



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de lean manufacturing para aumentar la productividad
en la empresa Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C. 2022

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Industrial

AUTORES:

Bach. Cortez Arana, Kassandra Solange (orcid.org/0000-0002-3800-3253)

Bach. Gutiérrez Verastegui, Juan Enrique (orcid.org/0000-0003-3229-1714)

ASESOR:

Dr. González Vásquez, Joe Alexis (orcid.org/0000-0001-7816-0977)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

2022

TRUJILLO – PERÚ

DEDICATORIA

Esta investigación está dedicada a mi familia, ya que ellos son mi mayor motivación, agradecerle a Mariana, ya que ella siempre estuvo para apoyarme desde el inicio y a mi hijo Mateo que desde el cielo siempre nos ilumina.

Juan Enrique Gutierrez Verastegui

Dedico esta investigación a mis padres, las personas que han sido mi soporte y apoyo incondicional. A mis compañeros y profesores por siempre impartirme conocimientos.

Kassandra Solange Cortez Arana

AGRADECIMIENTO

Agradecemos ante todo a Dios por permitirnos llegar a culminar este gran paso en nuestra vida. Así como a la universidad César Vallejo que durante todos estos años han aportado de manera ética y rigurosa, conocimientos para mi vida personal y profesional.

A cada uno de nuestros docentes, quienes fueron fuente de inspiración y motivación constante.

A la Empresa Servicios e Inversiones Nathanael por permitirnos realizar esta investigación en sus instalaciones.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras	vi
Resumen	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III. METODOLOGÍA	8
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	8
3.2. Variables y operacionalización	9
3.3. Población, muestra y muestreo	9
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	10
3.5. Procedimientos	12
3.6. Método de análisis de datos	12
3.7. Aspectos éticos.....	13
IV. RESULTADOS.....	13
V. DISCUSIÓN.....	39
VI. CONCLUSIONES.....	41
VII. RECOMENDACIONES.....	42
REFERENCIAS.....	43
ANEXOS.....	47

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabla 2. Concurrencia de eventos.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabla 3. Resultados de la evaluación</i>	<i>14</i>
<i>Tabla 4. Subtotales de cumplimiento</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 5. Clasificación parcial de objetos: JABAS</i>	<i>16</i>
<i>Tabla 6. Clasificación general de elementos dentro del área de producción de Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 7. Clasificación general de elementos innecesarios dentro del área de producción de Servicios E Inversiones Nathanael S.A.C</i>	<i>19</i>
<i>Tabla 8. Frecuencia de uso de los elementos en el área de trabajo.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 9. Formato de uso de elementos para verificar orden</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 10. Formato de cumplimiento de la implementación de las 5S.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 11. Resultados de la evaluación final de cumplimiento de la metodología 5S</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 12. Subtotales de cumplimiento de cada etapa de la metodología 5S</i>	<i>29</i>
<i>Tabla 13. Paradas de mantenimiento preventivo y correctivo en el área de producción del área de producción de Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C.</i>	<i>33</i>
<i>Tabla 14. Producción de la faja transportadora</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 15. Paradas de mantenimiento preventivo y correctivo en el área de producción del área de producción de Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C.</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 16. Producción de la faja transportadora</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 17. Prueba de normalidad</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 18. Prueba de Willcoxon para contrastar la hipótesis.....</i>	<i>38</i>

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

<i>Gráfico 1. Diagrama de Pareto.....</i>	<i>14</i>
<i>Gráfico 2. Cumplimiento de las etapas de 5S.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 1. Formato de tarjeta roja para clasificar elementos</i>	<i>18</i>
<i>Figura 2. Aplicación de tarjetas rojas</i>	<i>18</i>
<i>Figura 3. Panel fotográfico: Área de producción antes de implementar SEITON.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 4. Panel fotográfico: Área de producción después de implementar SEITON.....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 5. Panel fotográfico: Implementación de SEISO en el área de producción</i>	<i>23</i>
<i>Figura 6. Sub área de máquinas en general con SEISO implementado.....</i>	<i>24</i>
<i>Figura 7. Implementación de señalizaciones en el área de producción.....</i>	<i>25</i>
<i>Figura 8 Flyer enviado para capacitar</i>	<i>26</i>
<i>Figura 9. Carteles informativos de las 5S</i>	<i>28</i>
<i>Gráfico 3. Cumplimiento final de cada etapa de la metodología 5S.....</i>	<i>30</i>
<i>Gráfico 4. Comparación de cumplimiento de 5S inicial y final.....</i>	<i>30</i>

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo implementar la metodología Lean Manufacturing para aumentar la productividad en la empresa Servicios e Inversiones Nathanael SAC. La presente es de diseño pre experimentado y de tipo aplicada, para ello se enfocó en trabajar con el área de producción durante los meses de marzo a junio del 2022. Se empleó como instrumentos un pre y post test, checklist de cumplimiento de 5S, hoja de observación, Value Stream Mapping, TPM.

Los resultados obtenidos reflejan que se logró incrementar la productividad de 0.48 a 0.83. Así mismo, la evaluación del cumplimiento de las 5s en un 78%, lo que refleja un nivel bueno.

En base a lo obtenido, se concluye que las implementaciones de la herramienta lean manufacturing incrementó la productividad en la empresa Servicios e Inversiones Nathanael SAC

Palabras clave: lean manufacturing, 5S, Productividad

ABSTRACT

The objective of this research was to implement the Lean Manufacturing methodology to increase productivity in the company Servicios e Inversiones Nathanael SAC. This is a pre-experienced design and an applied type, for which it focused on working with the production area during the months of March to June 2022. A pre and post test, 5S compliance checklist, sheet of observation, Value Stream Mapping, TPM.

The results obtained reflect that it was possible to increase productivity from 0.48 to 0.83. Likewise, the evaluation of compliance with the 5s is 78%, which reflects a good level.

Based on what was obtained, it is concluded that the implementations of the lean manufacturing tool increased productivity in the company Servicios e Inversiones Nathanael SAC

Keywords: lean manufacturing, 5S, Productivity

I. INTRODUCCIÓN

Lean Manufacturing es una metodología, el cual tiene como principal objetivo eliminar desperdicios que ocasionen una disminución al valor del producto final y que genere un incremento en el costo por el que el cliente no pagará. Las herramientas que se emplean para cumplir este objetivo son: TPM, 5'S, SMED, Kanban, Kaizen, heijunka y jidoka; las cuales ayudan a mejorar la producción en la industria automovilística en Japón (Vargas et al 2016).

A nivel mundial, las exportaciones de espárragos en el mundo tuvieron un descenso de un 16.6%, en el primer periodo del 2020. Esto fue ocasionado por la propagación de la pandemia por COVID-19 y por tal motivo los mercados internacionales fueron afectados. La Asociación de Exportadores (ADEX) menciona que dichas exportaciones sumaron una cantidad de US\$ 90 millones durante el 2019. Se pudo saber también que el agricultor peruano comercializa la hortaliza a un bajo costo a los mercados de Estados Unidos y España para no perder su producción (Gestión, 2020).

De la producción nacional sabemos que, de enero a julio del 2020, el Perú cosechó espárrago de 10% a 15% menos que en el 2019, por lo tanto, se redujo la exportación de la hortaliza a 15% en ese periodo; esto motivado por la pandemia de COVID-19 y a las disposiciones que dispuso el Gobierno Peruano para reducir los contagios, entre ellas se encontraba la reducción de aforos para mantener el distanciamiento social, ocasionando sobrecostos en la mano de obra y para transportar el personal, tal como lo mencionó el gerente general del Complejo Agroindustrial Beta, Lionel Arce Orbezo (Agraria, 2020).

A nivel regional, se consideró que la disminución del liderazgo del espárrago se dio por los precios en el mercado internacional, teniendo en 2005 hasta el 2010 los años con los precios más atractivos del mercado. Por otro lado, la caída del espárrago se debe a la antigüedad de las plantas, así como también las plagas y enfermedades que esta sufrieron. En el año 2007 se plantaron 9000 ha, lo que dio un incremento del 18.4% a diferencia del año 2006 (Agraria, 2018).

El problema observado en la empresa Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C. que se encarga del procesamiento de espárrago verde, cuenta con dos maquilas de producción, las cuales generan desperdicios de materia prima lo que ocasiona que no tenga un alto rendimiento, lo cual también se da por el excesivo recorte de tocón en el producto. Así como también hay paradas innecesarias debido a la demora en la llegada de materia prima, todo esto ocasiona que las líneas paren la producción. La falta de limpieza y orden dentro del área de procesos puede ocasionar que la mayor parte de los trabajadores estén propensos a sufrir caídas o resbalones por los residuos de MP, la deficiencia de capacitaciones para el personal de selección hace que el proceso sea más lento e incrementa los costos del trabajo realizado. Los trabajadores del área encargada del lanzamiento del producto se encuentran expuesto al ácido clorhídrico ya que no cuenta con una mascarilla adecuada.

Lo que nos lleva a plantear como problema de investigación: ¿De qué manera la implementación de Lean Manufacturing aumentará la productividad en la empresa Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C.?

El estudio realizado permite investigar desde la Ingeniería Industrial, las teorías que se vinculan a la herramienta de Lean Manufacturing. De manera que, al relacionar las herramientas con la variable de productividad, se pueda ejecutar una implementación que genere un predominio directo dentro de la empresa.

La presente, contribuye en ampliar los conocimientos de Lean Manufacturing y la productividad, generando bibliografía para estudios futuros. Así como, que, a nivel metodológico, aporta con herramientas para el diagnóstico que podrán ser contrastadas directamente con la base de datos que es de fácil acceso en la empresa estudiada. Con ello, se busca que, a futuro las investigaciones cuenten con marco referencial y factibilidad para la ejecución.

Entre tanto, la evidencia adquirida permite ampliar el panorama de acción y lo que con lleva a una mejor toma de decisiones del lado de los directivos,

de manera que la productividad pueda verse favorecida, incrementando la economía, con miras a convertir la empresa en una organización sostenible.

Por lo que se refiere al objetivo general de esta investigación, es implementar la metodología Lean Manufacturing, para aumentar la productividad en la empresa Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C. Lo cual lleva a inferir de manera específica, que la implementación de las herramientas Lean Manufacturing aumentarán la productividad en la empresa Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C. En este sentido, de manera específica se busca, diagnosticar la situación inicial de la empresa con respecto a la productividad; implementar las herramientas de Lean Manufacturing en la empresa y determinar de la productividad después de la implementación de Lean Manufacturing en la empresa.

II. MARCO TEÓRICO

Cuggia et al. (2020), estudia a la manufactura esbelta, usando la revisión sistemática de literatura. En esta investigación los resultados indicaron que el 36% son artículos de eficiencia de los procesos y de productividad. En ellos se mencionó sobre la implementación de la filosofía y las herramientas que son empleadas en el sector de alimentos. Esta investigación brinda luces para el desarrollo de los objetivos de estudio de esta tesis, pues desde el marco bibliográfico aporta información sobre el tema de interés.

Vargas et al. (2016), en su estudio busca analizar el impacto en los procesos de producción, por medio de la mejora de procesos de los sistemas de producción, tomando como referencia la implementación de Lean Manufacturing. Sus resultados arrojaron como causales de fracaso recurrente una mala administración (43%), falta de fiscalización (24%), y por último problemas en la producción (16%). Se concluyó que, se centraron en aplicar las herramientas en las empresas, que conocer la filosofía y es por eso que no obtuvieron beneficios positivos. Este estudio aporta a la presente, un método de análisis para la mejora continua, empleando la herramienta de Lean Manufacturing, al momento del desarrollo de la investigación.

Favela, Romero y Hernández (2019), tuvieron como finalidad elaborar un planteamiento de un modelo conceptual para la identificación del peso relativo que ayude implementar herramientas LM. El método a seguir es una revisión literaria en donde se debe seguir un orden y también una metodología que nos garantice el desarrollo de esta investigación. Tuvo como resultado que las herramientas para esta investigación se utilizaron casi la mayor parte de ellas. La presente investigación aporta en referencia conceptual de las herramientas de manufactura esbelta, para así poder utilizar esos conocimientos al momento de aplicarlos.

Rojas y Gisbert (2017), tuvieron como objetivo mostrar lo importante que es Lean Manufacturing dentro de las industrias para así poder mejorar la productividad y también la eficiencia. Definen a esta herramienta como una filosofía enfocada en la optimización de los procesos de producción para la reducción de tiempos. Concluyendo que no solo es implementar la herramienta sino hacer que todos los trabajadores se identifiquen con ella para crear un ámbito de acción dentro de la organización. Esta investigación proporciona información importante para la comprensión de los componentes que benefician e interfieren durante la implementación. Además, contribuye en conocimientos sobre la disminución de desperdicios ocasionados en el ciclo productivo.

Tafur (2019), busca investigar en la literatura la relación de las variables Lean Manufacturing y Productividad. Teniendo como conclusión que se logró analizar las variables de los diversos estudios a pesar que no existieron muchas investigaciones. Esta investigación permite conocer en profundidad sobre la filosofía de Lean Manufacturing y de los procesos de implementación en la empresa a desarrollar.

Ricaldi (2018), determinó la influencia de LM en la productividad en el área de producción de E y C Metalikas S.A.C., en el estudio aplicaron técnicas y herramientas lean. Según los resultados que se obtuvo se demuestra que la herramienta si aumenta la productividad. Dicha investigación contribuye con conocimientos sobre las herramientas estudiadas, en el proceso de

aumentar la productividad en las empresas y dar mejora a los procesos de producción.

Fernández (2020), en su investigación tuvo como propósito definir las consecuencias de la implementación de herramientas LM. Esta es una investigación pre experimental, de corte cuantitativo y de tipo aplicada. Se hizo un diagnóstico de las áreas a trabajar, para indagar el origen de la reducción de la productividad con la ayuda de métodos de mejora. Se aplicaron diferentes herramientas logrando incrementar la producción tanto en la mano de obra y materia prima. Esta investigación es de gran aporte, pues investiga herramientas para aumentar la productividad y que van en relación a la materia de investigación de este estudio.

De la cruz y Gómez (2020), en su investigación tuvieron como finalidad identificar las investigaciones internacionales sobre el predominio de la implementación de la herramienta lean en la productividad de las empresas de manufactura. Concluyendo que dicha herramienta es apta para ser aplicada en diferentes campos de acción de las compañías manufactureras y mejorar su productividad. Esta investigación sirve para analizar y conocer la problemática recurrente que originan un descenso en la productividad en las empresas manufactureras.

Por otro lado, la presente investigación se desarrolla bajo la teoría de Lean Manufacturing, la cual se define como una forma simplificada de mejorar las operaciones de los sistemas de producción, empleando menor esfuerzo. Se caracteriza por ser un sistema integrado de principios y métodos (Ibarra y Ballesteros, 2017).

El sistema de Lean Manufacturing es una alternativa que, debido a su versatilidad, se adapta a diferentes escenarios del sector industrial (Sarria, Fonseca, Bocanegra, 2017). El éxito del modelo garantiza una producción orientada en la demanda de servicios y bienes. Mostrando así productos diseñados con rapidez, a bajo costo y manteniendo la calidad (Manzano y Gisbert, 2016).

Según Ibarra y Ballesteros (2017), existen 4 beneficios al aplicar en una organización el sistema de Lean Manufacturing:

- Mejora de la productividad: Producción de más productos, con el mismo capital.
- Reduce desperdicios: Al optimizar los sistemas se obtiene un menor número de desperfectos.
- Disminución de plazos de ejecución: Por consecuencia el proceso comercial podrá absorber mayor carga de trabajo; brindando mayor disponibilidad del producto.
- Mejora del servicio al cliente: Permite que el producto se entregue en las condiciones, momento y lugar que el cliente lo solicite.

El método Lean Manufacturing, mediante un conjunto de prácticas tiene como objetivo eliminar actividades que son consideradas como “desperdicios”, es decir, que no aportan valor a la producción, desde la óptica de los clientes y por las que no están dispuestos a pagar (Muratalla y Jiménez, 2016; Carrillo, Alvis, Mendoza y Cohen, 2021). Para ello, el método emplea una serie de herramientas, de las cuales ahondaremos teóricamente en las que se emplearán en la investigación:

- Mantenimiento Productivo Total (TPM):

Es una estrategia que tiene como finalidad crear un sistema operativo que incremente la eficiencia de todos los equipos que se involucran dentro del ciclo productivo de la empresa. Todo ello con el propósito de evitar pérdidas por fallas en equipos; mediante tareas que los operarios deben de cumplir (limpieza, lubricación, reparaciones, entre otras) con el único fin de obtener cero averías (Carrillo et al, 2021).

- 5S

Esta técnica recibe este nombre en consecuencia de las iniciales del proceso lógico que se emplea y cuyas palabras se encuentran en japonés: seiri (eliminar lo innecesario), seiton (ordenar), seiso (limpieza e inspección), seiketsu (estandarización) y shitsuke

(disciplina). Esta técnica requiere para su implementación, la asignación de recursos, mejorar la cultura de la empresa y finalmente tomar en cuenta los recursos humanos (Carrillo et al, 2021).

- Value Stream Mapping (VSM):

Es una técnica de mapeo de la cadena de valor, que permite a los actores clave de una empresa, visualizar y comprender los procesos, reconociendo el valor y diferenciando los desperdicios, mediante la creación de un plan de acción que los elimine mediante el proceso. Esta técnica emplea símbolos, métricas y flechas para mostrar el mejoramiento del flujo de inventario y de información solicitada para crear un producto (Paredes, 2017).

