



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y
ARQUITECTURA**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de Lean Manufacturing para elevar la Productividad en el
área de envasado de la Empresa Prodesem, Lima - 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTOR:

Vásquez Neyra, Josué Henry (ORCID: 0000-0002-6695-2114)

ASESOR:

Mg. Añazco Escobar, Dixon Groky (ORCID: 0000-0002-2729-1202)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedicamos a nuestros familiares, que me dieron todo su apoyo para seguir adelante y poder realizarnos en esta nueva etapa.

AGRADECIMIENTO

Son muchas personas que han sido importantes en esta etapa de nuestras vidas, a las cuales les agradecemos por estar siempre a nuestro lado.

Nuestro logro obtenido es gran parte a nuestro asesor de tesis, por brindarnos el apoyo y los conocimientos para desarrollar esta investigación.

ÍNDICE

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE.....	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN.....	7
ABSTRACT	8
I. INTRODUCCIÓN	9
II. MARCO TEÓRICO	18
III. METODOLOGÍA.....	25
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	25
3.1.1 Tipo de investigación.....	25
3.1.2 Diseño de investigación.....	25
3.2 Variables y operacionalización	25
Variable Independiente: Lean Manufacturing.....	25
3.3 Población, muestra y muestreo.....	27
Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	28
3.5 Procedimiento.....	31
3.6 Métodos de análisis de datos	32
3.7 Aspectos éticos	37
IV. RESULTADOS	37
Análisis inferencial:	37
V. DISCUSION.....	47
VI. CONCLUSIONES:.....	48
VII. RECOMENDACIONES.....	49
REFERENCIA:	50
ANEXOS.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 Causas que conllevan el bajo Rendimiento.....	13
Tabla N° 2 Porcentaje de Acumulados.....	14
Tabla N° 3 Cuestionario y Variable de Ayken.....	30
Tabla N° 4 Confiabilidad Variable Independiente.....	32
Tabla N° 5 Confiabilidad Variable Dependiente.....	33
Tabla N° 6 Estadística Descriptiva.....	34
Tabla N° 7 Pruebas de Normalidad.....	38
Tabla N° 8 Correlación 5S – Entregas Perfectas.....	39
Tabla N° 9 Correlación Poka Yoke – Productividad Mano e Obra.....	39
Tabla N° 10 Correlación Poka Yoke – Entregas Perfectas.....	40
Tabla N° 11 Correlación 5S – Productividad Mano de Obra.....	40
Tabla N° 12 Prueba Wilcoxon Productos Defectuosos.....	42
Tabla N° 13 Prueba T – Mano de Obra.....	43
Tabla N° 15 Prueba T - Entregas Perfectas.....	45
Tabla N° 16 Prueba de Muestras Independientes Entregas Perfectas.....	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Comparacion de exportaciones 2019-2020	9
Figura N° 2: Evolución de las exportaciones del Perú 2016- 2020	10
Figura N° 3: Diagrama de Ishikawa	12
Figura N° 4: Diagrama de Pareto	15
Figura N° 5: Ciclo de Productividad.....	22
Figura N° 6 : Secuencia del Proceso de Producción	23
Figura N° 7 : Variable Independiente.....	26
Figura N° 8 : Variable dependiente.....	27
Figura N° 9: Flujograma de la aplicación de Lean Manufacturing.....	31
Figura N° 10 : 5S.....	35
Figura N° 11 : Poka Yoke	35
Figura N° 12 :Productividad Mano de Obra	36
Figura N° 13 : Entregas Perfectas	36
Figura N° 14 : Tiempo de Proceso	37

RESUMEN

En la siguiente investigación se detalla el proceso de encajonado de “naranjas”, concluyendo que no existen buenas prácticas en los procesos, conllevando a inconvenientes en la calidad y la deficiente clasificación por la parte operativa de planta.

El objetivo primordial de la investigación es elevar la producción en el área de envasado de la organización Prodesem S.A, mediante 2 herramientas del Lean Manufacturing; el kaizen y las 5s.

Se ejecuta con el propósito de poder alcanzar los objetivos de la organización, a través de este método se podrá establecer una cultura organizacional en los colaboradores.

De esta manera los procesos de producción se cumplirán y en consecuencia se obtendrá mejores indicadores de gestión para tomar mejores decisiones.

Se inició con el diagrama de Ishikawa y Pareto para poder observar los posibles causales de los inconvenientes.

