO	% INVENTARIO ACUMULADO	TIPO DE PRODUCTO
CUERO CURTIDO	12	docena	S/ 180.00	S/ 2,160.00	24.35%	24.35%	8.11%	8.11%	A
HUMECTANTE	10	balde (20lt)	S/ 200.00	S/ 2,000.00	22.55%	46.89%	6.76%	14.86%	A
DESENGRASANTE	10	balde (20lt)	S/ 150.00	S/ 1,500.00	16.91%	63.80%	6.76%	21.62%	B
PINTURA	10	litros	S/ 95.00	S/ 950.00	10.71%	74.51%	6.76%	28.38%	B
NaOH	20	kg	S/ 25.00	S/ 500.00	5.64%	80.15%	13.51%	41.89%	B
ÁCIDO FÓRMICO	5	litros	S/ 60.00	S/ 300.00	3.38%	83.53%	3.38%	45.27%	B
RESPIRADOR	10	und	S/ 30.00	S/ 300.00	3.38%	86.91%	6.76%	52.03%	C
SAL INDUSTRIAL	8	saco (50kg)	S/ 35.00	S/ 280.00	3.16%	90.07%	5.41%	57.43%	C
GUANTE INDUSTRIAL	10	und	S/ 25.00	S/ 250.00	2.82%	92.89%	6.76%	64.19%	C
ESCALERA METALICA	3	und	S/ 65.00	S/ 195.00	2.20%	95.09%	2.03%	66.22%	C
CASCO INDUSTRIAL	10	und	S/ 18.00	S/ 180.00	2.03%	97.11%	6.76%	72.97%	C
BALDE INDUSTRIAL	10	und	S/ 13.50	S/ 135.00	1.52%	98.64%	6.76%	79.73%	C
LENTES INDUSTRIAL	10	und	S/ 9.90	S/ 99.00	1.12%	99.75%	6.76%	86.49%	C
CAL	20	saco (20kg)	S/ 1.10	S/ 22.00	0.25%	100.00%	13.51%	100.00%	C
	148			S/ 8,871.00					

Fuente: Elaboración Propia.



Luego, se seleccionaron los datos de % de valor acumulado con el de % de inventario acumulado.

Tabla 14. Valor acumulado e inventario acumulado.

% VALOR ACUMULADO	% INVENTARIO ACUMULADO
0%	0%
24.35%	8.11%
46.89%	14.86%
63.80%	21.62%
74.51%	28.38%
80.15%	41.89%
83.53%	45.27%
86.91%	52.03%
90.07%	57.43%
92.89%	64.19%
95.09%	66.22%
97.11%	72.97%
98.64%	79.73%
99.75%	86.49%
100.00%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.

Para tener como último paso, un gráfico detallado acerca de la importancia monetaria de ciertos materiales, como es el caso del cuero curtido y humectante que pertenecen al tipo A y se le debe tener mayor importancia en el almacén, ya que su costo es elevado. Como tipo B tenemos el desengrasante, pinturas, NaOH y ácido fórmico, los cuales tienen un valor intermedio y también deben ser revisados detalladamente para evitar sus pérdidas. Por último, tenemos la sal industrial, la cal, la escalera metálica y algunos EPP que pertenecen al tipo C, pero no por eso se debe descuidar las entradas y salidas de estos productos, porque son los más propensos a perderse.

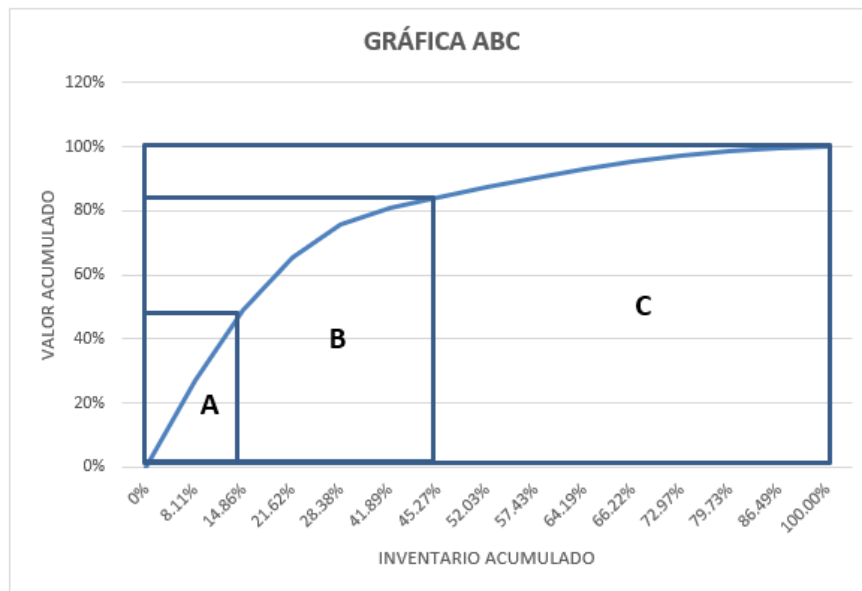


Figura 23. Gráfica ABC.

Solución Kardex

En la siguiente figura se observa el Formato Kardex, que el almacenero debe utilizar en la empresa:

FECHA	CÓDIGO	PRODUCTO	ENTRADAS				SALIDAS				SALDOS			
			CANTIDAD	UNIDAD	COSTO	TOTAL	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO	TOTAL	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO	TOTAL
4/01/2021	S010	CUERO CURTIDO	14	docena	S/ 210.00	S/ 2,940.00	2	docena	S/ 210.00	S/ 420.00	12	docena	S/ 210.00	S/2,520.00
4/01/2021	S019	HUMECTANTE	12	balde (20lt)	S/ 200.00	S/ 2,400.00	2	balde (20lt)	S/ 200.00	S/ 400.00	10	balde (20lt)	S/ 200.00	S/2,000.00
4/01/2021	S017	DESENGRASANTE	12	balde (20lt)	S/ 150.00	S/ 1,800.00	2	balde (20lt)	S/ 150.00	S/ 300.00	10	balde (20lt)	S/ 150.00	S/1,500.00
4/01/2021	S014	PINTURA	12	litros	S/ 95.00	S/ 1,140.00	2	litros	S/ 95.00	S/ 190.00	10	litros	S/ 95.00	S/ 950.00
5/01/2021	S011	NaOH	22	kg	S/ 25.00	S/ 550.00	2	kg	S/ 25.00	S/ 50.00	20	kg	S/ 25.00	S/ 500.00
5/01/2021	S016	ÁCIDO FÓRMICO	7	litros	S/ 60.00	S/ 420.00	2	litros	S/ 60.00	S/ 120.00	5	litros	S/ 60.00	S/ 300.00
5/01/2021	S021	RESPIRADOR	10	und	S/ 30.00	S/ 300.00	0	und	S/ 30.00	S/ -	10	und	S/ 30.00	S/ 300.00
5/01/2021	S045	SAL INDUSTRIAL	10	saco (50kg)	S/ 35.00	S/ 350.00	2	saco (50kg)	S/ 35.00	S/ 70.00	8	saco (50kg)	S/ 35.00	S/ 280.00
6/01/2021	S015	GUANTE INDUSTRIAL	10	und	S/ 25.00	S/ 250.00	0	und	S/ 25.00	S/ -	10	und	S/ 25.00	S/ 250.00
6/01/2021	S026	ESCALERA METALICA	3	und	S/ 65.00	S/ 195.00	0	und	S/ 65.00	S/ -	3	und	S/ 65.00	S/ 195.00
6/01/2021	S013	CASCO INDUSTRIAL	10	und	S/ 18.00	S/ 180.00	0	und	S/ 18.00	S/ -	10	und	S/ 18.00	S/ 180.00
6/01/2021	S027	BALDE INDUSTRIAL	10	und	S/ 13.50	S/ 135.00	0	und	S/ 13.50	S/ -	10	und	S/ 13.50	S/ 135.00
6/01/2021	S012	LENTE INDUSTRIAL	10	und	S/ 9.90	S/ 99.00	0	und	S/ 9.90	S/ -	10	und	S/ 9.90	S/ 99.00
6/01/2021	S018	CAL	22	kg	S/ 1.10	S/ 24.20	2	kg	S/ 1.10	S/ 2.20	20	kg	S/ 1.10	S/ 22.00
			164			S/10,783.20	16			S/1,552.20	148			S/9,231.00