En base a lo mencionado hasta aquí, esta investigación se desarrolla bajo la teoría de la productividad, es una expresión, de cuanto sea eficiente lo que se está produciendo, considerándose los recursos que son empleados para generarlos, se puede decir que la productividad de una empresa está relacionada y vinculada a la producción (Favela et al, 2019).

Finalmente, de acuerdo con Robbins y Judge (2009, citado por, Favela et al, 2019) la teoría de la productividad, es muy fundamental porque gracias a ello se logran objetivos para una organización, también económicos y por último su duración en el tiempo, por ese motivo las empresas necesitan poder identificar varias estrategias, para así poder afrontar retos, competencias, al entorno y al mercado los compromete.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación.

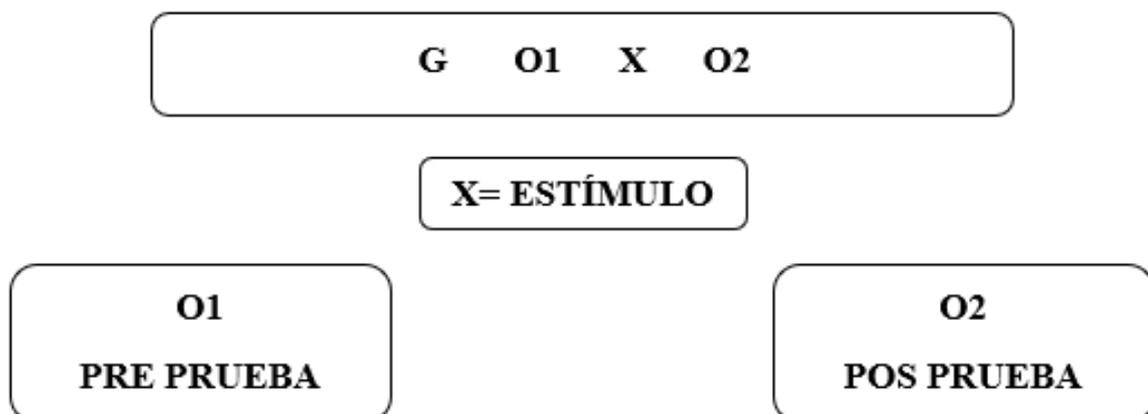
El presente estudio es de tipo aplicado pues busca resolver problemas existentes dentro de los procesos de producción (Esteban, 2018), para ello se emplearán 3 herramientas LM las cuales son: la metodología 5S, Value Stream Mapping (VSM) y Mantenimiento Productivo Total (TPM), donde serán aplicadas para solucionar problemas en la empresa en estudio y poder aumentar su productividad.

La investigación es de tipo longitudinal, las variables fueron medidas en 2 oportunidades (pre y post implementación).

3.1.2. Diseño de investigación.

El diseño de investigación es pre experimental (Hernández et al, 2014), busca realizar variación a la variable para su evaluación de efecto e impulso de cambio en los sistemas de producción a medida que se implementa y aplica la herramienta de Lean Manufacturing. De manera que se evalúe la productividad en la empresa estudiada, mediante una pre y post prueba.

Para ello, se muestra el esquema del diseño de investigación:



G: Área de producción.

O1: Productividad inicial, antes de la implementación de Lean Manufacturing

O2: Productividad obtenida después de la implementación de Lean Manufacturing

X: implementación de Lean Manufacturing

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente

Lean manufacturing: Canahua (2020) refiere que Lean manufacturing es una herramienta originada en Japón para la empresa Toyota, con la finalidad de mejorar la producción. Contribuyendo de esta manera a la reducción de desperdicios en los procesos.

Variable dependiente

Productividad: Fontalvo (2018), menciona que tiene naturaleza sistémica y que depende de varios factores el nivel de productividad que una organización alcance. Señala que la productividad está relacionada con la satisfacción de las necesidades de los clientes.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población.

La población se encuentra conformada por el total de producción de maquila de esparrago dentro de la empresa Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C.

Criterios de inclusión:

- Procesos de producción.

- Actividades de corte, lavado y empaquetado.
- Trabajadores del área de producción.

Criterios de exclusión:

- Personas externas a la empresa
- Días feriados

3.3.2 Muestra

La muestra estuvo conformada por la producción de 2 maquila de espárrago y las personas a cargo.

3.3.3 Muestreo

El muestreo empleado es de tipo no probabilístico por conveniencia, dado que se seleccionó a un grupo de personas para ser objeto de estudio.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Técnica

Esta investigación utiliza como técnica la observación y análisis documental.

3.4.2 Instrumento de recolección de datos

Son los registros de los datos observados en una realidad y que hacen alusión a las variables que se posee y pretende obtener (Hernández et al, 2014).

Tabla 1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

OBJETIVOS ESPECIFICOS	FUENTES DE INFORMACIÓN - INFORMANTES	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	TRATAMIENTO - PROCESO	RESULTADOS ESPERADOS
Diagnosticar la situación inicial de la empresa Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C. con respecto a la productividad.	Fuente Primaria: Proceso de producción	Observación directa	Hoja de observación	Análisis de información	Hallar el problema de origen y las causas de este.
	Fuente Primaria: Proceso de producción	Análisis documental	Diagrama de Ishikawa		
			Diagrama de Pareto		
			Diagrama de procesos (DAP)		
			Checklist		
Reportes de producción, productividad y aprovechamiento	Nivel de productividad medio				
Implementar las herramientas de Lean Manufacturing en la empresa Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C.	Libros y artículos referentes a las herramientas.	Análisis documental	Ficha de control de la metodología 5s	Implementación de las herramientas de Lean Manufacturing	Adecuada implementación de la herramienta en el proceso productivo
			Ficha de cumplimiento de TPM		
			Value stream mapping		
Determinar de la productividad después de la implementación del Lean Manufacturing en la empresa Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C.	Fuente Primaria: Proceso de producción	Análisis documental	Reportes de producción, productividad y aprovechamiento	Análisis de información	Mejor rendimiento de la productividad con la implementación del Lean Manufacturing
			Reportes de ingreso y salida de materiales antes y después de la implementación		

Fuente: Elaboración propia

3.5. Procedimientos

Para conocer el diagnóstico inicial de la empresa, se realizó la observación directa, empleando el diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto y un análisis de proceso (DAP). (Ver Anexo Instrumento C2: Diagrama de Ishikawa y C5 Diagrama de análisis de proceso (DAP).

Para el segundo objetivo específico se usó la Ficha de control de la metodología 5s (Anexo instrumento C3 y Value stream mapping Anexo Instrumento C6). Consiguiendo con ello la adecuada implementación de la herramienta en el proceso productivo.

Así mismo para el tercer objetivo específico se tuvo en cuenta los reportes de producción, productividad y aprovechamiento y Reportes de ingreso y salida de materiales antes y después de la implementación.

3.6. Método de análisis de datos

La presente es de tipo pre experimental. Se emplearon datos recolectados por medio de técnicas de observación y análisis documental.

3.6.1 Análisis descriptivo

Se enfoca en ordenar y sintetizar los datos obtenidos del estudio, resumiendo datos históricos que pueden ser usados para un análisis posterior. Los cuales fueron plasmados en el programa de Excel.

3.6.2 Análisis inferencial

Se llevó un análisis donde se distinguieron los resultados previos y posteriores a la implementación para poder extraer una conclusión y podamos dar respuesta a la hipótesis planteada. Se usará el programa IBM Statistical Package for the Social Sciences (SPSS 22).

3.7. Aspectos éticos

El presente estudio fue realizado siguiendo los principios que corresponden a la investigación pre experimental. Para ello se contó con el apoyo y consentimiento de los sujetos evaluados. De esta forma, se recolectaron datos durante el proceso que duró la investigación y que por su naturaleza se trataron con estricta confidencialidad. De igual forma, la información que proviene de la fuente de otros autores, fue debidamente referenciada.

Es en este sentido que, las personas a cargo de la investigación se hacen responsables de tratar y analizar los datos de la información de manera planificada y con coherencia, con el fin de prevenir errores en las conclusiones que se arrojen del estudio.

IV. RESULTADOS

Se realizó la aplicación del checklist en la empresa estudiada (anexo 3), para luego elaborar el diagrama de Ishikawa (anexo 2), con el propósito de conocer el estado en el que se halla la empresa, arrojando los siguientes resultados:

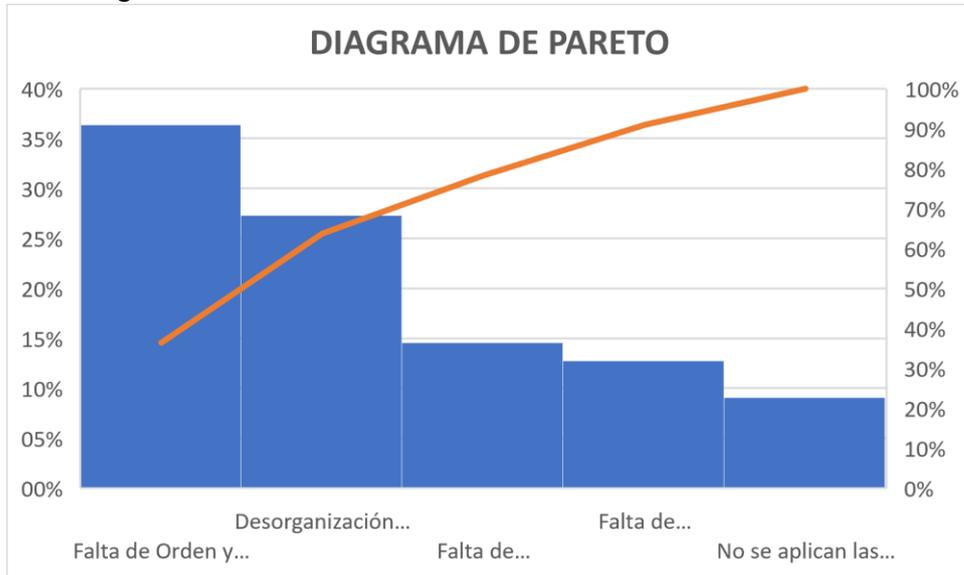
Tabla 2. Concurrencia de eventos

CAUSAS QUE GENERAN LA BAJA PRODUCTIVIDAD	N° DE EVENTOS	%	% ACUMULADO
Falta de Orden y Limpieza	20	36,4%	36,4%
Ambiente desordenado	15	27,3%	63,6%
Falta de compromiso por parte de los trabajadores	8	14,5%	78,2%
Falta de mantenimiento a las maquinas	7	12,7%	90,9%
No se aplican las 5 S	5	9,1%	100,0%
	55	100,00%	

Fuente: Elaboración propia

El diagrama de Pareto nos ayudó a saber las causas más frecuentes que est n involucradas y está afectando al bajo rendimiento de la productividad en la empresa estudiada, las cuales veremos en el siguiente gráfico.

Gráfico 1. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Como se mencionó anteriormente lo primero que se llevó a cabo fue un check list para evaluar el cumplimiento de las 5S (anexo 3) las cuales fueron con puntuación de 0 a 4. También se hizo una escala para evaluar el puntaje final antes de implementar de la herramienta.

Tabla 3. Resultados de la evaluación

EVALUACIÓN INICIAL DE CUMPLIMIENTO 5S	
Puntaje esperado	100
Puntaje obtenido luego de la evaluación	45
Porcentaje equivalente al puntaje obtenido	45%
Criterio de evaluación de cumplimiento inicial	REGULAR

Fuente: Elaboración propia

Arrojó un resultado donde refleja que la empresa en estudio. tiene un nivel de cumplimiento de 45%, por ende, se encuentra en un nivel regular. Por

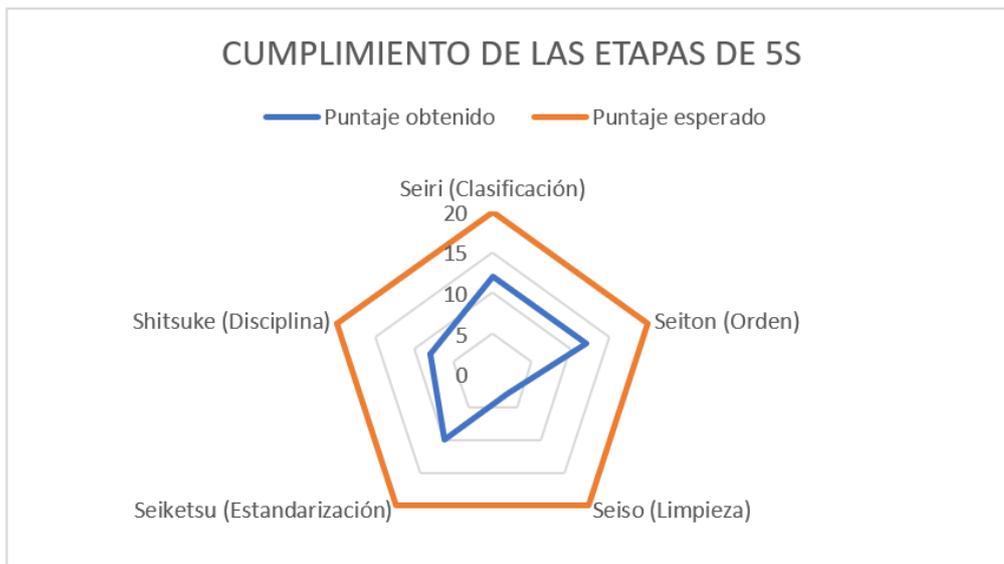
otro lado, se realizó una evaluación de las dimensiones de la herramienta 5S.

Tabla 4. Subtotales de cumplimiento

DIMENSIÓN 5S	Puntaje obtenido	Puntaje esperado	%
Seiri (Clasificación)	12	20	60%
Seiton (Orden)	12	20	60%
Seiso (Limpieza)	3	20	15%
Seiketsu (Estandarización)	10	20	50%
Shitsuke (Disciplina)	8	20	40%
TOTAL	45	100	45%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 2. Cumplimiento de las etapas de 5S



Fuente: Elaboración propia

Este gráfico refleja la diferencia existente entre la puntuación esperada en el proceso de evaluación, a contraste del puntaje obtenido.

- 1° ETAPA: SEIRI - CLASIFICACIÓN

Se realizó un análisis de la empresa, donde se pudo observar que, dentro del área de producción, había objetos que eran innecesarios, o no se encontraban en su sitio. Esta viene siendo la primera S, donde se pudo clasificar al inicio los objetos más variados y que tienen mayor presencia, en este sentido las tablas 5 y 6 nos reflejan la clasificación de las jabas:

Tabla 5. Clasificación parcial de objetos: JABAS

COLOR DE JABAS	CANTIDAD
Rojas	600
Verdes	460
Amarillas	560
Blancas	385
Moradas	160
Azules	480
TOTAL DE JABAS	2645

Fuente: Elaboración propia

Durante la selección de jabas ubicadas en el área de trabajo, se consiguió un total de 2645 jabas divididas en 6 colores diferentes.

Luego se realizó una clasificación de todos los objetos que se encontraban dentro del área de trabajo, donde se pudo determinar la ubicación de cada objeto que se encontraba en el área de trabajo.

Tabla 6. Clasificación general de elementos dentro del área de producción de Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C

ITEM	NOMBRE DE ELEMENTOS	CANTIDAD
1	Jabas	2645
2	Bidón de químico	4
3	Pallet de plástico	40
4	Escoba	4
5	Balde	4
6	Stock	5
7	Mesas	40
8	Balanzas manuales	30
9	Manguera	2
10	Tina de lavado e inmersión	3
11	Cajas de cartón de esparrago	10000
12	Balanza de piso	1
13	Depósitos de plástico	20
14	Etiquetas	50000
15	Cuchillos	25
16	Balanzas	30
17	Mandiles	170
18	Ligas	50000
19	Tags	3
20	Zunchos	5
21	Guantes de plástico	1000
22	Pallet de madera	5
TOTAL DE ELEMENTOS DE PRODUCCION		114036

Fuente: Elaboración propia

Al diseñar dicha tabla, se pudo registrar una cantidad de 114036 Objetos ordenados de forma correcta y los que no, dentro del lugar de trabajo. Motivo por el que se aplicaron las tarjetas rojas (figura 1), para contribuir a la diferenciación de elementos y/o objetos necesarios y que corresponden al área.

Figura 1. Formato de tarjeta roja para clasificar elementos

NATHANAEL SAC
servicios e inversiones

TARJETA ROJA

FECHA: _____

ÁREA: _____

ÍTEM: _____

NOMBRE DEL OBJETO: _____

CLASIFICACIÓN DEL ELEMENTO	Materia prima	Maquinaría
	Producto en proceso	Herramientas
	Partes	Contenedores
	Producto terminado	Otros

RAZÓN PARA RETIRAR	Inocuosos	Desconocido
	Defectuosos	Sobrantes
	Uso esporádico	Otros

ACCIÓN	Eliminarlo	Organizarlo
--------	------------	-------------

COMENTARIO:

N° DE TARJETA	FECHA DE RETIRO
---------------	-----------------

Fuente: Elaboración propia

Este formato permitió separar los objetos para clasificarlos y luego reubicarlos de manera correcta, contribuyendo a la solución de los problemas mencionados. Además, para la realización de este proceso se tomó en cuenta la fecha de colocación y de retiro.