La investigación integro 4 meses pre-test y 4 meses post-test.

Se finalizó la implementación con 2 herramientas de Lean manufacturing el kaisen y las 5s; permitiendo a la compañía PRODESEM S.A optimice los atributos de los productos en el proceso de encajonado de naranja, satisfaciendo de esta manera la necesidad de los clientes.

Palabras clave: Lean Manufacturing, Productividad, Capacitación, Efectividad, Mano de obra.

ABSTRACT

The following investigation will detail the boxing process for "oranges", it has been concluded that there are no good practices in the processes, leading to quality problems and poor classification by the operational part of the plant.

The primary objective of the research is to increase production in the packaging area of the organization Prodesem S.A, through the 2 Lean manufacturing tools such as kaizen and 5s.

It is executed with the purpose of being able to achieve the objectives of the organization, through this method an organizational culture can be established in the collaborators. In this way the production processes will be fulfilled and consequently better management indicators will be obtained to take better decisions.

It started with the Ishikawa and Pareto diagram to be able to observe the possible causes of the inconveniences.

The research will be carried out for 5 months pre-test and 5 months post-test.

The implementation was completed with 2 tools of Lean manufacturing 5s and kaisen allowing the company PRODESEM S.A to optimize the attributes of the products in the orange boxing process, thus satisfying the need of the customers.

Keywords: Lean Manufacturing, Productivity, Training, Effectiveness, Workforce

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente los productores de naranjas de EE.UU y Brasil se recobran de un malestar mortífero que exterminó las frutas en todo el Continente Americano durante los últimos años. Sin embargo, debido al incremento de la producción los costos están bajando.

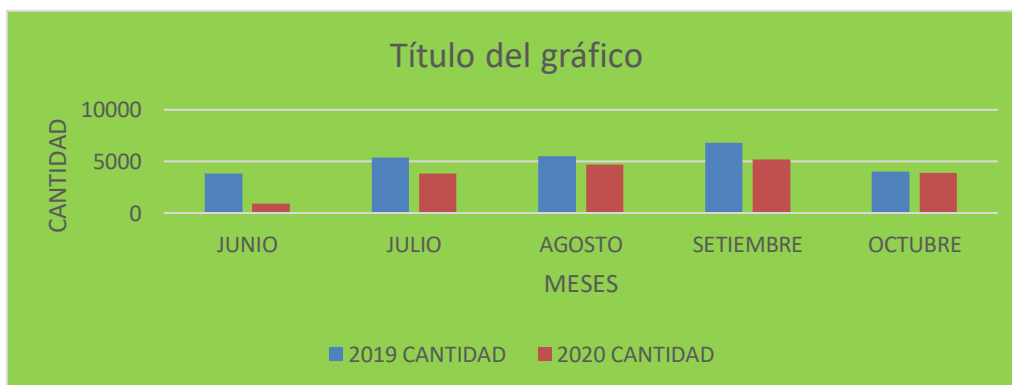
Diario Gestión (2019), Aumentan problemas para grandes productores de naranjas.

En su afán de contrarrestar el enverdecimiento de los cítricos, los productores reinvierten en árboles más resistentes, con nutrientes, garantizando que los árboles jóvenes estén libres de enfermedades durante al menos dos años. El efecto de la fruta sería más grande y un repunte de la cantidad de naranjas producidas.

Daniel Jacobs, (2021), “El enverdecimiento de los cítricos se encuentra fundamentalmente en todas las granjas de Florida.

Las exportaciones peruanas de naranja pasaron de ser apenas US\$ 2.6 millones en el 2015 a más de US\$ 8.3 millones en el 2019. Aunque se evidencia un incremento sostenido de los envíos del cítrico de 28% en promedio cada año, este no se compara con el crecimiento de 57% que se alcanzará este año. De acuerdo a las estimaciones de FreshFruit Perú, al cierre del 2020, las exportaciones de naranja sumarían US\$ 13 millones. El crecimiento de los envíos ayudaría a que la naranja se posicione entre los 30 principales productos de la canasta agroexportadora peruana (en el 2019 ocupó el puesto 36). Asimismo; la buena acogida que tiene en los principales mercados internacionales permitirá al Perú ingresar al Top de los 20 más importantes proveedores de esta fruta a nivel mundial (en el 2019 ocupó el puesto 26).