Figura 24. Formato Kardex

Para las entradas de productos, primero se debe recepcionar la guía de compras, luego se verificará la cantidad y calidad de producto; posteriormente, se procede a colocar la fecha y código del producto para que automáticamente el sistema complete la información.

Para las salidas de productos, primero se recibirá la orden de pedido o la orden de trabajo, luego se registrará la fecha y el nombre de quien ordene el retiro del pedido; posteriormente, se verificará la disponibilidad de los productos y como paso final se retirará los productos en almacén y se registra en el sistema.

Por último, a través de las entradas y salidas de productos se apreciará el saldo de ello en el almacén.

2.6. Evaluación Económico Financiero:

2.6.1. Inversión de herramientas

Tabla 15. Inversión en las 5s.

INVERSIÓN	Cantidad	Remuneración	Total Remuneración
Capacitación sobre mantenimiento	1	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
Silla para carpeta	1	S/. 500.00	S/. 500.00
Laptop	1	S/. 2,000.00	S/. 2,000.00
Carpeta	1	S/. 400.00	S/. 400.00
Total inversión			S/. 5,900.00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 16. Gastos operativos en las 5s.

GASTOS OPERATIVOS			
Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Practicante a tiempo completo	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Lapicero	6	S/. 1.00	S/. 6.00
Formatos impresos	35	S/. 0.40	S/. 14.00
Packs de limpieza	15	S/. 6.00	S/. 90.00
Mantenimiento a máquinas	8	S/. 15.00	S/. 120.00
Total Gastos Operativos (Mensual)			S/. 230.00

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 17. Inversión en ABC de Inventarios.

INVERSIÓN	Cantidad	Remuneración	Total Remuneración
Formatos ABC de inventario	1	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
Laptop	1	S/. 2,000.00	S/. 2,000.00
Silla para carpeta	1	S/. 500.00	S/. 500.00
Carpeta	1	S/. 400.00	S/. 400.00
Total inversión		S/.	3,900.00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 18. Gastos Operativos en ABC de Inventarios.

GASTOS OPERATIVOS			
Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Practicante a tiempo completo	1	S/. 930.00	S/. 930.00
Lapiceros	6	S/. 1.00	S/. 6.00
Formatos impresos	45	S/. 0.40	S/. 18.00
Total Gastos Operativos (Mensual)		S/.	24.00

Fuente: Elaboración Propia.



2.6.2. Flujo de caja proyectado

Tabla 19. Estado de Resultados proyectados.

ESTADO DE RESULTADOS													
MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingresos	S/ 2,103.30	S/ 2,103.30	S/ 2,103.30	S/ 2,103.30	S/ 2,103.30	S/ 2,103.30	S/ 2,103.30	S/ 2,103.30	S/ 2,103.30	S/ 2,103.30	S/ 2,103.30	S/ 2,103.30	S/ 2,103.30
Costos Operativos	S/ 254.00	S/ 254.00	S/ 254.00	S/ 254.00	S/ 254.00	S/ 254.00	S/ 254.00	S/ 254.00	S/ 254.00	S/ 254.00	S/ 254.00	S/ 254.00	S/ 254.00
Depreciación de Activos	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19
Utilidad antes de impuestos	S/ 1,786.11	S/ 1,786.11	S/ 1,786.11	S/ 1,786.11	S/ 1,786.11	S/ 1,786.11	S/ 1,786.11	S/ 1,786.11	S/ 1,786.11	S/ 1,786.11	S/ 1,786.11	S/ 1,786.11	S/ 1,786.11
Impuestos (1.50% de ingresos)	S/ 31.55	S/ 31.55	S/ 31.55	S/ 31.55	S/ 31.55	S/ 31.55	S/ 31.55	S/ 31.55	S/ 31.55	S/ 31.55	S/ 31.55	S/ 31.55	S/ 31.55
Utilidad después de impuestos	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 20. Flujo de caja proyectado.

FLUJO DE CAJA													
MES	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Utilidad después de impuestos		S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56	S/ 1,754.56
Depreciación de Activos		S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19	S/ 63.19
Inversión	S/ 9,800.00	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Flujo Neto	-S/ 9,800.00	S/ 1,817.75	S/ 1,817.75	S/ 1,817.75	S/ 1,817.75	S/ 1,817.75	S/ 1,817.75	S/ 1,817.75	S/ 1,817.75	S/ 1,817.75	S/ 1,817.75	S/ 1,817.75	S/ 1,817.75
Flujo acumulado		-S/ 7,982.25	-S/ 6,164.50	-S/ 4,346.74	-S/ 2,528.99	-S/ 711.24	S/ 1,106.51	S/ 2,924.26	S/ 4,742.02	S/ 6,559.77	S/ 8,377.52	S/ 10,195.27	S/ 12,013.03

Fuente: Elaboración Propia.

Cabe recalcar que la inversión única es de S/. 9800.00 soles y que los resultados son dados mensualmente. Teniendo el flujo de caja proyectado, se calculan los indicadores de rentabilidad del proyecto para ver su factibilidad económica.



Tabla 21. Indicadores de rentabilidad - propuesta de implementación.

COK	10%
VAN	S/ 2,585.60
TIR	15%
B/C	S/7.37
PRI	5.4

Fuente: Elaboración Propia.

Se hizo una evaluación económica con un horizonte de 12 meses. Los resultados de la evaluación económica son:

- El VAN (Valor Neto Actual) nos indica que tenemos S/. 2,585.60.
- La TIR (Tasa interna de retorno) de 15% representa la viabilidad positiva de la implementación de la propuesta de implementación en NORPIEL SRL.
- Un Periodo de recuperación de la inversión (PRI) de 5 meses, 2 semanas y 1 día.
- El B/C de S/. 7.37, es decir por cada sol invertido se gana 6.37 soles.
- Por tanto, se puede afirmar que la propuesta es RENTABLE.