Figura 2. Aplicación de tarjetas rojas

Se tuvo en consideración la clasificación realizada en la tabla 7, que evidencia si el objeto clasificado puede seguir en el área de trabajo o caso contrario, poder corregirlo.

Tabla 7. Clasificación general de elementos innecesarios dentro del área de producción de Servicios E Inversiones Nathanael S.A.C

FICHA DE REGISTRO DE DATOS PARA CLASIFICACIÓN DE ELEMENTOS INNECESARIOS					
ITEM	NOMBRE DEL ELEMENTO	CANTIDAD	ESTADO	UBICACIÓN	DECISIÓN FINAL
5	Escoba	4	Funcional	Producción	Reubicar u organizar
10	Balanzas manuales	30	Funcional	Producción	Reubicar u organizar
11	Jabas vacías	180	conservado sin utilizar	Producción	Reubicar u organizar
14	Cajas de cartón de espárrago	100	Funcional	Producción	Reubicar u organizar
18	Depósitos de plástico	20	Conservado sin utilizar	Producción	Eliminar o desechar
21	Mesas	5	Conservado sin utilizar	Producción	Reubicar u organizar
23	Cuchillos	5	Conservado sin utilizar	Producción	Reubicar u organizar
23	Jabas con tocón	60	Eliminar	Producción	Eliminar o desechar

Fuente: Elaboración propia

Se pudo identificar un total de 404 elementos innecesarios dentro del área de trabajo, a través de la aplicación de las tarjetas rojas, asimismo se pudo verificar si los elementos serian eliminados por completo o simplemente ordenarlos o cambiarlo a una ubicación correcta fuera del área de trabajo. Al finalizar dicha aplicación de pudo identificar 80 objetos que deben ser eliminados y un total de 324 reubicarlos a otras áreas donde serán necesarios.

- 2° ETAPA: SEITON – ORDEN

En esta etapa se procede a organizar los materiales que se dispuso mantener en el proceso de producción, asimismo se utilizaron herramientas. Posteriormente, se muestra la tabla 8, donde indica la frecuencia de uso.

Tabla 8. Frecuencia de uso de los elementos en el área de trabajo

FRECUENCIA DE USO	DECISIÓN A TOMAR
Es posible que se use	Almacenar en otro ambiente
Algunas veces al año	
Algunas veces al mes	Mantener en el almacén
Algunas veces por semana	Mantener en un lado del área de trabajo
Varias veces al día	Conservar en el área de trabajo
A cada momento	

Fuente: Elaboración propia

Para poder entender lo que es frecuencia de los elementos, primero utilizamos el formato de orden, ya que así con ayuda de los colaboradores se logró determinar las herramientas y materiales que se requieren en su área de trabajo, también la ubicación de dichos objetos y por último la cantidad necesaria, además se tomó en consideración a los elementos que las tarjetas rojas clasifican de manera innecesaria, pero que necesitan ser organizadas.

Tabla 9. Formato de uso de elementos para verificar orden

		FORMATO PARA ORGANIZAR LOS OBJETOS – SEITON					Aprobado por: Pastor Álvarez, Calet Borelly	
		Servicios e Inversiones Nathanael SAC						
N° ITEM	DESCRIPCIÓN	USOS						
		A cada momento	Varias veces al día	Algunas veces por semana	Algunas veces al mes	Algunas veces al año	Es posible que se use	
1	Jabas	X						
2	Bidón de químico		X					
3	Pallet de plástico		X					
4	Escoba		X					
5	Balde		X					
6	Stock	X						
7	Mesas	X						
8	Balanzas manuales	X						
9	Manguera		X					
10	Tina de lavado e inmersión	X						
11	Cajas de cartón de espárrago	X						
12	Balanza de piso		X					
13	Depósitos de plástico		X					
14	Etiquetas		X					
15	Cuchillos	X						
16	Balanzas	X						
17	Mandiles	X						
18	Ligas	X						
19	Tags	X						
20	Zunchos		X					
21	Guantes de plástico	X						
22	Pallet de madera	X						

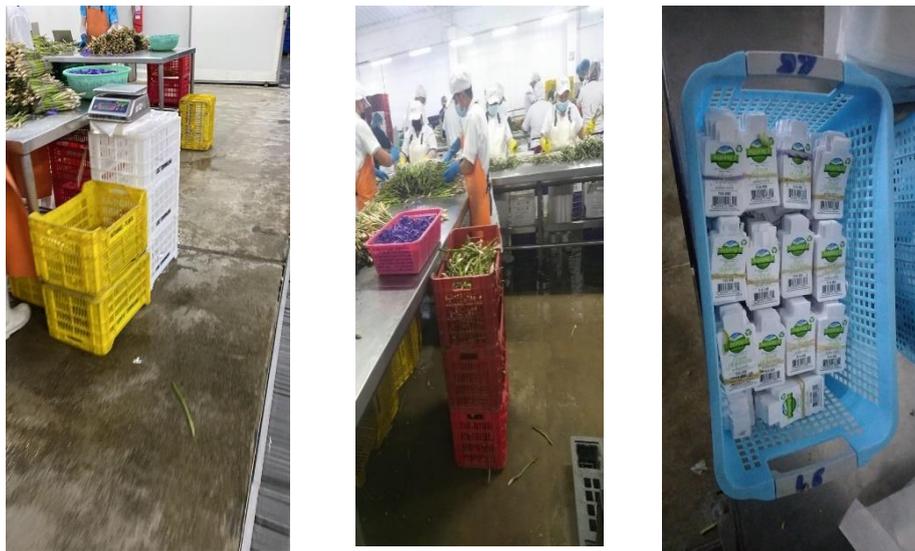
Fuente: Elaboración propia

Se evidencia que la mayoría de los elementos se utilizan varias veces al día y a cada momento, ya que son esenciales en el área de producción y también que son políticas de calidad. Luego de haber elaborado el formato e identificado aquello que se mantendrá en el área de trabajo, se dispuso a ordenar, con el propósito de llevar un mayor control y registro de los objetos.

Figura 3. Panel fotográfico: Área de producción antes de implementar SEITON



Figura 4. Panel fotográfico: Área de producción después de implementar SEITON



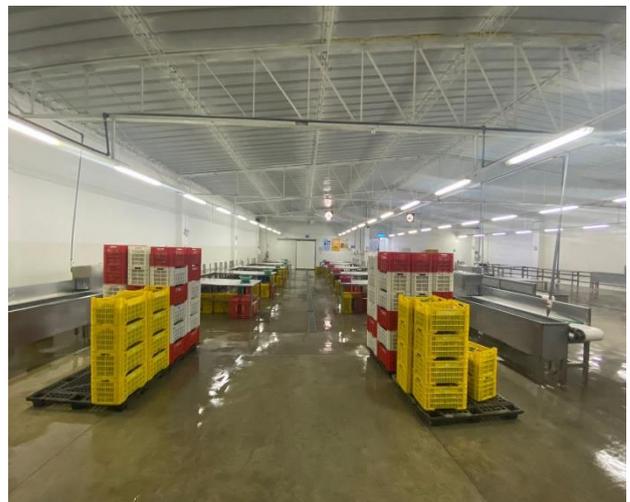
- 3° ETAPA: SEISO – LIMPIEZA

Para la realización de la tercera S, se propuso que cada trabajador realice una limpieza en su área en la cual trabaja, al momento de culminar con sus labores, para así poder mantener una limpieza y un orden dentro del área de producción.

Figura 5. Panel fotográfico: Implementación de SEISO en el área de producción



Figura 6. Sub área de máquinas en general con SEISO implementado



- **4° ETAPA: SEIKETSU -ESTANDARIZACIÓN**

La cuarta S se encargará de generar que las 3 primeras S se preserven a lo largo del tiempo dentro del área de producción.

Por lo que se procedió a la colocación de señalizaciones dentro del área, para así los trabajadores sepan, para que puedan saber a qué parte se están dirigiendo. La figura N°7 muestra el panel fotográfico de las señalizaciones que fueron colocadas.

Figura 7. Implementación de señalizaciones en el área de producción



- 5° ETAPA: SHITSUKE – DISCIPLINA

En esta quinta “S” se realizó un flyer informativo y fue enviada a sus correos y también fue colocada en la empresa, para que los trabajadores estén mas informados sobre el tema y tomen conciencia, en el cual se les explica e informa sobre la herramienta 5S. Esto se hace para concientizar al trabajador y que así se dé una mejora continua en el requerimiento del cumplimiento de las 5S.

Figura 8 Flyer enviado para capacitar

METODOLOGIA 5S

Las 5S son una herramienta enfocada al trabajo con efectividad, organización y estandarización. Busca establecer un ambiente de trabajo agradable y alto rendimiento, en un clima de seguridad, orden, limpieza y constancia que permita el correcto desempeño de las operaciones diarias.

SEIRI – CLASIFICACIÓN
Consiste en identificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios.

SEITON – ORDEN
Se trata de establecer el modo en que deben ubicarse e identificarse los materiales necesarios, de manera que sea fácil y rápido encontrarlos, utilizarlos y reponerlos.

SEISO – LIMPIEZA
Basada en identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentran siempre en perfecto estado.

SEIKETSU – ESTANDARIZACIÓN
El objetivo es distinguir fácilmente una situación normal de otra anormal, mediante normas sencillas y visibles para todos dando lugar a un control visual.

SHITSUKE – DISCIPLINA
Consiste en trabajar permanentemente de acuerdo con las normas establecidas.

AUTORES

- CORTEZ ARANA KASSANDRA
- GUTIERREZ VERASTEGUI JUAN

NATHANAEL S.A.C.
Servicios e Inversiones

Fuente: Elaboración propia

Se pudo realizar un formato donde podemos verificar el correcto funcionamiento tras la aplicación de las 5S.

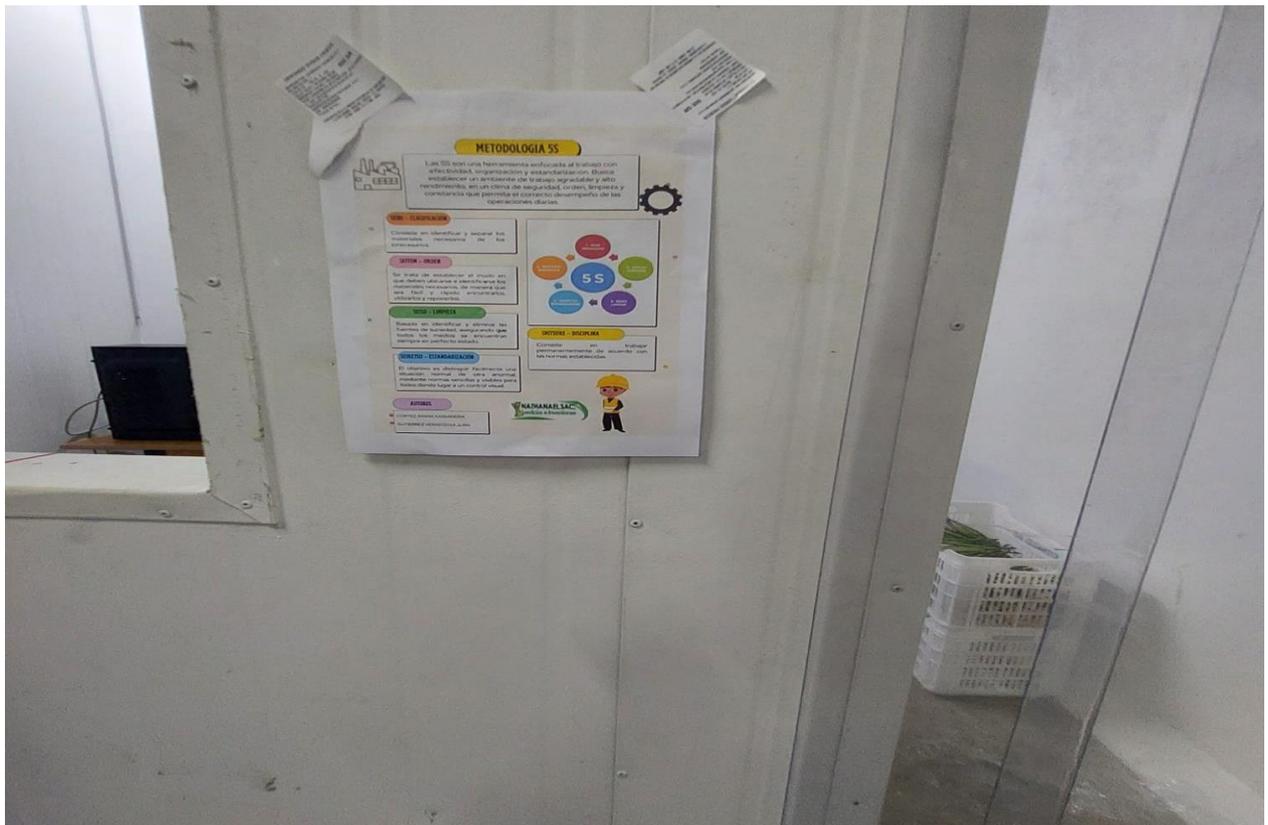
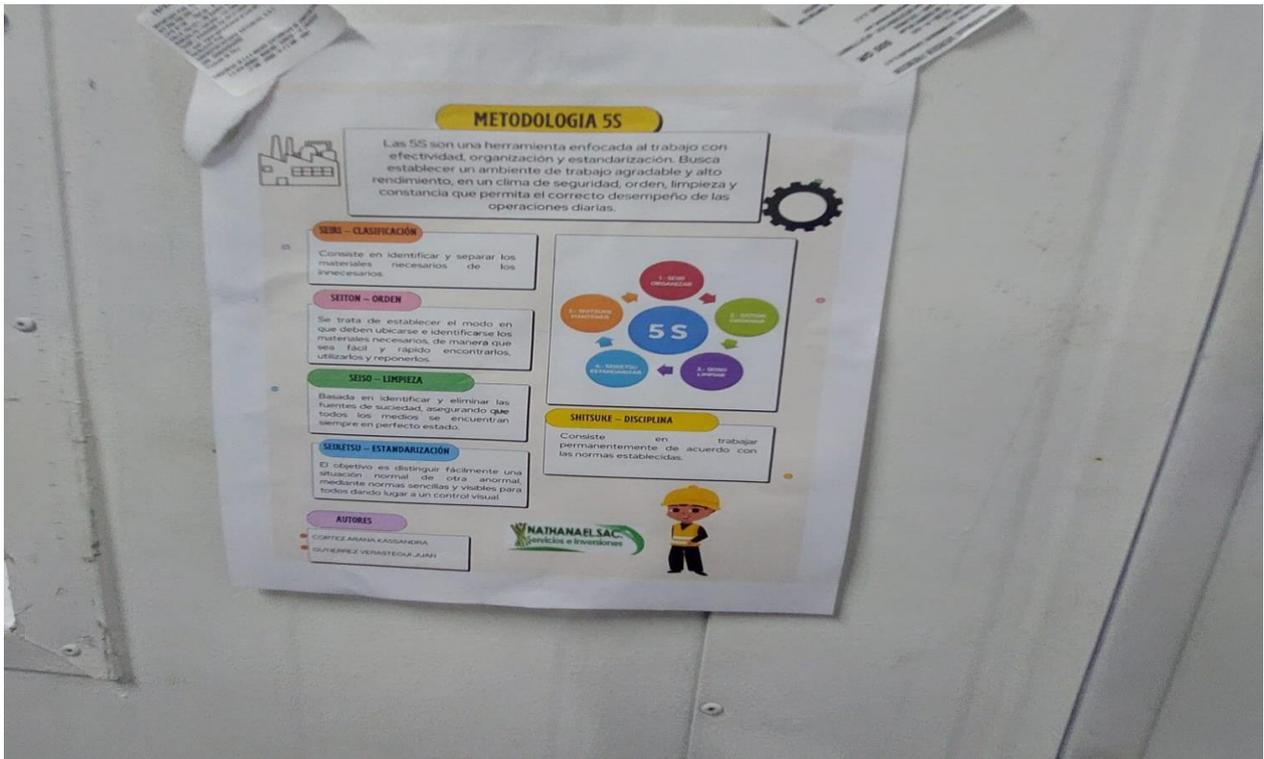
Tabla 10. Formato de cumplimiento de la implementación de las 5S

		FORMATO DE CUMPLIMIENTO DE LO IMPLEMENTADO						
		Servicios e Inversiones Nathanael SAC						
ÁREA	Producción							
FECHA	14/06/2022							
SUPERVISOR	Cortez Arana Kassandra, Gutierrez Verastegui Juan y Pastor Alvarez, Calet Borelly							
N°	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN						TOTAL
		0	1	2	3	4	5	
1	Uso adecuado de EEPs					X		4
2	Cumplimiento de normas					X		4
3	Herramientas en su lugar					X		4
4	Áreas de trabajo sin obstáculos					X		4
5	Señalización preventiva adecuada				X			3
6	Sostenimiento de las 3 primeras S					X		4
PUNTAJE ESPERADO: 30		PUNTAJE OBTENIDO						23
		SUBTOTAL						76.67%

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, se realizó a la colocación de imágenes referentes a la metodología 5s y su implementación, para que los trabajadores siempre recuerden la metodología.