III. RESULTADOS:

Tabla 22. Costos iniciales Vs Costos mejorados.

CR	INICIAL	RESULTADO	REDUCE
CR5	S/ 983.72	S/ 387.14	S/ 596.58
CR2	S/ 909.37	S/ 350.21	S/ 559.16
CR1	S/ 900.54	S/ 241.32	S/ 659.22
CR4	S/ 857.40	S/ 692.13	S/ 165.28
CR3	S/ 485.00	S/ 432.50	S/ 52.50
TOTAL	S/ 4,136.03	S/ 2,103.30	S/ 2,032.73
			49.15%

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 23. Sobre costos iniciales de la empresa NORPIEL SRL.

CR	DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS RAÍCES	INDICADOR	FORMULA	VALOR ACTUAL	PERDIDA ACTUAL
CR5	Falta de orden y mantenimiento.	Porcentaje de aplicación de las 5s	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de etapas de 5s aplicadas}}{\text{Total de etapas de 5s aplicadas} \times 100}$	80%	S/ 983.72
CR2	Falta de un control de actividades en los trabajadores.	Porcentaje de control de actividades en los trabajadores.	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de un control de actividades}}{\text{Total de control de actividades} \times 100}$	57%	S/ 909.37
CR1	No existe una correcta distribución de planta.	Porcentaje de un diagrama de reorganización de planta	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de un diagrama de reorganización de planta}}{\text{Total de diagrama de reorganización de planta} \times 100}$	70%	S/ 900.54
CR4	Falta de clasificación y control en el inventario.	Porcentaje de clasificación y control en el inventario.	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de clasificaciones y controles en el inventario}}{\text{Total de clasificaciones y controles en el inventario}}$	0%	S/ 857.40
CR3	Falta de un sistema ABC de inventarios.	Porcentaje de aplicación de ABC de inventarios.	$\frac{\text{N}^\circ \text{ de clasificación de inventarios según su costo}}{\text{Total de clasificación de inventarios según su costo} \times 100}$	0%	S/ 485.00
					S/ 4,136.03

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 24. Desarrollo y resultado de herramientas.

APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS	CR	DESCRIPCIÓN DE LAS CAUSAS RAÍCES	BENEFICIO (S/.)	RESULTADOS
5S	CR5	Falta de orden y mantenimiento.	S/ 387.14	Se procedió a utilizar las Tarjetas Rojas 5s en las ocho máquinas del área de producción, obteniendo un etiquetado correcto en cada máquina con siete items, donde se especifica cada cuanto tiempo debe realizar el mantenimiento, y sobre todo se halló que la máquina Escurridora debe ubicarse a lado de la máquina Secado al Vacío. Además se colocó rótulos de identificación muy visibles en la área de producción obteniendo como resultado una fácil identificación de los elementos por parte de los trabajadores.
	CR2	Falta de un control de actividades en los trabajadores.	S/ 350.21	Se hizo un programa de limpieza obteniendo como resultado que cada trabajador ya sabía diariamente quien era el encargado de limpiar un tipo de suciedad de manera organizada. Se precedió hacer un formato de conformidad de limpieza donde el un responsable tenía que ver si se hizo lo pactado. Se implemento un registro de capacitación de modo que los trabajadores llenarán su asistencia y de este modo se vió un buen avance en ellos por las capacitaciones. Se agregó un check list de actividades para lograr ver el compromiso de los trabajadores mediante una escala de valoración (bueno, regular y malo), esto se realizó diariamente obteniendo como resultado 7 check list diarios, donde cinco trabajadores realizan su trabajo de manera correcta y dos de manera regular. Se colocó afiches de las 5s de toda la empresa obteniendo que cada trabajador se acuerda que debe cumplir esta metodología.
	CR1	No existe una correcta distribución de planta.	S/ 241.32	Se hizo la reubicación de la máquina Escurridora a lado de la máquina Secado al Vacío, antes la distancia entre estas dos era de 9 m ahora la distancia es de 5 m, aumentando la producción.
ABC y Kardex	CR4	Falta de clasificación y control en el inventario.	S/ 692.13	Se procedió a utilizar la herramienta ABC y Kardex en el inventario obteniendo de una manera correcta la clasificación de sus productos con respecto al precio, de esta manera se pudo reducir las pérdidas de cierta materia prima del inventario.
	CR3	Falta de un sistema ABC de inventarios.	S/ 432.50	Se procedió a utilizar la herramienta ABC y Kardex en el inventario obteniendo de una manera correcta la clasificación de sus productos con respecto al precio, de esta manera se evito que se venza ciertos productos del inventario.

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 25. Resumen de indicadores de rentabilidad.

COK	10%
VAN	S/ 2,585.60
TIR	15%
B/C	S/7.37
PRI	5.4

Fuente: Elaboración Propia.



IV. DISCUSIONES Y CONCLUSIONES:

4.1. Discusiones:

En esta investigación al determinar en qué medida la implementación de las 5's, ABC de inventarios y Kardex incrementa la productividad en el área de producción de la empresa NORPIEL SRL, Trujillo, se pudo encontrar el impacto en los costos reduciéndolos en un 49.15% a través de dichas herramientas. Lo que nos da a entender que las 5's y ABC de inventarios si ayudan a incrementar la productividad. Este indicador refleja los costos iniciales los cuales son S/. 4,136.03 y los costos mejorados después de aplicar las 5's, ABC de inventarios y Kardex el cual es S/. 2,103.30., lo cual resulta que el proyecto es viable para la empresa. Frente a lo mencionado se acepta que la implementación de las 5's, ABC de inventarios y Kardex si influye positivamente sobre la productividad en el área de producción de la empresa NORPIEL SRL. Estos resultados son corroborados por Urquia (2017) quien en su investigación llega a concluir que una buena gestión de metodología 5S incrementa significativamente la productividad en una empresa. Así también Loja (2015) refiere que la clasificación ABC evita los gastos ocasionados por el levantamiento anual del inventario que se realizan en la empresa permitiendo un mayor control parcial de los mismos. En tal sentido, bajo lo referido anteriormente y analizar estos resultados, confirmamos que, si se implementa las herramientas 5S, ABC de inventarios y Kardex en la empresa NORPIEL S.R.L., mejorará la productividad de ella; produciendo a su vez un mejor rendimiento de eficiencia en sus trabajadores.



También se diagnosticó la situación actual de la empresa NORPIEL SRL, Trujillo, en el cual se pudo encontrar las principales causas raíces y su pérdida actual. Este indicador refleja la pérdida actual de la empresa que es de S/. 4,136.03; debido a que no dan soluciones a sus principales causas raíces y no tienen las herramientas adecuadas para mejorarlo, lo cual permite que las herramientas 5s, ABC y Kardex sean óptimas para mejorar esta situación. Frente a lo mencionado la implementación de las 5's y ABC si influiría positivamente sobre las principales causas raíces de la empresa NORPIEL SRL. Estos resultados son corroborados por Nañacchuari (2017) quien en su investigación llega a concluir que la productividad en la empresa Pinturas Bicolor SAC ha mejorado en un 20.43% tras la implementación de las 5s. Así también Calderón (2015) refiere que la administración de inventarios ABC y Kardex, categorizó los artículos según su cantidad y costo total requerido, mejorando la gestión de almacén. En tal sentido, bajo lo referido anteriormente y analizar estos resultados, confirmamos que, si se implementa las herramientas 5s, ABC y Kardex en la empresa NORPIEL S.R.L., mejoraremos la situación actual y solucionaremos sus principales causas raíces.

Después se desarrolló las herramientas 5s, ABC de inventarios y Kardex en la empresa NORPIEL SRL, Trujillo, en el cual se pudo obtener resultados favorables respecto a los costos operativos. Este indicador refleja una pérdida total de S/. 2,103.30 después de haber aplicado dichas herramientas, el cual antes era S/. 4,136.03; esto deduce que las herramientas 5s, ABC y Kardex son óptimas para mejorar esta situación. Frente a lo mencionado la implementación de las 5's y ABC



si influiría positivamente sobre las principales causas raíces de la empresa NORPIEL SRL. Estos resultados son corroborados por Vélez (2019) quien en su investigación llega a concluir que por cada dólar que ellos inviertan a la empresa genera una ganancia de \$1,74 lo que nos indica que es muy rentable al aplicar las 5s. Así también Torres (2012) refiere que al utilizar el análisis ABC y Kardex para representar una única solución que sea confiable, también se realiza una aportación para justificar el uso de metodologías de consenso en problemas que se presentan en el sector industrial como los inventarios. En tal sentido, bajo lo referido anteriormente y analizar estos resultados, confirmamos que, si se implementa las herramientas 5S, ABC y Kardex de inventarios en la empresa NORPIEL S.R.L., mejorará la productividad de ella.

Por último, se evaluó económica y financieramente la implementación de las metodologías 5s, ABC de inventarios y Kardex de la empresa NORPIEL SRL, Trujillo, en el cual se pudo encontrar el valor del: $VAN = S/. 2,585.60$. a través de la herramienta 5S y ABC de inventarios. Lo que nos da a entender que las 5's, ABC de inventarios y Kardex si ayudan a incrementar la productividad. Este indicador refleja la ganancia, tras medir los flujos de los futuros ingresos y egresos y descontar la inversión inicial, lo cual resulta que el proyecto es viable para la empresa. Frente a lo mencionado se acepta que la implementación de las 5's, ABC y Kardex si influye positivamente sobre la productividad en el área de producción de la empresa NORPIEL SRL. Estos resultados son corroborados por Angulo (2019) quien en su investigación llega a concluir que se incrementó la productividad de la empresa Fibras Alfa EIRL en un 12.29% tras aplicar la metodología 5s. Así también Pierri (2009)



refiere que la clasificación ABC y Kardex mejora la productividad y reduce costos en inventarios. En tal sentido, bajo lo referido anteriormente y analizar estos resultados, confirmamos que, si se implementa las herramientas 5S, ABC y Kardex de inventarios en la empresa NORPIEL S.R.L., mejorará la productividad de ella y se verá afectada positivamente en lo económico y financieramente.

4.2. Conclusiones:

La investigación y aplicación de las herramientas 5's, ABC de inventarios y Kardex en la empresa NORPIEL S.R.L, influye con una medida positiva del 49.15 % en la productividad, al lograr un control de los sobre costos del área de producción alcanzado a reducirlos de S/. 4136.03 a S/. 2103.3, lo cual tiene un impacto significativo en su rentabilidad.

Se diagnosticó la realidad inicial del área de producción, donde se determinó 8 causas raíces principales, que evidenciaban las deficiencias en los procedimientos y operaciones que realizan los trabajadores, lo que disminuye la productividad y por ello la rentabilidad de la empresa bajaba, siendo la causa “Falta de orden y mantenimiento” la más significativa no solo por su alto sobre costo, sino también por ser la causa que hacía que la productividad de la empresa se retrasara, teniendo tiempos muertos altos.

La elaboración e implementación de las herramientas 5s, ABC de inventarios y Kardex en el área de producción de NORPIEL S.R.L., logro aumentar la productividad, al estandarizar tiempos, eliminar tiempos muertos, controlar el



inventario de la materia prima de forma correcta, no tener productos vencidos, eliminar mermas y haciendo a los colaboradores más eficientes y eficaces, siendo las herramientas 5s, ABC de inventarios y Kardex, ambas junto a sus respectivos manuales y formatos de procedimientos las de mayor impacto en las actividades de la empresa.

Los indicadores financieros presentan resultados favorables sobre la implementación de las herramientas 5s, ABC de inventarios y Kardex en el área de producción, al lograr un VAN de S/. 2,585.60, un TIR de 15% superior al COK de 10% y un beneficio costo de 7.37.

REFERENCIAS

ACEROS AREQUIPA (2020). Programa de las 5S. Recuperado de:
<http://www.acerosarequipa.com/programa-de-las-5s.html>

Aarón, S. O., & Vargas, J. W. P. (2013). Modelo de gestión de inventarios: conteo cíclico por análisis ABC. *Ingeniare*, (14), 107-111.

Angulo, A. (2019). Implementación de un plan de mejora para optimizar la productividad en una empresa fabricante de piezas de fibra de vidrio. Recuperado de
https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/3076/IND-T030_47587080_T%20%20%20ANGULO%20BALLENA%20JAVIER%20ANTONIO%20JUNIOR.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Arrieta, J. (2012). Las 5s pilares de la fábrica visual. *Revista Universidad EAFIT*, 35(114), 35-48. Recuperado a partir de <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/1073>

Betancourt, D. (2016). Diagrama de Causa y efecto como herramienta de calidad. Recuperado de: <https://www.ingenioempresa.com/diagrama-causa-efecto/>

Cabrera Zafra, D. M. D. R. (2017). Propuesta de mejora de procesos en la línea de producción del cuero de la empresa representaciones y curtiembre San José EIRL para incrementar los niveles de Productividad (Tesis parcial).

Calderón O. (2015). Administración de inventarios ABC para mejorar la gestión de almacenes en la empresa Zicsa contratistas generales S.A.C. en Retamas Parcoy Pataz 2014. Recuperado de:



https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/4907/monzoncalderon_oswaldo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Charry, N. (2000). Implantación del programa 5S en un área productiva. Bachelor's thesis, Universidad Autónoma de Occidente.

CITECCAL (2020). PROGRAMA DE MEJORA. Recuperado de: <https://citeccal.itp.gob.pe/curtiembre/>

Cruelles, J. (2015). Beneficios de la integración de las 5s en el Proceso Productivo. Recuperado de: <https://www.iniciativasempresariales.com/blog/beneficios-de-la-integracion-de-las-5s-en-el-proceso-productivo/>

Cruz Alexander (2020). Diseño de Plan de Mantenimiento Preventivo, Kardex, VSM y Balance de Línea para reducir costos. Recuperado de: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/1498/2112>

CURPISCO (2019). Implementación de las 5S. Recuperado de: <http://lederpiel.com/curpisco-invierte-en-medioambiente/>

Dorbessan, J. (2006). Las 5S, herramientas de cambio. Editorial Universitaria de la UTN.