Figura 9. Carteles informativos de las 5S



Posterior a ello, se ejecutó la post prueba para conocer los resultados luego de haber implementado la metodología propuesta. Este procedimiento se hizo mediante la aplicación de un checklist (anexo 3) elaborado con preguntas dirigidas a conocer el impacto y con una puntuación de 0 a 4. Lo que permitió elaborar una escala de resultados con un puntaje final que permite dar un seguimiento continuo.

Tabla 11. Resultados de la evaluación final de cumplimiento de la metodología 5S

EVALUACIÓN INICIAL DE CUMPLIMIENTO 5S	
Puntaje esperado	100
Puntaje obtenido luego de la evaluación	78
Porcentaje equivalente al puntaje obtenido	78%
Criterio de evaluación de cumplimiento inicial	BUENO

Fuente: Elaboración propia

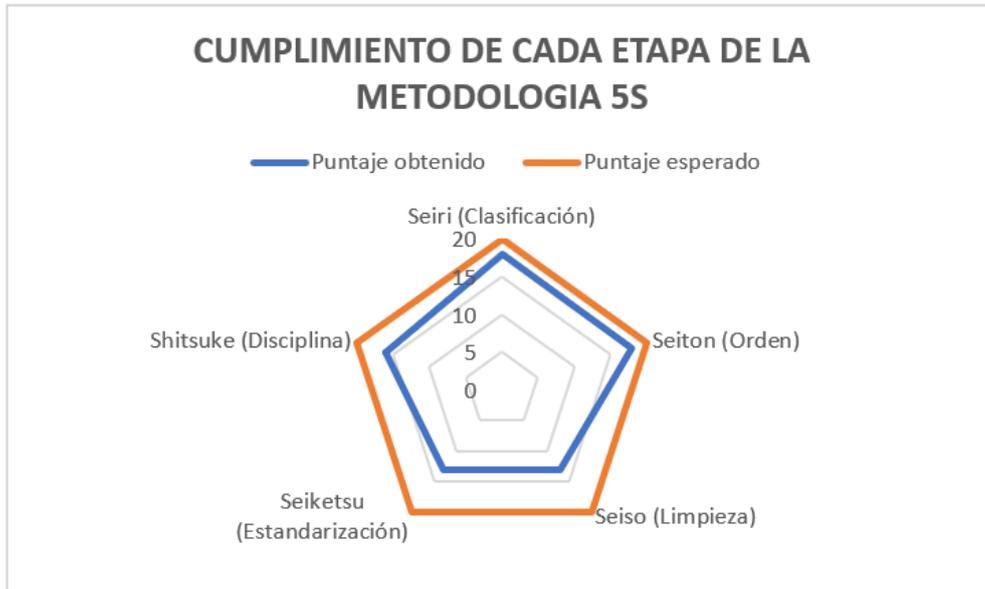
La evaluación arrojó como resultados que la empresa Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C. tiene un cumplimiento de las 5S en un 78%, lo que refleja un nivel bueno. Siguiendo con el procedimiento, se analizaron las etapas empleando los subtotales del checklist.

Tabla 12. Subtotales de cumplimiento de cada etapa de la metodología 5S

DIMENSIÓN 5S	Puntaje obtenido	Puntaje esperado	%
Seiri (Clasificación)	18	20	90%
Seiton (Orden)	18	20	90%
Seiso (Limpieza)	13	20	65%
Seiketsu (Estandarización)	13	20	65%
Shitsuke (Disciplina)	16	20	80%
TOTAL	78	100	78%

Fuente: Elaboración propia

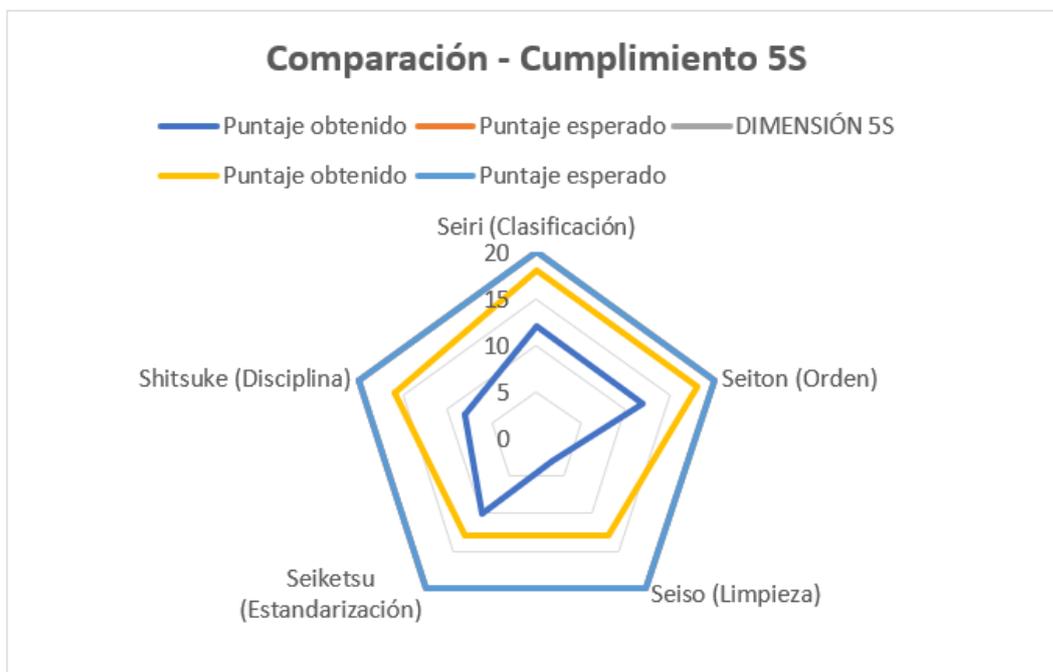
Gráfico 3. Cumplimiento final de cada etapa de la metodología 5S



Fuente: Elaboración propia

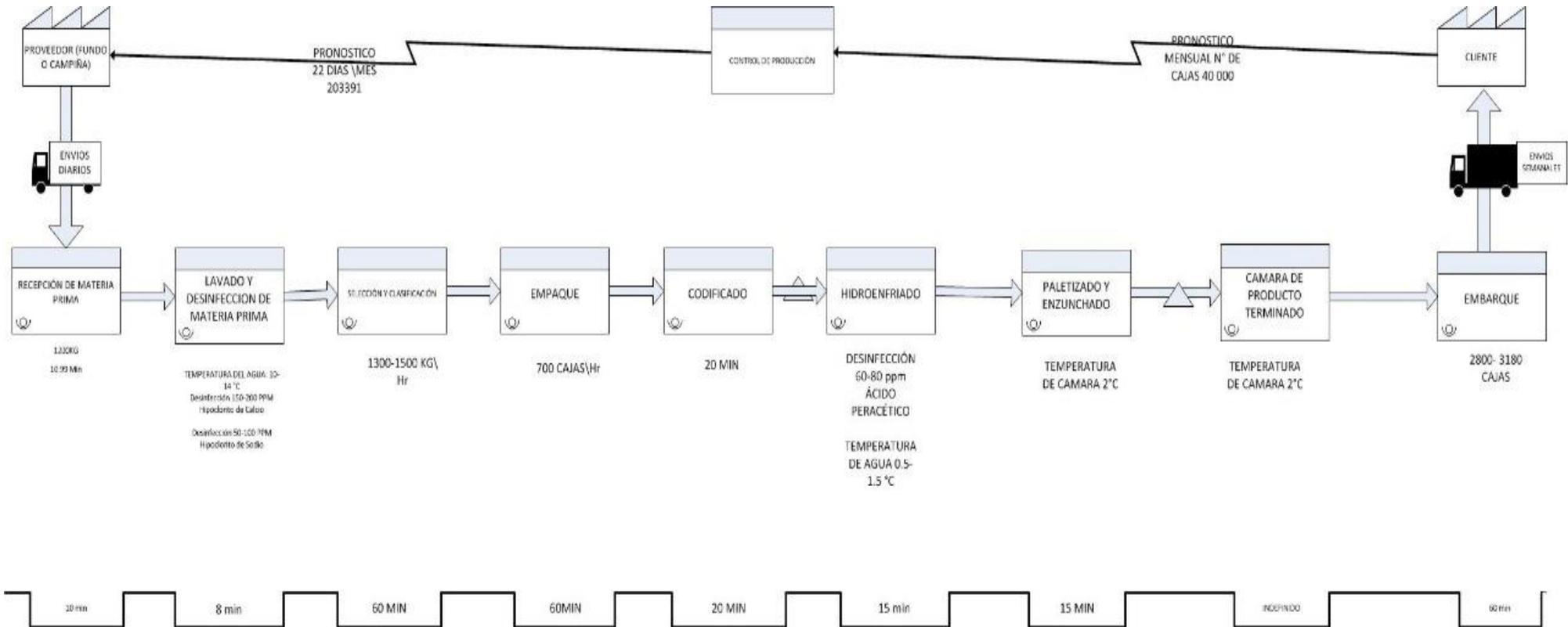
El gráfico 3 muestra la diferencia que existe entre los puntajes esperados y obtenidos en la evaluación final. Sumado a ello, se elaboró el gráfico 4, que permite observar la diferencia del cumplimiento de las 5S.

Gráfico 4. Comparación de cumplimiento de 5S inicial y final



Fuente: Elaboración propia

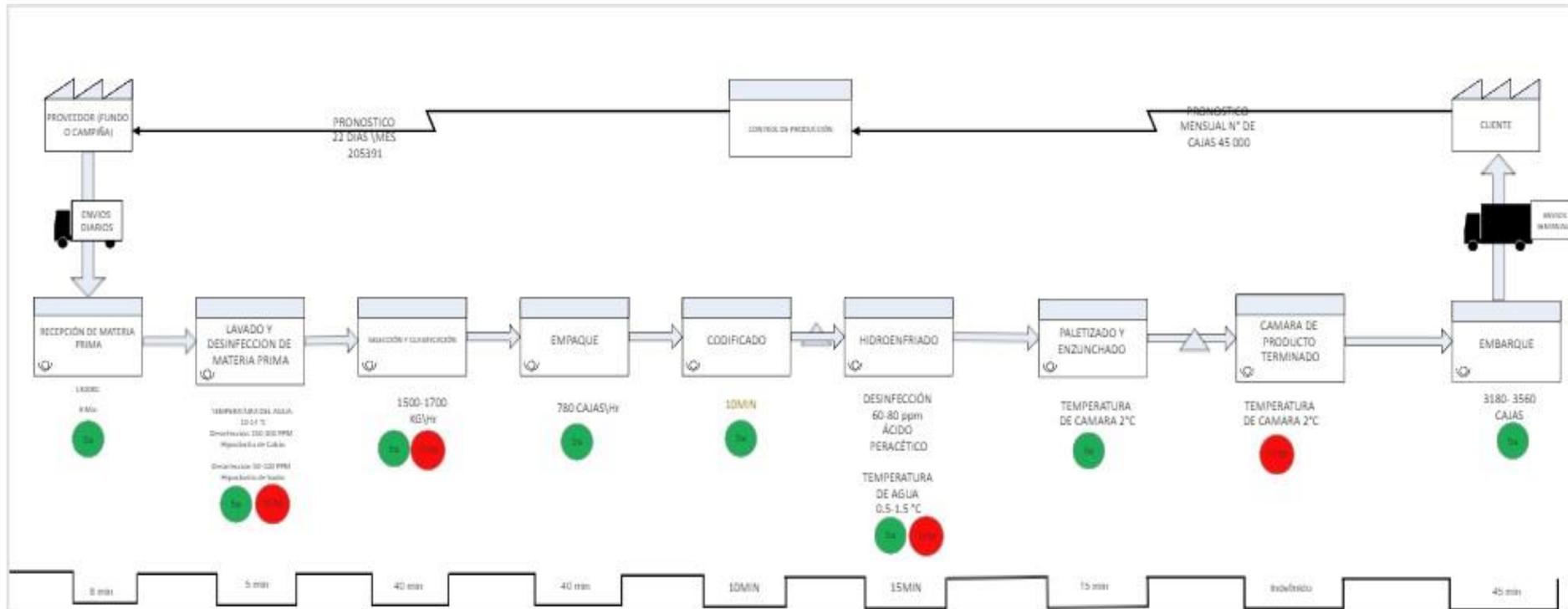
Value Stream Mapping antes de la implementación de Lean Manufacturing en Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C.



Fuente Elaboración Propia

El tiempo que nos arroja el VSM es de 248 min, que es lo que tarda todo el proceso del esparrago.

Value Stream Mapping despues de la implementación de Lean Manufacturing en Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C.



Fuente: Elaboración Propia

Como se ve reflejado, el tiempo anterior era de 248 min, a hora con la implementación de la herramienta se pudo observar que disminuyo el tiempo del proceso en 70 min, nos podemos dar cuenta que gracias a las herramientas que se utilizaron se pudo disminuir el tiempo del proceso y asimismo aumentar la productividad.

Diagnóstico del TPM

En el área de producción, no se cuenta con personal calificado para realizar el manteniendo a las maquinas, ya que mayormente son ejecutados por personal exterior o también por el jefe de planta.

OEE eficiencia general de las maquinas en el mes de marzo y abril

La máquina la cual será evaluada y aplicada el mantenimiento productivo es la maquila, esto se debe a que el personal y a la observación directa, se pudo ver que la maquina tiende a pararse a veces, lo que ocasiona un proceso más lento.

Tabla 13. Paradas de mantenimiento preventivo y correctivo en el área de producción del área de producción de Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C.

MES	Tiempo de averías (HORAS)	N° Paradas	TOC HORAS	N° PARADAS TOC
MARZO	80.20	10	10.30	2
ABRIL	60.30	15	12.20	4
TOTAL	140.5	25	22.5	6

Fuente: Elaboración propia

La tabla 13 refleja que existieron un total de 22.5 horas de paradas de mantenimiento preventivo, con 6 paradas programadas en los meses de marzo-abril. Al día se trabaja en un turno de 10 horas, a excepción de paradas programadas.

El tiempo de producción programado

TPP:(365días /año*14 horas/ día)- 22.5 horas de mantenimiento.

TPP: 5087.5 horas empleadas en mantenimiento programado en los meses de marzo-abril.

Disponibilidad

Calcular la tasa para mantenimiento preventivo o de cambios (POC) para los meses de marzo-abril.

Se tiene: $POC = 22.5 / 5087.5 = 0.044$ ó 0.44% es la tasa por rendimiento de mantenimiento programado de la maquina maquila de los meses de marzo - abril

Cálculo de paros tasa por averías (PA)

$PA = 140.5 / 5087. = 0.027$ O 2.8% es la tasa por averías de mantenimiento correctivo de los meses marzo-abril

Tasa de paro total

Tasa de paros = $0.044 + 0.027 = 7.1\%$ paros en los meses de marzo-abril

Disponibilidad en función de paros marzo-abril

Disponibilidad:

$D = 1 - 0.044 - 0.027 = 0.17$ o 1.7% de disponibilidad de la maquinaria

Se pudo notar que el tiempo de producción de espárragos tubo un rendimiento de 120.15 segundos en los meses de marzo y abril

Tabla 14. Producción de la faja transportadora

MES	PRODUCCION TOTAL	CAJAS DE 5KG	CAJAS DEFECTUOSAS
MARZO	3881453	23456	305
ABRIL	3490052	48590	520
TOTAL	7371505	72046	825

Fuente: Elaboración propia

Se puede ver que los meses de marzo – abril, se produjo un total de 7371505 cajas de esparrago, teniendo en cuenta los tiempos ciclos y producción.

Producción teórica = $(5087.5 * 3000) / 120.15 = 12701$ Rendimiento = $(\text{cajas} / 12701 \text{ cajas}) * 100\% = 82.20\%$

En el cuadro anterior nos da un total de 825 cajas defectuosas. Para calcular el índice de calidad de los meses de mayo y Junio:

Indice de calidad: $(72046 \text{ cajas} - 825) / 72046 = 98.85\%$

Calculo de OEE de Marzo – Abril

OEE: Disponibilidad*rendimiento*índice de calidad

Aplicación de TPM

Tabla 15. Paradas de mantenimiento preventivo y correctivo en el área de producción del área de producción de Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C.

MES	Tiempo de averías (HORAS)	N° Paradas	TOC HORAS	N° PARADAS TOC
MARZO	80.20	10	10.30	2
ABRIL	60.30	15	12.20	4
MAYO	69.50	8	8.20	2
JUNIO	48.10	5	7.40	1
TOTAL	258.1	38	38.1	9

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro observamos que para los meses de mayo y junio se trabajaron 38.1 horas con 9 paradas programadas donde se sabe que se trabaja hasta 14 horas al día.

TPP: $(365 \text{ días/año} \times 14 \text{ horas/día}) - 38.1$ de mantenimiento preventivo.

TPP: 5071.9 es la cantidad de tiempo programado para ser usados en los meses de mayo y junio

Disponibilidad

Cálculo de la tasa de mantenimiento preventivo o de cambios (POC) mayo – junio.

$POC = TOC / TPP = 38.1 / 5071.1 = 0.0075$ ó 0.7% es la tasa promedio de rendimiento programado de la faja transportadora luego de la aplicación de la herramienta en los meses de mayo y junio.

Cálculo de la tasa de paros por averías mayo- junio $PA = TA / TPP$

TA: tiempo de averías que equivale al mantenimiento correctivo

TPP: tiempo de producción programado

PA (sept-dic) = $258.1 / 5071.1 = 0.05089$ ó 5.08% porcentaje promedio de rendimiento de la faja transportadora en los meses de mayo y junio

Tasa de paro total (pt) mayo y junio

Tasa de paros =POC+PA

TP: $0.0075+0.05089=0.05839$ O 5.8% en los meses de mayo y junio

Cálculo de la disponibilidad en función la tasa de paros de los meses de mayo y junio. Disponibilidad. D-1(POC+PA)

PA: tasa de paros por averías 63 POC: tasa de paros por mantenimiento preventivo de organización o cambios.

Disponibilidad: mayo y junio= $1-POC$ (mayo-junio)-PA (mayo-junio)

D mayo-junio = $1-(0.0075+0.05089)$

D sept-dic = 0.94161 o 94.16% de disponibilidad de la faja transportadora en la planta de proceso de la empresa.

Rendimiento

Tabla 16. Producción de la faja transportadora

MES	PRODUCCION TOTAL	CAJAS DE 5KG	CAJAS DEFECTUOSAS
MARZO	3881453	23456	305
ABRIL	3490052	48590	520
MAYO	2689345	35549	210
JUNIO	2190361	31784	311
TOTAL	7371505	174928	1346

Fuente: Elaboración propia

En la tabla se observa que en los meses de mayo y junio se obtuvo 174928 cajas terminadas de 5kg.

Cálculo del rendimiento mayo y junio

Las cajas terminadas que fueron producidas teóricamente en los meses de mayo y junio por la faja transportadora.

Rendimiento teórico: $(5071.1*3000) / 120.15 = 126619$ cajas

Rendimiento= producción ejecutada (mayo-junio) / producción teórica mayo-junio

Rendimiento = 174928 cajas/ 126619 cajas = 72.38%

Cálculo del índice de calidad

El índice de calidad para los meses de mayo y junio es de= (174928 cajas – 1346 cajas) / 174928 = 99.23%

Cálculo de OEE de mayo y junio

OEE: 94.16%*72.38%*99.23%

OEE: 67.62

Antes de realizar el análisis inferencial, se buscó conocer si los datos obtenidos de la productividad eran paramétricos o no. Por ello se llevó a cabo la prueba de normalidad y se utilizó el siguiente criterio:

Si Sig.<0.05 los datos de la productividad no son paramétricos.

Si Sig. >0.05 los datos de la productividad son paramétricos

Es importante resaltar que, debido a que la cantidad de datos era <50, se seleccionó como tipo de prueba de normalidad, la prueba de Shapiro-Wilk.

Tabla 17. Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad antes de la aplicación de lean manufacturing	.132	16	.200*	.959	16	.645
Productividad después de la aplicación de lean manufacturing	.218	16	.041	.876	16	.033

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: IBM SPSS Statistics 22

Como refleja la tabla, se obtuvo un nivel de Sig. = 0,033, que es < 0,05; lo que significa que los datos analizados son no paramétricos, por ende, es necesario realizar la prueba de wilcoxon para contrastar la hipótesis.

El criterio de hipótesis a analizar es el siguiente:

H₀: la implementación de lean manufacturing no incrementa la productividad de la empresa Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C.

H₁: La implementación de lean manufacturing incrementa la productividad de la empresa Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C.

El criterio de decisión es el siguiente:

Si sig. <0.05 se rechaza la hipótesis nula (H₀) y se acepta la hipótesis alternativa (H₁).

Si sig. > 0.05 se rechaza la hipótesis alternativa (H₁) y se acepta la hipótesis nula (H₀)

Tabla 18. Prueba de Wilcoxon para contrastar la hipótesis.

Estadísticos de prueba	
	Productividad antes de la aplicación de lean manufacturing-productividad después de la implementación de lean manufacturing
Z	-3,030 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	.002

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: IBM SPSS Statistics 22

Tomando como referencia la prueba de wilcoxon, se obtuvieron como resultados un nivel de significancia de 0,012, la cual es < 0.05, por lo que se toma la decisión de rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alternativa, lo que significa que, la implementación de lean manufacturing incrementó la productividad en la empresa Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C.

V. DISCUSIÓN

La presente investigación se ejecutó debido a la gran necesidad para mejorar la productividad en la empresa Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C, ya que los trabajadores realizan todas sus funciones, pero se pudo notar que la productividad no es la adecuada ni lo que se esperaba, así mismo los factores como el desorden y la poca disciplina son los causantes de la problemática que hay en la empresa.

Cuggia et. Al. (2020) en su investigación describen a la manufactura esbelta, usando la revisión sistemática de literatura. En esta investigación los resultados indicaron que el 36% son artículos de eficiencia de los procesos y de productividad. Se pudo apreciar que este concepto de manufactura esbelta no es bien conocido en este tipo de negocios, pero si se llega aplicar la metodología en la empresa, puede aportar significativamente a la reducción de costos de producción, garantizando la efectividad de las herramientas. De manera similar, Vargas et. Al. (2016), hacen referencia que la causa recurrente de fracaso en las empresas se debió a una mala administración que era un 43%, también un 24% fiscalización y por último un 16% de la producción. Se concluye que, se centraron en aplicar las herramientas en las empresas, que conocer la filosofía y es por eso que no obtuvieron beneficios positivos.

Por otro lado, para cumplir el primer objetivo de estudio, se hizo una evaluación diagnóstica antes de aplicar la metodología, que reflejó el problema inicial de la empresa, mediante herramientas e instrumentos descritos en los apartados anteriores; para así luego poder implementarla y al final poder evaluar la productividad de la metodología. Por lo tanto, luego de todo el proceso, se obtuvo resultados con veracidad acorde a los objetivos planteados, siendo así confiables, para luego ser comparados con otros autores que realizaron investigaciones similares.

Favela et al. (2019), en su investigación tuvo como finalidad el planteamiento de un modelo conceptual, para la identificación del peso relativo que ayude a implementar herramientas lean a la productividad. Arrojando como resultado que las herramientas para esta investigación se utilizaron casi la mayor parte de ellas. La presente investigación nos ayudara a poder tener un poco más de conocimiento de

las herramientas de manufactura esbelta, para así poder utilizar esos conocimientos al momento de aplicarlos en nuestro proyecto. Por otro lado, Rojas y Gisbert (2017), tuvo como objetivo mostrar lo importante que es lean manufacturing dentro de las industrias para así poder mejorar la productividad y también la eficiencia. Así como menciona que antes de implementar y definir a esta herramienta se tiene que hacer un estudio, ya que no solo es implementar la herramienta sino hacer que todos los trabajadores se identifiquen con ella para crear un ámbito de acción dentro de la organización. Brinda un aporte importante ya que no solo nos dice que Lean manufacturing ayuda al incremento de la productividad para lo cual es importante que se tenga claro los componentes de éxito en la implementación.

Tafur (2019) en su revisión literaria pretende indagar más a fondo la literatura científica y la relación de Lean Manufacturing y productividad. También nos dice que las empresas utilizan esta herramienta para la eliminación de actividades que no sean de calor en el proceso. El autor menciona la importancia que tiene la herramienta en el rubro automotriz ya que cada día se hace más competitivo y la organización debe preocuparse por su metodología de proceso. Sus principales problemas fueron carencia de un instrumento de medición de la productividad, carencia de estándar de producción por día, método de trabajo no estandarizado y método de trabajo inadecuado, entre otros. Se determinó la productividad para la cual está en un 87% con relación a los productos producidos y tiempo que lleva el proceso. Este autor nos afirma que con la aplicación se logró eliminar los tiempos muertos, aumentar la eficiencia y eficacia. En el presente estudio lo que se busca no es solamente reducir las mermas si no también aumentar la cantidad de cajas producidas por día.

En esta investigación se logra analizar las variables de estudio y resalta la importancia de estas en todo tipo de empresa.

Por otro lado, Fernández (2020), resalta la importancia de incrementar la productividad en una empresa y que esta misma nos ayuda a eliminar los desperdicios y mermas durante el proceso productivo. Este autor uso los registros de producción y checklist. Después de la aplicación de la herramienta, 5S nos dio

una ampliación de 39 % a diferencia de su resultado inicial que era 25%, con el TPM se mejoró la eficiencia global en un 65,46% y con la aplicación de KAIZEN disminuyó el reprocesado en un 5% lo que nos da 11,36% a diferencia de al principio donde fue de 16,36%.

Finalmente, De la Cruz et al. (2020), indican que la herramienta tiene una fuerte influencia positiva en el aumento de la productividad y que la herramienta Lean es aplicable en cualquier tipo de industrias manufactureras para aumentar la productividad.

VI. CONCLUSIONES

Se ejecutó un diagnóstico inicial en el área de producción de la empresa Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C, al principio del estudio, se realizó un cálculo de productividad, de las dos empresas con las que trabajamos, el primer nos arrojó que Paiján Produce en el mes de marzo tubo una productividad de 0.56, así mismo IGF en el mes de marzo tuvo una productividad de 0.48 y en el mes de abril Paiján Produce tuvo un aumento de 0.57 y IGF 0.58.

Se aplicaron diferentes instrumentos con el fin de identificar el problema inicial en el que se encuentra el área a trabajar y arrojaron como resultados la baja productividad, por lo que se tuvo que aplicar un checklist inicial para ver el cumplimiento de las 5s, donde nos arrojó un total de 45%, teniendo como resultado que el área de producción está en un nivel regular y se tiene que haber mejoras, con respecto a la pre prueba.

Con respecto a las 5S se desarrolló cada S, en la primera etapa (Seiri) realizamos un análisis del área para clasificar los objetos necesarios de los innecesarios, se clasificaron las jabas por colores así también los demás elementos involucrados en el proceso. Para la segunda S (Seiton) en esta etapa ordenamos con qué frecuencia se usan los materiales y la cantidad necesaria durante el proceso. Como tercera S (Seiso), se determinó que los trabajadores colaboren manteniendo limpia su área de trabajo y limpien las mermas generadas. Para la cuarta S (Seiketsu), en esta etapa se procedió a señalar las áreas de proceso, esta S es la encargada

que se cumplan las 3 primeras S. Por último (Shitsuke) en esta última S se realizó un Flyer que nos servirá como capacitación al personal y también para que esta informado de la herramienta y se dé una mejora continua. Se volvió a realizar un checklist para el cumplimiento y arrojó un resultado de 78%, determinando que la empresa estudiada se encuentra en una situación buena.

Por último, se determinó la productividad después de la implementación y nos da como resultado un 61,40% para Paiján Produce, es decir aumentó 5,25% con respecto a los meses antes de la aplicación. Así también se evaluó la productividad para el cliente Inka Gold Farms dando como resultado un 66%, un aumento de 13% en comparación a los meses antes de la aplicación de la herramienta.

VII. RECOMENDACIONES

Tener mayor control sobre la cantidad de desperdicios en el área de proceso ya que esto influye en la disminución de la productividad.

Realizar capacitaciones constantes al personal sobre estos temas de productividad e involucrarlo en el proceso para que sea parte de la mejora continua.

Involucrar a los ejecutivos de gerencia dentro del proceso de mejora de la productividad, ya que no solo basta con que este comprometida, sino que también el área afectada y todas áreas de la organización.

Seleccionar personas con conocimientos en el área de trabajo, que se encarguen del correcto funcionamiento y mantenimiento de las máquinas.

REFERENCIAS

- CANAHUA, Nohemy. 2021. Implementación de la metodología TPM-Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia general de los equipos (OEE) en la producción de repuestos en una empresa metalmecánica [en línea]. [Fecha de consulta: 21 de abril de 2022. Recuperado en:
- CARRILLO, Martha, ALVIS, Carmen, MENDOZA, Yaniris y COHEN, Harold. 2019. Lean manufacturing: 5 s y TPM, herramientas de mejora de la calidad. Caso empresa metalmecánica en Cartagena, Colombia. Signos. [en línea]. [Fecha de consulta: 22 de noviembre de 2021. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/journal/5604/560465980005/560465980005.pdf>
- Cosecha peruana de espárragos se redujo entre un 10% y 15% en los primeros siete meses del año [en línea]. Agencia de noticias Agraria. 11 de setiembre de 2020. [Fecha de consulta: 15 de setiembre del 2021]. Disponible en: <https://www.agraria.pe/noticias/cosecha-peruana-de-esparragos-se-redujo-entre-un-10-y-15-en--22448>
- CUGGIA, Cynthia, OROZCO, Erick Y MENDOZA, Darwin.2020. Manufactura esbelta: una revisión sistemática en la industria de alimentos. Información tecnológica [en línea]. Julio-2020. [Fecha de consulta: 25 de octubre de 2021. Recuperado en: <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v31n5/0718-0764-infotec-31-05-163.pdf>
- DE LA CRUZ, Felipe y GÓMEZ, María. 2020. Influencia de la implementación de herramientas de lean manufacturing en la productividad de las industrias MANUFACTURERAS: Una revisión de la literatura científica entre los años 2009 y 2019. [Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2021. Recuperado en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/25641/Formato%20de%20Investigaci%c3%b3n%20Parcial.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Disminuye la producción de espárragos en Perú [en línea]. Noticias del Exterior. 15 de septiembre del 2020. [Fecha de consulta: 15 de septiembre del 2021]. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/images/en/bne45522peruag-cim-expchebein_tcm38-543974.pdf

- El espárrago quiere recuperar su brillo. [En línea]. Agencia de noticias agraria. 12 de marzo de 2018. [Fecha de consulta: 15 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://www.redagricola.com/pe/el-esparrago-quiere-recuperar-su-brillo/>
- ESTEBAN, N. Tipos de investigación [en línea]. 2018. [Fecha de consulta 20 de noviembre de 2021]. Recuperado de: <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>
- Exportación de espárragos cayó 16.6% en primer trimestre por el COVID-19, según ADEX. Gestión. 19 de mayo del 2020. [Fecha de consulta: 22 de septiembre del 2021]. Disponible en: <https://gestion.pe/economia/agroexportaciones-exportacion-de-esparragos-cayo-166-en-primer-trimestre-por-el-covid-19-segun-adex-nndc-noticia/?ref=gesr>
- FAVELA, Marie, ESCOBEDO María, ROMERO, Roberto y HERNÁNDEZ Jesús. 2019. Herramientas de manufactura esbelta que inciden en la productividad de una organización: modelo conceptual propuesto. Revista lasallista de investigación [en línea]. [Fecha de consulta: 25 de noviembre de 2021]. Recuperado en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rlsi/v16n1/1794-4449-rlsi-16-01-115.pdf>
- FERNÁNDEZ, Alfred, 2020. Aplicación de las Herramientas de Lean Manufacturing y su efecto en la productividad del Molino Agroindustria Jequetepeque S.R.L Ciudad de Dios 2020. Tesis para obtener título profesional de Ingeniero Industrial. Chepén: Universidad Cesar Vallejo. [consulta: 20 de noviembre]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/61226/Fernandez_MAM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la investigación. sexta edición por MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V, 2014. [fecha de consulta: 18 de octubre de 2021]. Disponible en: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

- FONTALVO HERRERA, Tomás; DE LA HOZ GRANADILLO, Efraín y MORELOS GOMEZ, José. 2018. LA PRODUCTIVIDAD Y SUS FACTORES: INCIDENCIA EN EL MEJORAMIENTO ORGANIZACIONAL. *Dimens.empres.* [En línea], vol.16, n.1 [Fecha de consulta 25 de octubre de 2021], pp.47-60. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-85632018000100047
- HERNANDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. 2016. Metodología de la investigación. (6° edición). México: Mc Graw Hill. Recuperado en: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
<http://www.scielo.org.pe/pdf/idata/v24n1/1810-9993-idata-24-01-49.pdf>
- IBARRA, Victor y BALLESTEROS, Laura. 2017. Manufactura Esbelta. ConCiencia Tecnologica. [en línea]. [Fecha de consulta: 01 de diciembre de 2021]. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/944/94453640004/94453640004.pdf>
- Marzo, Stefano. El espárrago quiere recuperar su brillo. [en línea]. Red agrícola. Marzo del 2018. [Fecha de consulta: 15 de septiembre del 2021]. Disponible en: <https://www.redagricola.com/pe/el-esparrago-quiere-recuperar-su-brillo/>
- PAREDES, Andrés Mauricio. 2017. Aplicación de la herramienta Value Stream Mapping a una empresa embaladora de productos de vidrio. Entramado [en línea]. 2017, 13(1), 262-277 [fecha de Consulta 22 de Octubre de 2021]. ISSN: 1900-3803. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265452747020>
- PLAZA, Paula, BERMEO, Cesar y MOREIRA, Mercedes. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN. Primera edición 2019. Primera edición, Colloquium.2019. [fecha de consulta: 18 de octubre de 2021]. Disponible en: <https://colloquiumbiblioteca.com/index.php/web/article/view/26/26>
- RICALDI, Luis, 2018. Aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la productividad del área de Producción de E y C Metalikas S.A.C. – 2018. Tesis para obtener título profesional de Ingeniero Industrial. Lima: Universidad Cesar Vallejo. [consulta: 01 de noviembre]. Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/31522/Ricaldi_PL..pdf?sequence=1&isAllowed=y

- ROJAS, Anggela y GISBERT, Víctor. 2017. Lean Manufacturing: herramienta para mejorar la productividad en las empresas. 3C Empresa [en línea]. [Fecha de consulta: 30 de septiembre de 2021. Recuperado en: https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_14.pdf
- SARRIA, Monica, FONSECA, Guillermo y BOCANEGRA, Claudia. 2017. Modelo metodológico de implementación de lean manufacturing. Revista EAN. [en línea]. [Fecha de consulta: 11 de noviembre de 2021. Recuperado en: <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n83/0120-8160-ean-83-00051.pdf>
- TAFUR, Fanny. 2019. Filosofía Lean Manufacturing para mejorar la productividad. [Fecha de consulta: 1 de noviembre de 2021. Recuperado en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23056/Tafur%20Tapi%20Fanny%20Yudith.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- VARGAS, José, MURATALLA, Gabriela y JIMENEZ, María. 2016. Lean Manufacturing. Una herramienta de mejora de un sistema de producción. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias [en línea]. [Fecha de consulta: 31 de octubre de 2021. Recuperado en: <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215049679011.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
LEAN MANUFACTURING	(Canahua, 2020) nos dice que Lean manufacturing se desarrolló para ayudar a reducir los desperdicios dentro de los procesos. Esta herramienta tuvo origen en el sistema de producción de Toyota.	Para el desarrollo e implementación de Lean Manufacturing en una empresa, se toma en cuenta las 3 dimensiones o herramienta: 5S, Mantenimiento Productivo Total y Value Stream Mapping.	Desperdicios	Total, de merma/ total de ingreso	RAZÓN
			Producción	Total, de cajas producidas*5/ ingreso útil	
PRODUCTIVIDAD	(Fontalvo et al, 2018) Nos dice que tiene naturaleza sistémica y que depende de varios factores el nivel de productividad que una organización alcance. Señala que la productividad está relacionada con la capacidad que se tiene para satisfacer las necesidades de los consumidores.	Se calculará la productividad como la capacidad de producción, como también la de mano de obra y maquinaria.	PRODUCTIVIDAD LABORAL	PRODUCCIÓN / HORAS HOMBRE	RAZÓN
			PRODUCTIVIDAD MAQUINARIA	PRODUCCIÓN / HORAS MAQUINA	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2: Diagrama de Ishikawa

DIAGRAMA DE CAUSA Y EFECTO



Fuente: Elaboración Propia

Anexo 3 Análisis de causas raíces (aplicando la técnica de los 5 ¿Por qué?)