Garcés, H. (2010). Investigación científica. Recuperado de: <https://goo.gl/F3Ko9L>

Garcia, Y. (2019). ¿Qué es un análisis de producto ABC? Conoce sus ventajas. Recuperado de: <https://www.iebschool.com/blog/que-es-analisis-producto-abc-business-tech-logistica/>

Granda, G. (2013). Diseño de un sistema de control basado en el método abc de gestión de inventarios, a través de indicadores de medición, aplicado a un estudio fotográfico en la



ciudad de Machala. Recuperado de:

<https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/25082>

Hernández, R. & Fernández, C. & Baptista, P. (2010). Metodología de Investigación 5° ed.

Recuperado de: <https://goo.gl/L7TQx1>

Herramientas Lean Manufacturing (2018). Qué son las 5s. Cómo pueden ayudarte a mejorar la productividad. Recuperado de: <https://leanmanufacturing10.com/5s>

Ingenio Empresa (2017). Productividad: Definición, medición y diferencia con eficacia y eficiencia. Recuperado de: <https://ingenioempresa.com/productividad/>

Iniciativas Empresariales (2015). Beneficios de la integración de las 5S en el Proceso Productivo. Recuperado de: <https://www.iniciativasempresariales.com/blog/beneficios-de-la-integracion-de-las-5s-en-el-proceso-productivo/>

IPEA (2020). Clasificación de Inventarios. Sistema ABC. Recuperado de: <https://www.ipeaformacion.com/logistica/clasificacion-de-inventarios-sistema-abc/>

Islas Jessica (2020). Beneficios del control de inventarios con Kardex. Recuperado de: <https://blog.next-cloud.mx/2020/03/31/9-beneficios-del-control-de-inventarios-con-kardex/>

Logimov (2019). ¿Qué es un kardex para control de inventario? Recuperado de: <https://www.logimov.com/blog/nwarticle/28/1/Que-es-un-kardex-para-control-de-inventario>

Loja J. (2015). Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para la empresa Femarpe Cía. Ltda. Recuperado de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7805/1/UPS-CT004654.pdf>



López Ruth (2018). Uso de la tarjeta de control de inventario Máster Kardex como herramienta para determinar la rentabilidad de 3M ferretería. Recuperado de: <https://repositorio.unan.edu.ni/11616/1/20152.pdf>

Martínez, C., & Barcia, K. (2010). Propuesta para la Implementación de la Metodología de Mejora 5s en una Línea de Producción de Panes de Molde.

MECALUX (2019). Las ventajas del método ABC para la clasificación de inventarios en el almacén. Recuperado de: <https://www.mecalux.es/blog/metodo-abc-clasificacion-almacen>

Nañacchuari, P. (2017). Implementación de las 5s para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Pinturas Bicolor SAC, Los Olivos 2017. Repositorio Digital Institucional de la UCV.

Peláez, A., Rodríguez, J., Ramírez, S., Pérez, L., Vázquez, A., & González, L. (2013). La entrevista. Universidad autónoma de México.[En línea].[Online].[cited 2012 Septiembre 30.

Disponibile en: http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/E.

Pierri, V. (2009). Propuesta de un sistema de gestión de inventarios, para una empresa metal mecánica. Recuperado de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2107_IN.pdf

Romero Ronald (2016). Manual para uso de Kardex aplicando procedimientos de cálculo según NIC 2 EN BANARIEGO S.A. Recuperado en: <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/3154/1/MANUAL%20PARA%20USO%20DE%20KARDEX%20APLICANDO%20PROCEDIMIENTOS%20DE%20CALCULO%20SEGUN%20NIC%202%20EN%20BANARIEGO%20S.A..pdf>



Rus, E. (2020). Diagrama de Pareto. Recuperado de:
<https://economipedia.com/definiciones/diagrama-de-pareto.html>

Thompson, I. (2016). Definición de Eficiencia. Recuperado de:
<https://www.promonegocios.net/administracion/definicion-eficiencia.html>

Torres R. (2012). Clasificación de consenso derivada de Métodos multicriterio aplicados al Análisis ABC de inventarios. Recuperado de: <http://eprints.uanl.mx/3369/1/1080224614.pdf>

Urquia, L. (2017). Implementación de la metodología 5S para incrementar la productividad en el área de producción en la empresa Artimoda S.A. en SJL, 2017. Repositorio Digital Institucional de la UCV.

Valderrama, S. (2013). Pasos para Elaborar Proyectos y Tesis de Investigación Científica. Recuperado de: <http://www.librosperuanos.com/libros/detalle/4091/Pasos-para-elaborar-proyectos-y-tesis-de-investigacion>

Valenzuela, L. (2015). Diagrama de Ishikawa. Recuperado de: <https://cutt.ly/wvqacDp>

Velez, K. (2019). Propuesta de implementación de las 5s para mejorar la productividad en el área de ensamblado de rodillos en el Taller Velez. Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil.

Wolters Kluwer (2016). Eficacia en la producción. Recuperado de: <https://n9.cl/4ly4h>

Zuluaga, C. A. C., Gallego, M. C. V., & Urrego, J. A. C. (2011). Clasificación ABC Multicriterio: tipos de criterios y efectos en la asignación de pesos. *Iteckne*, 8(2), 163-170.



ANEXOS

Anexos 1: Guía de observación

GUÍA DE OBSERVACIÓN
NOMBRE DE LA EMPRESA: NORPIEL SRL
Objetivo: Observar el desempeño del trabajador.

N°	Aspectos a evaluar	SI	NO	TALVEZ	OBSERVACIONES
1	Llega a tiempo al trabajo.	X			
2	Verifica antes de salir que su área de trabajo este limpio.		X		No le da importancia a la limpieza de su área dejando el trabajo acumulado a sus demás compañeros.
3	Cumple con el uniforme requerido.	X			
4	Elabora sus actividades en tiempo y forma.		X		Hay muchos problemas con la exactitud del tiempo de sus labores.
5	Ejerce un buen comportamiento en el grupo de trabajo.		X		Existe falta de respeto entre los trabajadores por mucha confianza.
6	Verifica que la maquinaria funcione correctamente.			X	Frecuentemente las máquinas se encuentran enchufadas generando gastos a la empresa.
7	El espacio donde trabaja es el adecuado.	X			
8	Elabora su trabajo con calidad.	X			A pesar del problema con la exactitud de tiempo, su trabajo es bien realizado.
9	Cumple los pasos establecidos por la empresa para la elaboración del producto.	X			
10	Es responsable en su trabajo.	X			
11	Recibe capacitaciones y las aprovecha.		X		La empresa ofrece capacitaciones pero no conforme a las distintas especialidades.



Anexos 2: Guía de entrevista a gerente general

¿Estaría de acuerdo que se ponga en práctica la herramienta 5S en el proceso de producción de la empresa NORPIEL S.R.L.? ¿Por qué?