Análisis de causas raíces (aplicando la técnica de los 5 ¿Por qué?)	
Causa superficial 1:	Generación excesiva por recorte de tocón
	¿Por qué?
	Operarios que no separan longitudes antes del recorte
	¿Por qué?
	Falta de compromiso con su trabajo
Causa raíz 1: Falta de comunicación con los supervisores	
Causa superficial 2:	Exposición a sustancias químicas
	¿Por qué?
	El químico que utilizan es muy fuerte y malo para la salud
	¿Por qué?
	No utilizan mascarilla adecuada
Causa raíz 2: No cuentan con los EPP necesarios	
	falta de orden y limpieza en el área

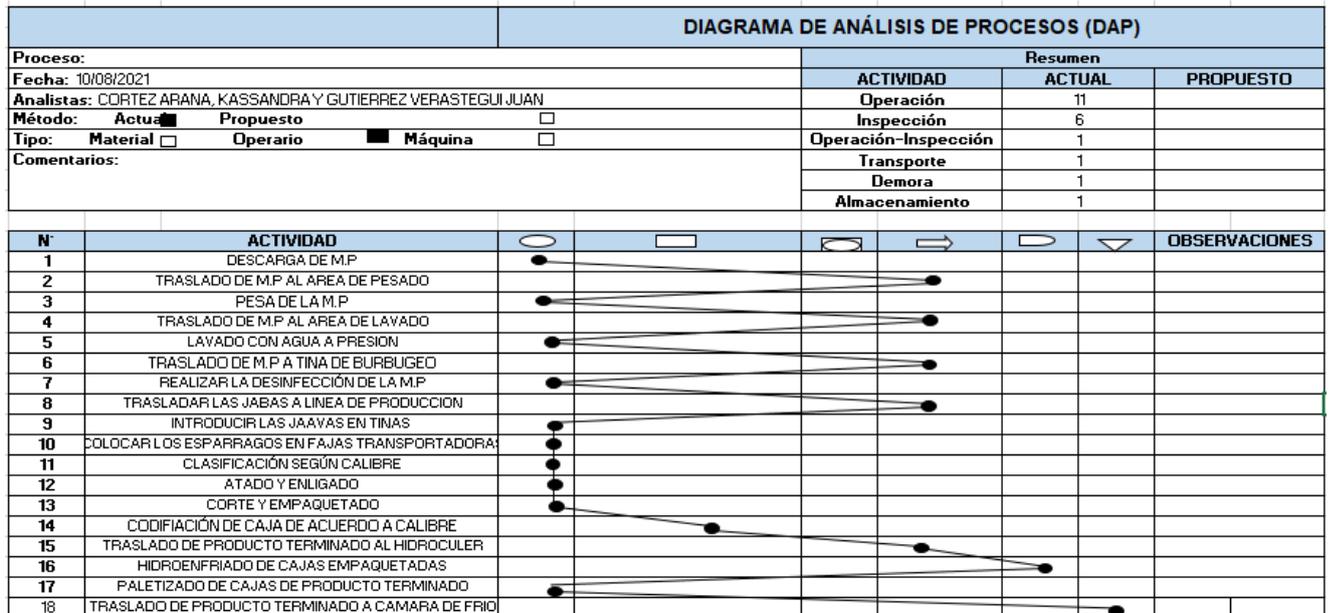
Causa superficial 3:	¿Por qué?
	El personal no tiene tiempo
	¿Por qué?
	Trabajo acumulado
	¿Por qué?
	Por qué el trabajo es muy rutinario
Causa raíz 3: personal no capacitado en su puesto	
Causa superficial 4:	Desperdicios de materiales
	¿Por qué?
	No hacen un buen corte al espárrago
	¿Por qué?
	No están trabajando separando longitudes
Causa raíz 4: Mal manejo de supervisión a los trabajadores	
Causa superficial 5:	Retraso en la llegada de materia prima
	¿Por qué?
	Demoran en traer el producto
	¿Por qué?
	A veces son inconvenientes de la misma cosechadora
Causa raíz 5: Falta de organización con los tiempos de producción	
Causa superficial 6:	Exceso de merma
	¿Por qué?
	No hacen el corte adecuado
	¿Por qué?
	Por qué no siguen las medidas estándar
	¿Por qué?
	No están capacitado
Causa raíz 6: Falta de capacitaciones al personal por parte del área encargada	
Causa superficial 7:	Inadecuado uso de EPP
	¿Por qué?
	A veces no utilizan el equipamiento
	¿Por qué?
	Les incomoda al momento de trabajar
	¿Por qué?
	No se sienten a gusto y no pueden avanzar con su trabajo
Causa raíz 7: No existe un control por parte del área de SST	
Causa superficial 8:	Operarios no calificados
	¿Por qué?
	Hay mucha demora en entregar el producto
	¿Por qué?
	No están capacitados
Causa raíz 8: Falta de capacitaciones al personal por parte del área encargada	
Causa superficial 9:	Falta de compromiso de la alta dirección
	¿Por qué?
	No capacita a sus trabajadores

	¿Por qué?
	Falta económica fuera de nuestro alcance
Causa raíz 9: El área no se ve involucrada en estos problemas	
Causa superficial 10:	Falta de personal
	¿Por qué?
	Ausencia de personal
	¿Por qué?
	Por alta rotación del personal
	¿Por qué?
	Estrés laboral
Causa raíz 10: muchas Horas de trabajo	
Causa superficial 11:	Costo de mano de obra
	¿Por qué?
	Debido al re empaque
	¿Por qué?
	No se cumple con el programa de producción diario
Causa raíz 11: mala distribución de tareas	
Causa superficial 12:	Trabajo rutinario
	¿Por qué?
	Modo de trabajo
	¿Por qué?
	Requerimiento de las actividades diarias
Causa raíz 12: Desmotivación del personal	
Causa superficial 13:	Paradas innecesarias debido al a ausencia de materia prima
	¿Por qué?
	Demora en llegar la materia prima
	¿Por qué?
	Situaciones que no le competen a la empresa
Causa raíz 13: Mala programación de la hora de inicio de proceso	
Causa superficial 14:	No se definen tiempos de operación
	¿Por qué?
	No existe un tiempo
	¿Por qué?
	Por qué el trabajo es rutinario
Causa raíz 14: Tiempos muertos	
Causa superficial 15:	Tiempos muertos
	¿Por qué?
	Paradas innecesarias
	¿Por qué?
	Mala distribución de la Mp dentro del área de proceso
Causa raíz 15: Desorganización	
Causa superficial 16:	Falta de mantenimiento de las maquinas
	¿Por qué?
	Falta de personal adecuado

	¿Por qué?
	Operarios no calificados
Causa raíz 16: Problemas en las maquinas	
Causa superficial 17:	Maquinas paralizadas
	¿Por qué?
	Por el deficiente mantenimiento
	¿Por qué?
	Por falta de repuesto
	¿Por qué?
No planifican el abastecimiento de los repuestos	
Causa raíz 17: No hay un control de los materiales en el área de mantenimiento	

Lista de causas raíz	
causa raíz 1	Falta de comunicación con los supervisores.
causa raíz 2	No cuentan con los EPP necesarios.
causa raíz 3	personal no capacitado en su puesto.
causa raíz 4	Mal manejo de supervisión a los trabajadores.
causa raíz 5	Falta de organización con los tiempos de producción.
causa raíz 6	Falta de capacitaciones al personal por parte del área encargada.
causa raíz 7	No existe un control por parte del área de SST.
causa raíz 8	Falta de capacitaciones al personal por parte del área encargada.
causa raíz 9	El área no se ve involucrada en estos problemas.
causa raíz 10	muchas Horas de trabajo.
causa raíz 11	mala distribución de tareas.
causa raíz 12	Desmotivación del personal.
causa raíz 13	mala programación de la hora de inicio de proceso.
causa raíz 14	Tiempos muertos.
causa raíz 15	Desorganización.
causa raíz 16	Problemas en las maquinas.
causa raíz 17	no hay un control de los materiales en el área de mantenimiento.

Diagrama de Análisis de Procesos



Anexo 4: Checklist Inicial de evaluación del nivel de cumplimiento de las 5S

EVALUACIÓN INICIAL DE CUMPLIMIENTO DE LAS 5 "S" EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE SERVICIOS E INVERSIONES NATHANAEL S.A.C

5S	INDICADOR EVALUADO	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE	
Clasificación	1	Elementos innecesarios	En el área de trabajo existen solo elementos necesarios para la producción	3
	2	Equipos y herramientas innecesarias	En el área de trabajo existen equipos y/o herramientas exclusivas del proceso	3
	3	Materia prima no utilizada	En el área de trabajo se cuenta constantemente con la cantidad de materia prima a utilizar	2
	4	Estándares de seguridad y limpieza	En el área de trabajo existen estándares de seguridad y limpieza	2
	5	Control visual	En el área de trabajo existe un control visual del proceso	2
Subtotal			12	
Orden	6	Reconocimiento y ubicación de elementos	En el área de trabajo se ubican los elementos con facilidad	1
	7		En el área de trabajo las máquinas tienen un lugar específico	4
	8	Máquinas y herramientas organizadas	En el área de trabajo existe en un lugar adecuado para colocar las herramientas	3

	9	Líneas de acceso identificadas	En el área de trabajo las líneas de acceso y tránsito están delimitadas	2
	10	Definición de capacidad de producción	En el área de trabajo existe un máximo y mínimo de capacidad para producción y trabajadores	2
			Subtotal	12
Limpieza	11	Limpieza de los pisos	En el área de trabajo, los pisos se mantienen limpios, sin basura y retazos de material	0
	12	Responsable de limpieza	En el área de trabajo existe personal responsable de verificar la limpieza	0
	13	Limpieza de máquinas, herramientas y	En el área de trabajo, las máquinas y herramientas se mantienen en buenas condiciones y limpias	1
		armarios		
	14		En el área de trabajo los trabajadores limpian lo que ensucian	0
	15	Hábito de limpieza	En el área de trabajo existen contenedores para depositar los residuos	2
			Subtotal	3
Estandarización	16	Normas y procedimientos claros y organizados	En el área de trabajo existen normas y/o procedimientos establecidos	1
	17	Estandarización de los procesos	En el área de trabajo el proceso de producción se estandariza y es	2
			organizado	
	18	Ideas de mejora presentes	En el área de trabajo se han implementado ideas de mejora	3
	19	Primeras 3S	En el área de trabajo se mantienen las primeras 3S	2
20	Plan de mejora a futuro	En el área de trabajo se tiene en mente un plan de mejora a futuro	2	
			Subtotal	10
Disciplina	21	Puntualidad de los trabajadores	En el área de trabajo los trabajadores cumplen con el horario de trabajo establecido	3
	22		En el área de trabajo, los procedimientos aplicados son conocidos	2
	23	Procedimientos conocidos	En el área de trabajo existe un plan de capacitaciones	1
	24	Cumplen con sus funciones	En el área de trabajo los trabajadores cumplen con sus funciones a cabalidad	1
	25	Resultados de 5S		1

		En el área de trabajo los trabajadores conocen el resultado de la implementación de las 5S	
		Subtotal	8
		Total	45

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 5: Hoja de observación

SERVICIOS E INVERSIONES NATHANAEL S.A.C.		HOJA DE OBSERVACIÓN DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN	
Fecha	02/06/2022		
Encargado	Cortez Arana kassandra y Gutierrez Verastegui Juan Enrique		
N°	Observación		
1	Falta de organización en los materiales de producción		
2	Tiempo muertos		
3	Maquinas con averías		
4	Ligas y tag en el piso		
5	Pisos resbalosos		
6	Cajas de reempaque mal ubicadas		
7	Cajas terminadas en el área de producción		
8	Falta de personal de apoyo		
9	Botellas plásticas en el área de producción		
10	Desperdicio de material		
11	Materiales con residuos de esparrago		
12	Falta de compromiso por parte de los trabajadores		
13	Falta de orden y limpieza laboral		
14	Falta de mantenimiento a las maquinas		
15	Desorganización en el ambiente de trabajo		
16	Excesivo recorte del producto		
17	Exceso de mermas		

18	Humedad en el ambiente de trabajo
19	Personal con EPP en mal estado
20	Paradas innecesarias

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 6. Hojas de Registro de productividad PAIJAN PRODUCE-MARZO

FECHA	MATERIA PRIMA PARA PROCESO	PRESENTACION	CAJAS TERMINADAS	KG UTILES	PRODUCTIVIDAD DIARIA
14/03/2022	1,600.00	CAJA 5 KG (NAT)	200	1000	0.63
15/03/2022	1,100.00	CAJA 5 KG (NAT)	189	945	0.86
16/03/2022	3,983.00	CAJA 5 KG (NAT)	378	1890	0.61
		CAJA 15X230 GR	156	530.4	
			534	2420.4	
18/03/2022	5,920.40	CAJA 5 KG (NAT)	660	3300	0.75
		CAJA 15X230 GR	331	1125.4	
			991	4425.4	
20/03/2022	2,900.00	CAJA 5 KG (NAT)	210	1050	0.70
		CAJA 5 KG (NAT)	398	1990	
		CAJA 15X230 GR	15	51	
			413	2041	
22/03/2022	2,077.60	CAJA 5 KG (NAT)	216	1080	0.52
23/03/2022	2,200.00	CAJA 5 KG (NAT)	230	1150	0.52
25/03/2022	4,155.70	CAJA 5 KG (NAT)	600	3000	0.72
26/03/2022	12,575.30	CAJA 5 KG (NAT)	900	4500	0.45
		CAJA 14X345 gr	230	1110.9	
			1130	5610.9	
28/03/2022	3,599.90	CAJA 5 KG (NAT)	356	1780	0.49

INGRESO DE MP DE MARZO (KG)	40,111.90
KG UTILES DE MARZO	23452.7
PRODUCTIVIDAD DE MARZO 2022	0.58

Anexo 7. Hojas de Registro de productividad IFG-MARZO

FECHA	MATERIA PRIMA PARA PROCESO	PRESENTACION	CAJAS TERMINADAS	KG UTILES	PRODUCTIVIDAD DIARIA
1/03/2022	5708.8	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	80	400	0.58
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	133	665	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	45	180	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	95	475	
		PUNNETS (10x200gr)	180	360	
		CAJA 5.0 KG (17x300gr)	200	1020	
		CAJA 2.5 KG (30*100gr)	70	210	
			803	3310	
2/03/2022	7371.4	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	34	170	0.59
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	72	360	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	80	320	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	320	1600	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	100	480	
		CAJA 5.0 KG (17x300gr)	242	1234.2	
		CAJA 2.5 KG (30*100gr)	70	210	
			918	4374.2	
4/03/2022	8264.9	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	0	0	0.39
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	73	365	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	244	1220	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (17x300gr)	245	1249.5	
		CAJA 2.5 KG (30*100gr)	140	420	
			702	3254.5	
5/03/2022	4295.1	CAJA 2.5 KG (10x250gr)	49	122.5	0.61
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	83	415	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	152	510.72	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	59	295	
		CAJA 2.5 KG (8*300gr)	180	432	
		(12x200gr)	350	840	
		CAJA 2.5 KG (30*100gr)	0	0	
			873	2615.22	
6/03/2022	7801.2	CAJA 2.5 KG (10x250gr)	131	327.5	0.52
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	250	1250	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	250	1250	
		CAJA 5.0 KG (12x420gr)	40	201.6	
		CAJA 5.0 KG (17x300gr)	140	714	
		CAJA 2.5 KG (8*300gr)	130	312	
			941	4055.1	