1 respuesta

Sí, porque la herramienta 5S ayudaría a aumentar la eficiencia en los trabajadores, eliminaría desperdicios y aumentaría la productividad de la empresa, lo cual nos haría más una empresa más competitiva en nuestro rubro.

¿Siente usted que el área de trabajo de producción existe desorden?

1 respuesta

Sí, el problema es que no se cuenta con un lugar específico para guardar algunas herramientas o no están por reubicar.

¿Que problema para usted cree que es el más crítico en su proceso de producción?

1 respuesta

El desorden, la falta de limpieza y la falta de mantenimiento en algunas máquinas.

¿Siente que se puede mejorar la productividad haciendo algunos cambios en las máquinas? Indique cuáles.

1 respuesta

Sí, por ejemplo la máquina escurridora debería ubicarse al lado de la máquina de secado, actualmente estas máquinas están separadas por una distancia de 16m y si se reubicara la máquina escurridora con la de secado habría una distancia de 5m; esto no afecta el proceso de producción, al contrario, lo aceleraría.

¿Esta satisfecho con la eficiencia de sus trabajadores?

1 respuesta

En realidad no, siento que podrían mejorar si tuvieran un lugar de trabajo más limpio, es por eso que se puede aplicar las 5S como un beneficio para ellos y la empresa.



Anexos 3: Cuestionario

ENCUESTA A TRABAJADORES DE LA EMPRESA NORPIEL S.A.C.

Marque o responda brevemente según corresponda

¿Existe un plan sistemático de gestión que mantenga o mejore la organización, orden y limpieza de la empresa? *

Sí

No

¿Cree usted que si se implementa un plan sistemático mejoraría la organización, orden y limpieza en la empresa? *

Sí

No

Califique el lugar donde trabaja según los puntos mencionados *

AGRADABLE Y SEGURO

AGRADABLE E INSEGURO

DESAGRADABLE Y SEGURO

DESAGRADABLE E INSEGURO



¿Considera usted que el área de trabajo donde se encuentra saca su mejor desempeño? *

- Sí
- No

¿Ha escuchado hablar de la metodología 5S? *

- Sí
- No

CLASIFICAR || ¿Hay equipos o herramientas innecesarios en el área de trabajo? *

- Sí
- No

CLASIFICAR || ¿Existen herramientas en mal estado o inservibles? *

- Sí
- No



ORGANIZAR || ¿Hay herramientas fuera de su lugar o carecen de un lugar en específico? *

- Sí
- No

ORGANIZAR || ¿Se mantiene ordenado el lugar de trabajo? *

- Sí
- No

LIMPIEZA || ¿Existe suciedad en el lugar de trabajo? *

- Sí
- No

LIMPIEZA || ¿Se cumple el programa de limpieza de las máquinas? *

- Sí
- No

ESTANDARIZAR || ¿Están estandarizados los procedimientos para las tareas de: clasificar, ordenar y limpiar? *

- Sí
- No



ESTANDARIZAR || ¿El área de trabajo está señalada y delimitada en su totalidad? *

Sí

No

DISCIPLINA || ¿Se cumplen las reglas establecidas para el seguimiento de los procedimientos acordados en las 5S? *

Sí

No

DISCIPLINA || ¿Se hacen continuamente las evaluaciones correspondientes a la implementación de las 5S? *

Sí

No



¿Conoce o tiene idea de qué es un sistema ABC de inventarios? *

- Sí
- No

¿Cree usted que si se implementara la herramienta ABC de inventarios en el área logística / almacén, mejore la productividad de la empresa? *

- Sí
- No

¿Qué tan importante es para usted implementar la herramienta ABC en el área logística / almacén? *

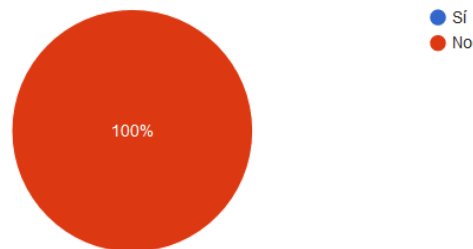
- Muy importante
- Importante
- Poco importante
- Nada importante

¿Cree usted que si tuviese un lugar de trabajo mejor clasificado y ordenado, su rendimiento en la empresa mejoraría? *

- Sí
- No

Figura 1:

¿EXISTE UN PLAN SISTEMÁTICO DE GESTIÓN QUE MANTENGA O MEJORE LA ORGANIZACIÓN, ORDEN Y LIMPIEZA DE LA EMPRESA?



Esta pregunta nos indica claramente que el 100% de los trabajadores manifiestan que no existe un plan sistemático que mantenga o mejore la organización, orden o limpieza de la empresa NORPIEL S.R.L.

Figura 2:

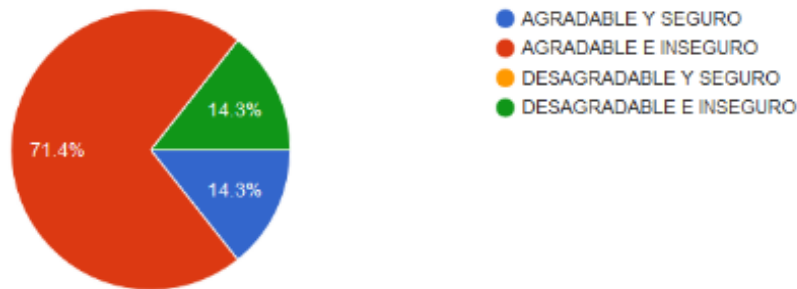
¿CREE USTED QUE SI SE IMPLEMENTA UN PLAN SISTEMATICO MEJORARIA LA ORGANIZACIÓN, ORDEN Y LIMPIEZA EN LA EMPRESA?



Esta pregunta nos indica claramente que el 100% de los trabajadores manifiestan que si se implementara un plan sistemático mejoraría la organización, orden y limpieza de la empresa NORPIEL S.R.L.

Figura 3:

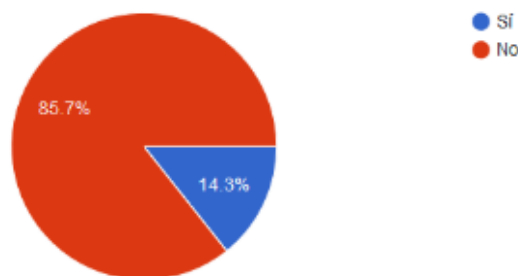
CALIFIQUE EL LUGAR DONDE TRABAJA SEGÚN LOS PUNTOS MENCIONADOS



El 71.4% de trabajadores consideran que su lugar de trabajo es AGRADABLE E INSEGURO, un 14.3% considera que su lugar de trabajo es AGRADABLE Y SEGURO y el otro 14,3% considera que su lugar de trabajo es DESAGRADABLE E INSEGURO.

Figura 4:

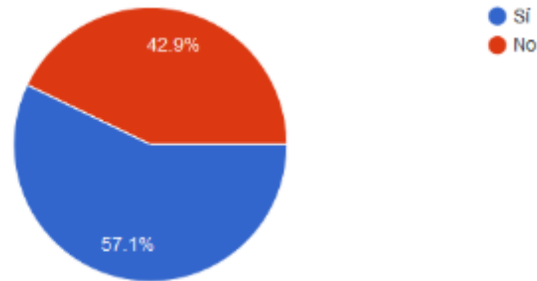
¿CONSIDERA USTED QUE EL ÁREA DE TRABAJO DONDE SE ENCUENTRA SACA SU MEJOR DESEMPEÑO?



El 85.7% de los trabajadores indican que su área de trabajo NO saca el mejor desempeño en ellos; sin embargo, el otro 14.3% indica que su área de trabajo saca el mejor desempeño en ellos.

Figura 5:

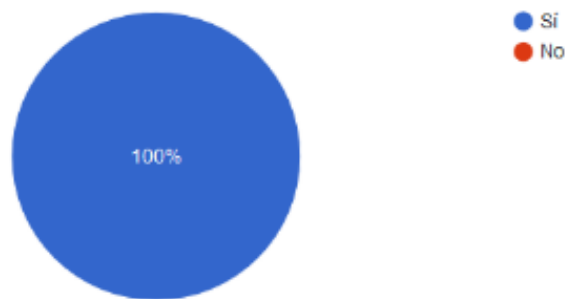
¿HA ESCUCHADO HABLAR DE LA METODOLOGÍA 5S?



Esta pregunta nos arroja claramente que el 57.1% de los trabajadores conocen la metodología 5S y el otro 42.9% indican que no saben acerca de esta metodología.

Figura 6:

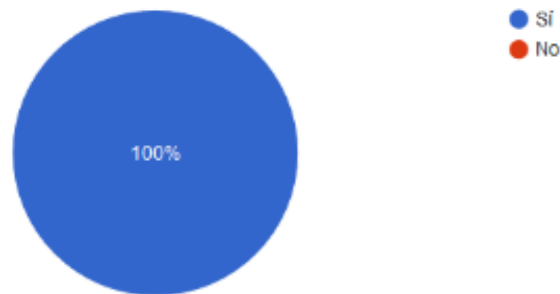
CLASIFICAR || ¿HAY EQUIPOS O HERRAMIENTAS INNECESARIAS EN EL ÁREA DE TRABAJO?



Esta pregunta nos arroja claramente que el 100% de los trabajadores indica que en su área de trabajo hay herramientas o equipos innecesarios.

Figura 7:

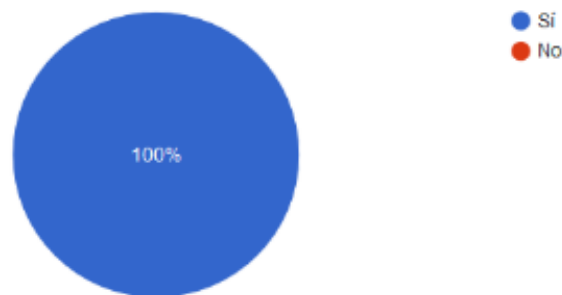
CLASIFICAR || ¿EXISTEN HERRAMIENTAS EN MAL ESTADO O INSERVIBLES?



Esta pregunta nos arroja claramente que el 100% de los trabajadores indica que en su área de trabajo hay herramientas en mal estado o inservible.

Figura 8:

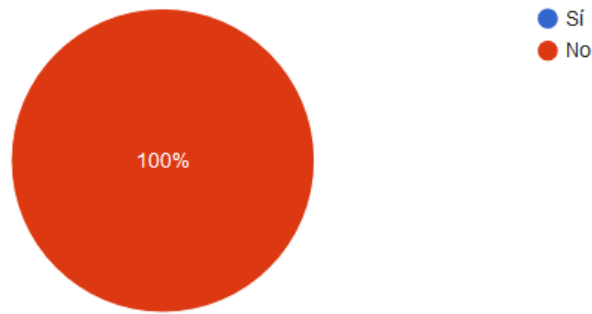
ORGANIZAR || ¿HAY HERRAMIENTAS FUERA DE SU LUGAR O CARECEN DE UN LUGAR EN ESPECÍFICO?



Esta pregunta nos arroja claramente que el 100% de los trabajadores indica que en su área de trabajo hay herramientas fuera de su lugar o carecen de un lugar en específico.

Figura 9:

ORGANIZAR || ¿SE MANTIENE ORDENADO EL LUGAR DE TRABAJO?



Esta pregunta nos arroja claramente que el 100% de los trabajadores indican que su lugar de trabajo NO se mantiene ordenado.

Figura 10:

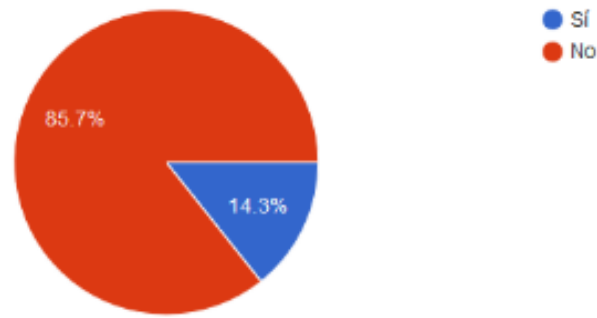
LIMPIEZA || ¿EXISTE SUCIEDAD EN EL LUGAR DE TRABAJO?



Esta pregunta nos arroja claramente que el 100% de los trabajadores indican que en su lugar de trabajo existe suciedad.

Figura 11:

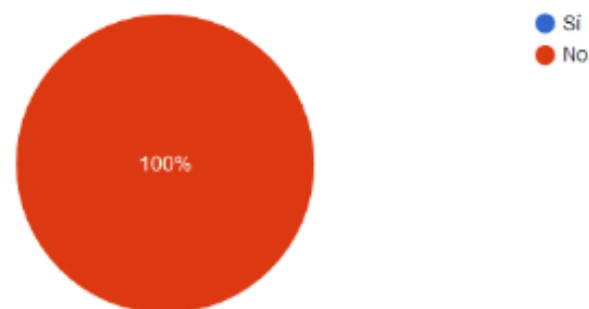
LIMPIEZA || ¿SE CUMPLE EL PROGRAMA DE LIMPIEZA DE LAS MAQUINAS?



El 85.7% de los trabajadores indica que NO se cumple con el programa de limpieza de las máquinas; sin embargo, el otro 14,3% afirma que se cumple con dicho programa.

Figura 12:

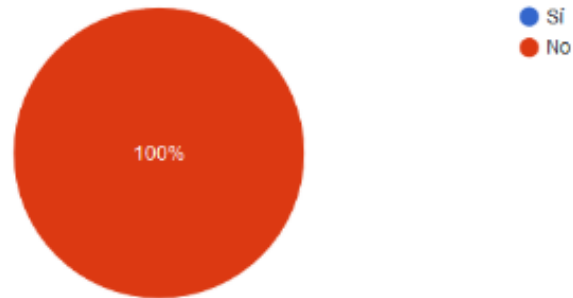
ESTANDARIZAR || ¿ESTÁN ESTANDARIZADOS LOS PROCEDIMIENTOS PARA LAS TAREAS DE: ¿CLASIFICAR, ORDENAR Y LIMPIAR?