8/03/2022	6784.1	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	36	180	0.59
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	18	45	
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	170	850	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	69	276	
		(10x200gr)	174	348	
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	520	1300	
		(10x200gr)	430	1032	
			1417	4031	
9/03/2022	7775	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	45	225	0.57
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	183	457.5	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	20	80	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	350	1750	
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	102	255	
		CAJA 2.5 KG (8*300gr)	674	1617.6	
		(10x200gr)	6	12	
			1380	4397.1	
11/03/2022	8855.1	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	255	1275	0.64
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	168	420	
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	47	235	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	108	432	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	183	915	
		CAJA 2.5 KG (8*300gr)	500	1250	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	96	460.8	
		CAJA 2.5 KG (8*300gr)	301	722.4	
	1658	5710.2			
12/03/2022	8046.4	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	144	720	0.32
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	500	1250	
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	117	585	
		CAJA 2.5 KG (8*300gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	8	38.4	
		CAJA 2.5 KG (8*300gr)	0	0	
	769	2593.4			
14/03/2022	9346.7	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	250	1250	0.52
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	67	335	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	405	2025	
		(10x200gr)	400	800	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	100	480	
		CAJA 2.5 KG (8*300gr)	0	0	
	1222	4890			
15/03/2022	8726.2	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	150	750	0.54

		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	136	680	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	161	644	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	217	729.12	
		(10x200gr)	111	222	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	540	1296	
		CAJA 2.5 KG (6*400gr)	180	432	
			1495	4753.12	
18/03/2022	11141.4	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	505	2525	0.58
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	376	1880	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	0	0	
		(10x200gr)	180	360	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	306	734.4	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	196	940.8	
			1563	6440.2	
19/03/2022	6706.4	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	632	3160	0.66
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	24	120	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	105	420	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	0	0	
		(10x200gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	305	732	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	4	19.2	
			1070	4451.2	
20/03/2022	6706.4	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	740	3700	0.55
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	0	0	
		(10x200gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	0	0	
			740	3700	
21/03/2022	9308.4	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	179	895	0.56
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	247	1235	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	174	696	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	0	0	
		(10x200gr)	84	168	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	706	1694.4	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	112	537.6	
			1502	5226	

22/03/2022	7241.2	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	57	285	0.21
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	200	1000	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	1	4	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	0	0	
		(10x200gr)	96	192	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	14	33.6	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	0	0	
			368	1514.6	
23/03/2022	10774.4	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	0	0	0.46
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	132	660	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	324	1088.64	
		(10x200gr)	708	1416	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	762	1828.8	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	0	0	
			1926	4993.44	
25/03/2022	11480.6	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	51	255	0.23
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	199	995	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	250	1000	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	0	0	
		(10x200gr)	12	24	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (10*200gr)	180	360	
			692	2634	
26/03/2022	8999.1	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	349	1745	0.19
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	0	0	
		(10x200gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (10*200gr)	0	0	
			349	1745	

INGRESO DE MP DE MARZO	155332.8
KG UTILES DE MARZO	74688.28
PRODUCTIVIDAD DE MARZO 2022	0.48

Anexo 8. Hojas de Registro de productividad PAIJAN PRODUCE- ABRIL

FECHA	MATERIA PRIMA PARA PROCESO	PRESENTACION	CAJAS TERMINADAS	KG UTILES	PRODUCTIVIDAD DIARIA
13/04/2022	4,607.25	CAJA 5 KG (NAT)	490	2450	0.53
		CAJA 15X230 GR		0	
		CAJA 14X345 gr		0	
			490	2450	
16/04/2022	23,695.10	CAJA 5 KG (NAT)	2800	14000	0.59
		CAJA 15X230 GR		0	
		CAJA 14X345 gr		0	
			2800	14000	
17/04/2022	7,100.40	CAJA 5 KG (NAT)	630	3150	0.44
		CAJA 15X230 GR		0	
		CAJA 14X345 gr		0	
			630	3150	
18/04/2022	8,877.10	CAJA 5 KG (NAT)	1030	5150	0.58
		CAJA 15X230 GR		0	
		CAJA 14X345 gr		0	
			1030	5150	
19/04/2022	10,323.50	CAJA 5 KG (NAT)	1060	5300	0.51
		CAJA 15X230 GR		0	
		CAJA 14X345 gr		0	
			1060	5300	
22/04/2022	23,989.70	CAJA 5 KG (NAT)	2045	10225	0.43
		CAJA 15X230 GR		0	
		CAJA 14X345 gr		0	
			2045	10225	
23/04/2022	27,724.40	CAJA 5 KG (NAT)	3480	17400	0.63
		CAJA 15X230 GR		0	
		CAJA 14X345 gr		0	
			3480	17400	
24/04/2022	28,101.30	CAJA 5 KG (NAT)	3441	17205	0.61
		CAJA 15X230 GR		0	
		CAJA 14X345 gr		0	
			3441	17205	
25/04/2022	15,135.90	CAJA 5 KG (NAT)	1683	8415	0.67
		CAJA 5 KG-11X450g	333	1665	
		CAJA 14X345 gr		0	
			2016	10080	
26/04/2022	26,984.50	CAJA 5 KG (NAT)	950	4750	0.63
		CAJA 5 KG-11X450g	2443	12215	
		CAJA 14X345 gr		0	

			3393	16965	
27/04/2022	21602.2	CAJA 5 KG (NAT)	2676	13380	0.62
		CAJA 5 KG-11X450g	0	0	
		CAJA 14X345 gr	0	0	
			2676	13380	
28/04/2022	25,273.00	CAJA 5 KG (NAT)	2780	13900	0.55
		CAJA 5 KG-11X450g	0	0	
		CAJA 14X345 gr	0	0	
			2780	13900	
29/04/2022	29,237.50	CAJA 5 KG (NAT)	2690	13450	0.46
		CAJA 5 KG-11X450g	0	0	
		CAJA 14X345 gr	0	0	
			2690	13450	
30/04/2022	48,729.20	CAJA 5 KG (NAT)	5600	28000	0.57
		CAJA 5 KG-11X450g	0	0	
		CAJA 14X345 gr	0	0	
			5600	28000	

INGRESO DE MP DE MARZO (KG)	301,381
KG UTILES DE MARZO	170,655
PRODUCTIVIDAD DE MARZO 2022	0.57

Anexo 9. Hojas de Registro de productividad IGF- ABRIL

FECHA	MATERIA PRIMA PARA PROCESO	PRESENTACION	CAJAS TERMINADAS	KG UTILES	PRODUCTIVIDAD DIARIA
1/03/2022	9524.2	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	0	0	0.48
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	155	620	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	170	850	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	132	443.52	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	1101	2642.4	
		CAJA 2.5 KG (30*100gr)	0	0	
		1558	4555.92		
2/03/2022	6119.4	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	0	0	0.51
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	278	1390	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	709	1701.6	
		CAJA 2.5 KG (30*100gr)	0	0	
		987	3091.6		
3/03/2022	2425.4	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	0	0	0.62
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	200	1000	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	45	151.2	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	150	360	
		CAJA 2.5 KG (30*100gr)	0	0	
		395	1511.2		
5/03/2022	6147	CAJA 5.0 KG (40x100gr)	156	624	0.37
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	-8	-26.88	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	300	1500	
		CAJA 2.5 KG (8*300gr)	0	0	
		(12x200gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	81	194.4	
		529	2291.52		
6/03/2022	10465.4	CAJA 5.0 KG (40x100gr)	124	496	0.55
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	359	1795	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	1	3.36	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	288	1440	
		(10x200gr)	180	360	

		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	693	1663.2	
		CAJA 2.5 KG (8*300gr)		0	
			1645	5757.56	
9/03/2022	4678.9	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	509	2545	0.68
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	129	645	
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (8*300gr)	0	0	
		(10x200gr)	0	0	
			638	3190	
11/03/2022	6221.3	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	918	4590	0.76
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	24	120	
		CAJA 2.5 KG (8*300gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (8*300gr)	0	0	
			942	4710	
13/03/2022	10050.5	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	1253	6265	0.76
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	276	1380	
		CAJA 2.5 KG (8*300gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (8*300gr)	0	0	
			1529	7645	
16/03/2022	11426.4	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	777	3885	0.54
		CAJA 5.0 KG (10x500gr)	200	1000	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	100	500	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	125	500	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	0	0	
		(10x200gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	114	273.6	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	0	0	
			1316	6158.6	
18/03/2022	4007.5	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	473	2365	0.64
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	39	195	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	0	0	
		(10x200gr)	0	0	

		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	0	0	
			512	2560	
19/03/2022	6201.7	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	0	0	0.36
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	142	710	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	125	500	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	3	10.08	
		CAJA 2.5 KG (12x200gr)	180	432	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	252	604.8	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	0	0	
			702	2256.88	
20/03/2022	5506.8	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	442	2210	0.57
		CAJA 2.5 KG (10x250gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	75	252	
		(10x200gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	282	676.8	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	0	0	
			799	3138.8	
22/03/2022	4397.4	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	476	2380	0.75
		CAJA 5.0 KG (10x500gr)	117	585	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	70	350	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	0	0	
		CAJA 5.0 KG (8x420gr)	0	0	
		(10x200gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (16*300gr)	0	0	
			663	3315	
25/03/2022	5362	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	362	1810	0.67
		CAJA 5.0 KG (32x125gr)	126	504	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	85	425	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	94	376	
		CAJA 5.0 KG (22x230gr)	43	217.58	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	49	245	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (10*200gr)	0	0	
			759	3577.58	
26/03/2022	4053.5	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	0	0	0.57
		CAJA 5.0 KG (32x125gr)	114	456	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	23	115	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	147	588	
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	154	770	

		CAJA 5.0 KG (22x230gr)	72	364.32	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (10*200gr)	0	0	
			510	2293.32	
27/03/2022	2357.3	CAJA 5.0 KG (11x450gr)	0	0	0.49
		CAJA 5.0 KG (32x125gr)	35	140	
		CAJA 5.0 KG (25x200gr)	19	95	
		CAJA 5.0 KG (40x100gr)	98	392	
		CAJA 5.0 KG (20x250gr)	91	455	
		CAJA 5.0 KG (22x230gr)	15	75.9	
		CAJA 2.5 KG (12x250gr)	0	0	
		CAJA 2.5 KG (10*200gr)	0	0	
				258	

INGRESO DE MP DE ABRIL	98944.7
KG UTILES DE ABRIL	57210.88
PRODUCTIVIDAD DE ABRIL 2022	0.58

Anexo 10. Hojas de Registro de productividad PAIJAN PRODUCE-MAYO

FECHA	MATERIA PRIMA PARA PROCESO	PRESENTACION	CAJAS TERMINADAS	KG UTILES	PRODUCTIVIDAD DIARIA
2/05/2022	18,000.40	CAJA 5 KG (NAT)	2440	12200	0.68
5/05/2022	30,031.00	CAJA 5 KG (NAT)	3874	19370	0.65
7/05/2022	46,081.80	CAJA 5 KG (NAT)	5986	29930	0.65
8/05/2022	10,793.90	CAJA 5 KG (NAT)	1543	7715	0.71
9/05/2022	29,922.50	CAJA 5 KG (NAT)	3731	18655	0.62
10/05/2022	43,357.00	CAJA 5 KG (NAT)	5624	28120	0.65
12/05/2022	23,307.00	CAJA 5 KG (NAT)	2962	14810	0.64
13/05/2022	27,032.40	CAJA 5 KG (NAT)	3416	17080	0.63
14/05/2022	20,182.80	CAJA 5 KG (NAT)	2611	13055	0.65
15/05/2022	25,691.70	CAJA 5 KG (NAT)	3362	16810	0.65
	274,401			177745	

INGRESO DE MP DE MAYO (KG)	274,400.50
KG UTILES DE MAYO	177745
PRODUCTIVIDAD DE MAYO 2022	0.65

Anexo 11. Hojas de Registro de productividad IGF-MAYO

FECHA	MATERIA PRIMA	PRESENTACIÓN	CAJAS TERMINADAS	KG UTILES	PRODUCTIVIDAD DIARIA
2/05/2022	6,293.20	CAJA 5 KG (NAT)	830	4150	0.66
3/05/2022	14,251.60	CAJA 5 KG (NAT)	495	2475	0.17
4/05/2022	8,612.00	CAJA 5 KG (NAT)	722	3610	0.42
5/05/2022	6,356.50	CAJA 5 KG (NAT)	811	4055	0.64
6/05/2022	3,496.50	CAJA 5 KG (NAT)	569	2845	0.81
7/05/2022	5,982.50	CAJA 5 KG (NAT)	811	4055	0.68
9/05/2022	5,057.40	CAJA 5 KG (NAT)	292	1460	0.29
10/05/2022	5,626.40	CAJA 5 KG (NAT)	207	1035	0.18
11/05/2022	8,892.40	CAJA 5 KG (NAT)	929	4645	0.52

12/05/2022	5,354.10	CAJA 5 KG (NAT)	699	3495	0.65
13/05/2022	5,359.90	CAJA 5 KG (NAT)	682	3410	0.64
14/05/2022	7,609.90	CAJA 5 KG (NAT)	867	4335	0.57
16/05/2022	5,341.80	CAJA 5 KG (NAT)	112	560	0.10
17/05/2022	5,663.10	CAJA 5 KG (NAT)	223	1115	0.20
19/05/2022	11,760.80	CAJA 5 KG (NAT)	1150	5750	0.49
20/05/2022	6,714.20	CAJA 5 KG (NAT)	120	600	0.09
25/05/2022	13,510.10	CAJA 5 KG (NAT)	1724	8620	0.64
27/05/2022	9,380.70	CAJA 5 KG (NAT)	1341	6705	0.71
29/05/2022	14,125.70	CAJA 5 KG (NAT)	1936	9680	0.69
	149,388.80			72600	

INGRESO DE MP DE MAYO (KG)	149,388.80
KG UTILES DE MAYO	72600
PRODUCTIVIDAD DE MAYO 2022	0.49

Anexo 12. Hojas de Registro de productividad PAIJAN PRODUCE-JUNIO

FECHA	MATERIA PRIMA	PRESENTACIÓN	CAJAS TERMINADAS	KG UTILES	PRODUCTIVIDAD DIARIA
2/06/2022	12,241.40	CAJA 5 KG (NAT)	1386	6930	0.57
3/06/2022	13,464.05	CAJA 5 KG (NAT)	1386	6930	0.51
4/06/2022	231.10	CAJA 5 KG (NAT)	28	140	0.61
5/06/2022	3,110.00	CAJA 5 KG (NAT)	352	1760	0.57
6/06/2022	5,600.90	CAJA 5 KG (NAT)	670	3350	0.60
7/06/2022	16,240.10	CAJA 5 KG (NAT)	2049	10245	0.63
9/06/2022	24,117.20	CAJA 5 KG (NAT)	2789	13945	0.58
10/06/2022	9,535.50	CAJA 5 KG (NAT)	964	4820	0.51

11/06/2022	23,413.70	CAJA 5 KG (NAT)	2851	14255	0.61
12/06/2022	11,141.10	CAJA 5 KG (NAT)	1337	6685	0.60
18/06/2022	8,183.50	CAJA 5 KG (NAT)	1042	5210	0.64
19/06/2022	17,841.30	CAJA 5 KG (NAT)	1988	9940	0.56
20/06/2022	32,174.30	CAJA 5 KG (NAT)	3670	18350	0.57
21/06/2022	14,101.20	CAJA 5 KG (NAT)	1700	8500	0.60
	191,395.35			111060	

INGRESO DE MP DE MAYO (KG)	191,395.35
KG UTILES DE MAYO	111060
PRODUCTIVIDAD DE MAYO 2022	0.58

Anexo 13. Hojas de Registro de productividad IGF-JUNIO

FECHA	MATERIA PRIMA	PRESENTACIÓN	CAJAS TERMINADAS	KG UTILES	PRODUCTIVIDAD DIARIA
2/06/2022	7,860.10	CAJA 5 KG (NAT)	1042	5210	0.66
3/06/2022	3,879.40	CAJA 5 KG (NAT)	663	3315	0.85
4/06/2022	5,316.00	CAJA 5 KG (NAT)	834	4170	0.78
6/06/2022	6,626.70	CAJA 5 KG (NAT)	1070	5350	0.81
7/06/2022	2,533.40	CAJA 5 KG (NAT)	344	1720	0.68
9/06/2022	6,441.60	CAJA 5 KG (NAT)	1362	6810	1.06
10/06/2022	4,975.70	CAJA 5 KG (NAT)	798	3990	0.80
11/06/2022	6,031.70	CAJA 5 KG (NAT)	1067	5335	0.88
12/06/2022	4,487.40	CAJA 5 KG (NAT)	946	4730	1.05

14/06/2022	7,881.50	CAJA 5 KG (NAT)	1395	6975	0.88
15/06/2022	4,110.70	CAJA 5 KG (NAT)	620	3100	0.75
16/06/2022	4,643.50	CAJA 5 KG (NAT)	867	4335	0.93
17/06/2022	4,416.90	CAJA 5 KG (NAT)	908	4540	1.03
18/06/2022	7,351.80	CAJA 5 KG (NAT)	1084	5420	0.74
19/06/2022	4,870.00	CAJA 5 KG (NAT)	431	2155	0.44
20/06/2022	5,219.30	CAJA 5 KG (NAT)	726	3630	0.70
21/06/2022	7,224.60	CAJA 5 KG (NAT)	1444	7220	1.00
	93,870.30			78005	

INGRESO DE MP DE MAYO (KG)	93,870.30
KG UTILES DE MAYO	78005
PRODUCTIVIDAD DE JUNIO 2022	0.83

Anexo 14. Hojas de Registro de desperdicios PAIJAN PRODUCE – MARZO

FECHA	KG DE DESPERDICIOS	INGRESO DE MP	% MERMA
14/03/2022	25.00	1,600.00	0.016
15/03/2022	15.00	1,100.00	0.014
16/03/2022	27.60	3,983.00	0.007
18/03/2022	30.00	5,920.40	0.005
20/03/2022	88.00	2,900.00	0.030
22/03/2022	997.60	2,077.60	0.480
23/03/2022	500.00	2,200.00	0.227
25/03/2022	435.70	4,155.70	0.105
26/03/2022	2,804.27	12,575.30	0.223
28/03/2022	399.90	3,599.90	0.111

Anexo 15. Hojas de Registro de desperdicios PAIJAN PRODUCE – ABRIL

FECHA	KG DE DESPERDICIOS	INGRESO DE MP	% MERMA
13/04/2022	1,757.25	4,607.25	0.381
16/04/2022	8,670.10	23,695.10	0.366
17/04/2022	2,720.40	7,100.40	0.383

18/04/2022	2,152.10	8,877.10	0.242
19/04/2022	3,703.50	10,323.50	0.359
22/04/2022	8,439.70	23,989.70	0.352
23/04/2022	10,324.40	27,724.40	0.372
24/04/2022	10,896.30	28,101.30	0.388
25/04/2022	4,590.90	15,135.90	0.303
26/04/2022	10,019.50	26,984.50	0.371
27/04/2022	8,222.20	21,602.20	0.381
28/04/2022	8,123.00	25,273.00	0.321
29/04/2022	10,717.50	29,237.50	0.367
30/04/2022	17,334.20	48,729.20	0.356

Anexo 16. Hojas de Registro de desperdicios IGF – MARZO

FECHA	KG DE DESPERDICIOS	INGRESO DE MP	% MERMA
1/03/2022	1950.20	5708.8	0.342
2/03/2022	2499.70	7371.4	0.339
4/03/2022	4925.40	8264.9	0.596
5/03/2022	775.38	4295.1	0.181
7/03/2022	971.10	7801.2	0.124
8/03/2022	1629.70	6784.1	0.240
9/03/2022	2528.90	7775.00	0.325
11/03/2022	2189.40	8855.1	0.247
12/03/2022	3177.50	8046.4	0.395
14/03/2022	3874.70	9346.7	0.415
15/03/2022	3808.08	8726.2	0.436
18/03/2022	3691.20	11141.4	0.331
19/03/2022	1716.80	6706.4	0.256
20/03/2022	2729.60	6706.40	0.407
21/03/2022	4082.40	9308.4	0.439
22/03/2022	4866.60	7241.2	0.672
23/03/2022	5780.96	10774.40	0.537
25/03/2022	8,846.60	11480.60	0.771
26/03/2022	7254.10	8999.10	0.806

Anexo 17. Hojas de Registro de desperdicios IGF – ABRIL

FECHA	KG DE DESPERDICIOS	INGRESO DE MP	% MERMA
1/03/2022	4968.28	9524.2	0.522
2/03/2022	3027.80	6119.4	0.495
3/03/2022	914.20	2425.4	0.377
5/03/2022	3855.48	6147.00	0.627
6/03/2022	4707.84	10465.4	0.450
9/03/2022	1488.90	4678.9	0.318
11/03/2022	1059.00	6221.30	0.170
13/03/2022	2405.50	10050.5	0.239
16/03/2022	5267.80	11426.4	0.461
18/03/2022	1447.50	4007.50	0.361
19/03/2022	3944.82	6201.70	0.636
20/03/2022	2368.00	5506.80	0.430
22/03/2022	1082.40	4397.40	0.246
25/03/2022	1784.42	5362.00	0.333
26/03/2022	1760.18	4053.50	0.434
27/03/2022	1199.40	2357.30	0.509

Anexo 18. Hojas de Registro de desperdicios PAIJAN PRODUCE –MAYO

FECHA	KG DE DESPERDICIOS	INGRESO DE MP	% MERMA
2/05/2022	5,800.40	18,000.40	0.322
5/05/2022	10,661.00	30,031.00	0.355
7/05/2022	16,151.80	46,081.80	0.351
8/05/2022	3,078.90	10,793.90	0.285
9/05/2022	11,267.50	29,922.50	0.377
10/05/2022	15,237.00	43,357.00	0.351
12/05/2022	8,497.00	23,307.00	0.365
13/05/2022	9,952.40	27,032.40	0.368
14/05/2022	7,127.80	20,182.80	0.353
15/05/2022	8,881.70	25,691.70	0.346

Anexo 19. Hojas de Registro de desperdicios PAIJAN PRODUCE – JUNIO

FECHA	KG DE DESPERDICIOS	INGRESO DE MP	% MERMA
2/06/2022	5,311.40	12,241.40	0.434
3/06/2022	6,534.05	13,464.05	0.485
4/06/2022	91.10	231.10	0.394
5/06/2022	1,350.00	3,110.00	0.434
6/06/2022	2,250.90	5,600.90	0.402
7/06/2022	5,995.10	16,240.10	0.369
9/06/2022	10,172.20	24,117.20	0.422
10/06/2022	4,715.50	9,535.50	0.495
11/06/2022	9,158.70	23,413.70	0.391
12/06/2022	4,456.10	11,141.10	0.400
18/06/2022	2,973.50	8,183.50	0.363
19/06/2022	7,901.30	17,841.30	0.443
20/06/2022	13,824.30	32,174.30	0.430
21/06/2022	5,601.20	14,101.20	0.397

Anexo 20. Hojas de Registro de desperdicios IGF – MAYO

FECHA	KG DE DESPERDICIOS	INGRESO DE MP	% MERMA
2/05/2022	2184.20	6,293.20	0.347
3/05/2022	7407.20	14,251.60	0.520
4/05/2022	5002.00	8,612.00	0.581
5/05/2022	2301.50	6,356.50	0.362
6/05/2022	489.80	3,496.50	0.140
7/05/2022	1927.50	5,982.50	0.322
9/05/2022	3597.40	5,057.40	0.711
10/05/2022	4015.40	5,626.40	0.714
11/05/2022	4248.40	8,892.40	0.478
12/05/2022	1859.10	5,354.10	0.347
13/05/2022	1949.90	5,359.90	0.364
14/05/2022	3274.90	7,609.90	0.430
16/05/2022	4781.80	5,341.80	0.895
17/05/2022	4278.80	5,663.10	0.756
19/05/2022	10220.80	11,760.80	0.869
20/05/2022	6114.20	6,714.20	0.911
25/05/2022	7355.10	13,510.10	0.544

27/05/2022	2660.40	9,380.70	0.284
29/05/2022	4421.50	14,125.70	0.313

Anexo 21. Hojas de Registro de desperdicios IGF – JUNIO

FECHA	KG DE DESPERDICIOS	INGRESO DE MP	% MERMA
2/06/2022	2757.30	7,860.10	0.351
3/06/2022	453.60	3,879.40	0.117
4/06/2022	1136.80	5,316.00	0.214
6/06/2022	1276.70	6,626.70	0.193
7/06/2022	944.50	2,533.40	0.373
9/06/2022	1823.40	6,441.60	0.283
10/06/2022	1306.70	4,975.70	0.263
11/06/2022	2304.60	6,031.70	0.382
12/06/2022	1029.80	4,487.40	0.229
14/06/2022	2329.50	7,881.50	0.296
15/06/2022	1299.60	4,110.70	0.316
16/06/2022	1315.90	4,643.50	0.283
17/06/2022	911.90	4,416.90	0.206
18/06/2022	2421.90	7,351.80	0.329
19/06/2022	758.40	4,870.00	0.156
20/06/2022	1795.00	5,219.30	0.344
21/06/2022	2064.30	7,224.60	0.286

Anexo 22. Checklist final de evaluación del nivel de cumplimiento de las 5S

EVALUACIÓN FINAL DE CUMPLIMIENTO DE LAS 5 “S” EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE SERVICIOS E INVERSIONES NATHANAEL S.A.C				
5S		INDICADOR EVALUADO	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE
Clasificación	1	Elementos innecesarios	En el área de trabajo existen solo elementos necesarios para la producción	4
	2	Equipos y herramientas innecesarias	En el área de trabajo existen equipos y/o herramientas exclusivas del proceso	4
	3	Materia prima no utilizada	En el área de trabajo se cuenta constantemente con la cantidad de materia prima a utilizar	4
	4	Estándares de seguridad y limpieza	En el área de trabajo existen estándares de seguridad y limpieza	3

	5	Control visual	En el área de trabajo existe un control visual del proceso	3
			Subtotal	18
Orden	6	Reconocimiento y ubicación de elementos	En el área de trabajo se ubican los elementos con facilidad	4
	7	Máquinas y herramientas organizadas	En el área de trabajo las máquinas tienen un lugar específico	4
	8		En el área de trabajo existe en un lugar adecuado para colocar las herramientas	4
	9	Líneas de acceso identificadas	En el área de trabajo las líneas de acceso y tránsito están delimitadas	3
	10	Definición de capacidad de producción	En el área de trabajo existe un máximo y mínimo de capacidad para producción y trabajadores	3
			Subtotal	18
Limpieza	11	Limpieza de los pisos	En el área de trabajo, los pisos se mantienen limpios, sin basura y retazos de material	3
	12	Responsable de limpieza	En el área de trabajo existe personal responsable de verificar la limpieza	3
	13	Limpieza de máquinas, herramientas y	En el área de trabajo, las máquinas y herramientas se mantienen en buenas condiciones y limpias	2
		armarios		
	14	Hábito de limpieza	En el área de trabajo los trabajadores limpian lo que ensucian	2
15	En el área de trabajo existen contenedores para depositar los residuos		3	
			Subtotal	13
Estandarización	16	Normas y procedimientos claros y organizados	En el área de trabajo existen normas y/o procedimientos establecidos	3
	17	Estandarización de los procesos	En el área de trabajo el proceso de producción se estandariza y es	2
			organizado	
	18	Ideas de mejora presentes	En el área de trabajo se han implementado ideas de mejora	4
	19	Primeras 3S	En el área de trabajo se mantienen las primeras 3S	3
20	Plan de mejora a futuro	En el área de trabajo se tiene en mente un plan de mejora a futuro	3	

			Subtotal	13
Disciplina	21	Puntualidad de los trabajadores	En el área de trabajo los trabajadores cumplen con el horario de trabajo establecido	4
	22	Procedimientos conocidos	En el área de trabajo, los procedimientos aplicados son conocidos	3
	23		En el área de trabajo existe un plan de capacitaciones	3
	24	Cumplen con sus funciones	En el área de trabajo los trabajadores cumplen con sus funciones a cabalidad	3
	25	Resultados de 5S	En el área de trabajo los trabajadores conocen el resultado de la implementación de las 5S	3
			Subtotal	16
			Total	78

Anexo 23. Autorización para el desarrollo de la investigación



ACTA DE ACCESO A INFORMACION PARA DESARROLLO DE TESIS

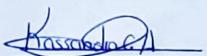
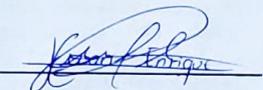
El (la) representante de la empresa: **Pastor García, Juan Antonio**, hace de conocimiento que la Srta. **Kassandra Solange, Cortez Arana** y el Sr. **Juan Enrique Gutiérrez Verastegui**, Estudiantes de la Universidad César Vallejo de la Escuela de ingeniería Industrial, han solicitado el acceso a las instalaciones de la empresa **Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C.** ubicada en la ciudad de Ascope, distrito Paijan, en las fechas 3 mayo, 14 Junio, 24 Junio y 6 Julio, el motivo es para el recojo de datos que le ayudaran a realizar su investigación de fin de carrera.

La empresa se compromete a brindarle el acceso y se limita, previo acuerdo con el estudiante, a dar o no datos confidenciales, dado la política propia de la empresa.

Es potestad del estudiante aplicar sus diferentes conocimientos en el desarrollo del trabajo a realizar.

Así mismo, la empresa exige se le haga llegar una copia del trabajo realizado como prueba del buen uso de los datos recogidos.

Para dar fe del acuerdo se firma el siguiente documento:

 Firma de la estudiante Kassandra Solange, Cortez Arana DNI: 75023754	 Firma del estudiante Juan Enrique Gutiérrez Verastegui DNI: 72573344
--	---


Sello y firma del Representante de la empresa
Pastor García, Juan Antonio
DNI:
Cargo: Gerente General

Trujillo: 6 del mes de Julio del año 2022

AUTORIZACIÓN PARA EL DESARROLLO DE TESIS

Con la firma del presente documento se da la autorización a los tesisistas Juan Enrique Gutiérrez Verastegui y Kassandra Solange Cortez Arana, para el desarrollo de la tesis titulada: **"Implementación de lean manufacturing para aumentar la productividad en la empresa Servicios e Inversiones Nathanael SAC, 2022"**, siendo conveniente la realización de este documento para la mejora y conformidad de los datos expuestos en la presente tesis.

Atentamente


SERVICIOS E INVERSIONES NATHANAEL S.A.C.
RUC: 2065743167

Juan Antonio Pastor García
GERENTE GENERAL

NOMBRE: Pastor
García, Juan Antonio
DNI: 18906735
CARGO: GERENTE GENERAL
FECHA:

Anexo 24. Formato de validación de instrumentos

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Gerardo J. Albuquerque Valladares con DNI N° 45711384 de profesión Ing. Industrial con código CIP 149224 desempeñándome actualmente como Ingeniero en seguridad y salud en el trabajo.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos el formato de recolección de información, encuesta y guía de entrevista, a los efectos de su ejecución en la empresa o entidad: Servicios e Inversiones Nathanael

Posteriormente de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las presentes observaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems				✓	
2. Amplitud del contenido				✓	
3. Redacción de ítems				✓	
4. Pertinencia				✓	
5. Metodología				✓	
6. Coherencia				✓	
7. Organización				✓	
8. Objetividad				✓	
9. Claridad				✓	

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo con fecha 03/03/2022


Gerardo J. Albuquerque Valladares
ING. INDUSTRIAL
R. CIP 149224

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Julio Heli Garrido Lopez con DNI N° 00952433 de profesión Ingeniero Industrial con código CIP_20898 desempeñándome actualmente como DOCENTE UNIVERSITARIO en UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTIN TARAPOTO.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos el formato de recolección de información, encuesta y guía de entrevista, a los efectos de su ejecución en la empresa o entidad: Servicios e Inversiones Nathanael S.A.C

Posteriormente de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las presentes observaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems			X		
2. Amplitud del contenido			X		
3. Redacción de ítems			X		
4. Pertinencia			X		
5. Metodología			X		
6. Coherencia			X		
7. Organización			X		
8. Objetividad			X		
9. Claridad			X		

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo con fecha 03/JULIO/2022



DNI 00952433

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo Jorving Julian Herrera con DNI N° 70254757 de profesión Ing. Industrial con código CIP 237932 desempeñándome actualmente como Ing. Subgerente en Inversiones y Servicios "CTV" Selavermy.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de instrumentos el formato de recolección de información, encuesta y guía de entrevista, a los efectos de su ejecución en la empresa o entidad: Servicios e Inversiones "Patacael" SAC

Posteriormente de hacer las observaciones pertinentes puedo formular las presentes observaciones.

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Congruencia de ítems					/
2. Amplitud del contenido					/
3. Redacción de ítems					/
4. Pertinencia					/
5. Metodología					/
6. Coherencia					/
7. Organización					/
8. Objetividad					/
9. Claridad					/

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Trujillo con fecha 03.07.2022



JORVING ESTEVEN
JULIAN HERRERA
Ingeniero Industrial
CIP N° 237932

FIRMA

Anexo 25. Evidencias fotográficas de aplicación









UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GONZALEZ VASQUEZ JOE ALEXIS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE LEAN MANUFACTURING PARA AUMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA SERVICIOS E INVERSIONES NATHANAEL S.A.C. 2022", cuyos autores son GUTIERREZ VERASTEGUI JUAN ENRIQUE, CORTEZ ARANA KASSANDRA SOLANGE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

TRUJILLO, 11 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
GONZALEZ VASQUEZ JOE ALEXIS DNI: 18021980 ORCID: 0000-0001-7816-0977	Firmado electrónicamente por: GONZALEZ el 27-07- 2022 10:30:35

Código documento Trilce: TRI - 0336808