Esta pregunta nos arroja que el 100% de los trabajadores indican que los procesos para clasificar, ordenar y limpiar NO están estandarizados.

Figura 13:

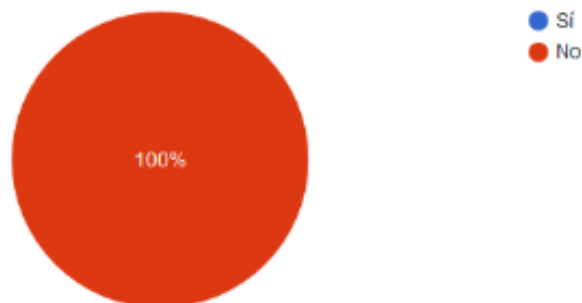
ESTANDARIZAR || ¿EL ÁREA DE TRABAJO ESTÁ SEÑALADA Y DELIMITADA EN SU TOTALIDAD?



Esta pregunta nos arroja que el 100% de los trabajadores indican que su área de trabajo NO está señalada y delimitada en su totalidad.

Figura 14:

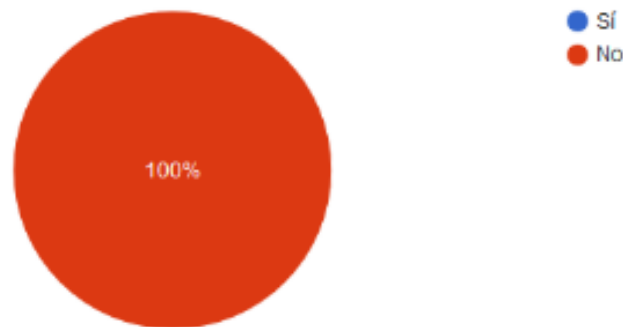
DISCIPLINA || ¿SE CUMPLEN LAS REGLAS ESTABLECIDAS PARA EL SEGUIMIENTO DE LOS PROCEDIMIENTOS ACORDADOS EN LAS 5S?



Esta pregunta nos arroja que el 100% de los trabajadores indican que NO se cumplen las reglas establecidas para un seguimiento de los procedimientos acordados en las 5S, debido a la carencia de esta.

Figura 15:

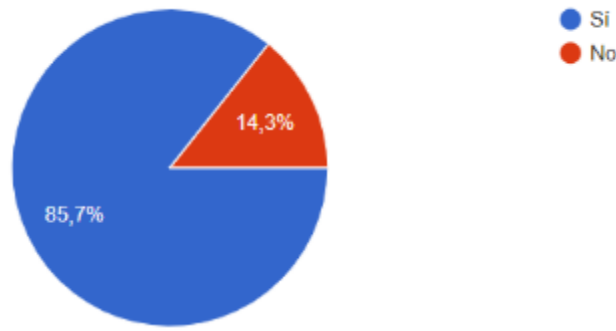
DISCIPLINA || ¿SE HACEN CONTINUAMENTE LAS EVALUACIONES CORRESPONDIENTES A LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS 5S?



Esta pregunta nos arroja que el 100% de los trabajadores indican que NO se hace continuamente las evaluaciones correspondientes a la implementación de las 5S, debido a la carencia de esta.

Figura 16:

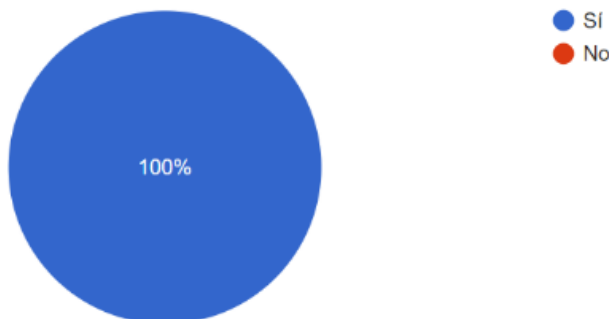
¿Conoce o tiene idea de qué es un sistema ABC de inventarios?



Esta pregunta nos arroja que el 85.7% de los trabajadores conocen sobre la herramienta ABC de inventarios; sin embargo, hay un 14.3% que aún no saben de esta metodología.

Figura 17:

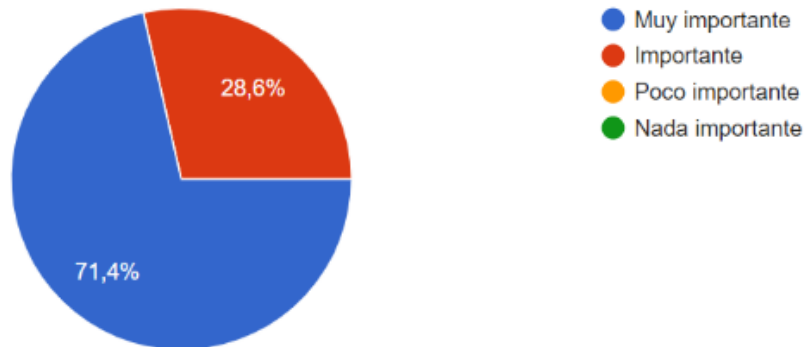
¿Cree usted que, si se implementara la herramienta ABC de inventarios en el área logística / almacén, mejore la productividad de la empresa?



Esta pregunta nos arroja que el 100% de los trabajadores indican que si se implementara la herramienta ABC en el área Logística y Almacén, mejorará la productividad de la empresa NORPIEL S.A.C.

Figura 18:

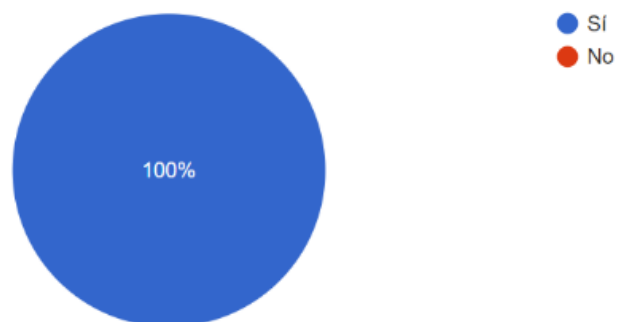
¿Qué tan importante es para usted implementar la herramienta ABC en el área logística / almacén?



Esta pregunta nos arroja que el 71.4% de los trabajadores indican que es MUY IMPORTANTE la implementación de la herramienta ABC en área Logística y Almacén, y el otro 28.6% solo considera IMPORTANTE la implementación de esta herramienta.

Figura 19:

¿Cree usted que, si tuviese un lugar de trabajo mejor clasificado y ordenado, su rendimiento en la empresa mejoraría?





Esta pregunta nos arroja que el 100% de los trabajadores indican si tuviesen un lugar de trabajo mejor clasificado y ordenado, su rendimiento en la empresa mejoraría considerablemente.