Figura 1. Comparacion de exportaciones 2019-2020



Fuente: LPI 2018 Comex Perú

La exportación de cítricos en el Perú (mandarina, naranja, tangelo, toronja y limón) lograrían este año 200,000 toneladas, lo que representaría un incremento de 11% frente a las 169.534 TN expedidas en el 2019.

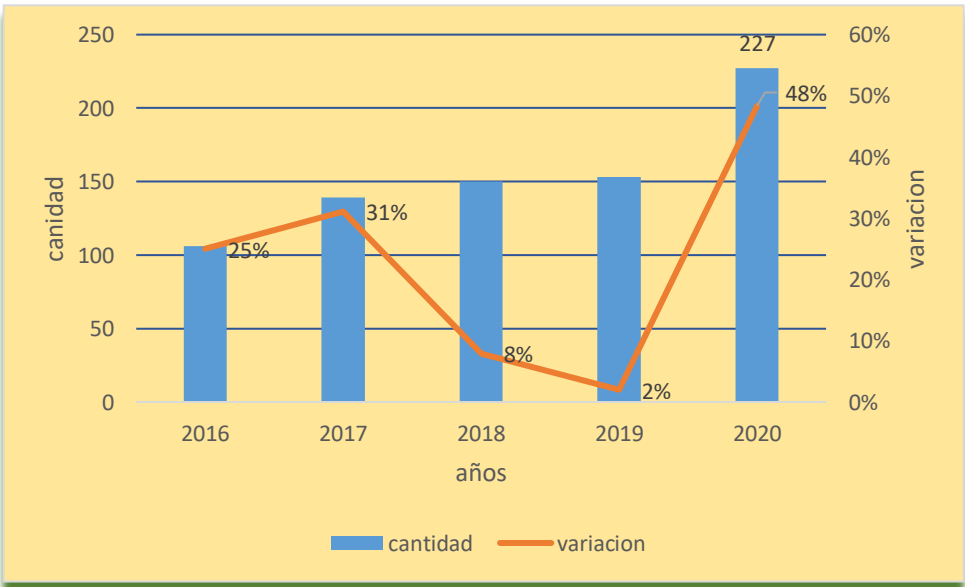
Perú ocupa el cuarto lugar en las exportaciones de mandarinas a Brasil, teniendo como proyección en el año 2022 ingresar al mercado americano y europeo.

Moreiras O, Carbajal A, (2010). Las naranjas presentan en su composición ácidos orgánicos, como el ácido málico y el ácido cítrico, que es el más abundante. Este último es capaz de potenciar la acción de la vitamina C, favorecer la absorción intestinal del calcio, y facilitar la eliminación de residuos tóxicos del organismo, como el ácido úrico.

Florida limited liability company. Oct 6, 2020. FAO: 80% de las naranjas del mundo se usan para jugos y extractos

Lima es uno de los departamentos que producen mandarinas y naranjas, teniendo un crecimiento productivo del 2017 a la actualidad del 11.4% y Ica con el 43.03%.

Figura N° 2: Evolución de las exportaciones del Perú 2016- 2020



Fuente: Comex Perú

La empresa "PRODESEM", es una empresa con 10 años en el mercado nacional que se dedica a brindar servicio de post-cosecha (desvernizado, pintado, lavado, encerado, calibrado de naranjas, mandarinas y limón. También realiza exportación de naranjas tangelo y Washington, la empresa está ubicada en el distrito de la Victoria, en Lima.

La compañía tiene dos líneas de producción, donde laboran 24 personas en cada una y en la parte administrativa 25 personas .La empresa procesa 355,562 Kg al mes, contando con 25 clientes que permite obtener ingresos sólidos para las mejoras en planta.

Para realizar un servicio óptimo dentro los estándares de calidad, las máquinas de producción necesitan tener un mantenimiento preventivo y correctivo. Asimismo contar con procedimientos de trabajo estandarizados en cada área de trabajo; A fin de lograr reducir las horas hombre de trabajo y entregar buenos productos a los clientes.

De esta manera se va reducir los reclamos, pérdida de tiempo en los procesos de producción y productos en mal estado; generando un sobre costo para la compañía, disminuyendo la productividad en base a la capacidad económica y mano de obra del personal.

Dentro de la organización los problemas que existen debido a que no se implementa un cronograma de capacitación al personal, no existe un método de trabajo, sin procedimientos en el espacio de envasado, carencia en la observación de procesos y un personal desmotivado, esto es debido a que no existe una implementación del Lean Manufacturing, representando una pérdida para la empresa en el tema de productividad.

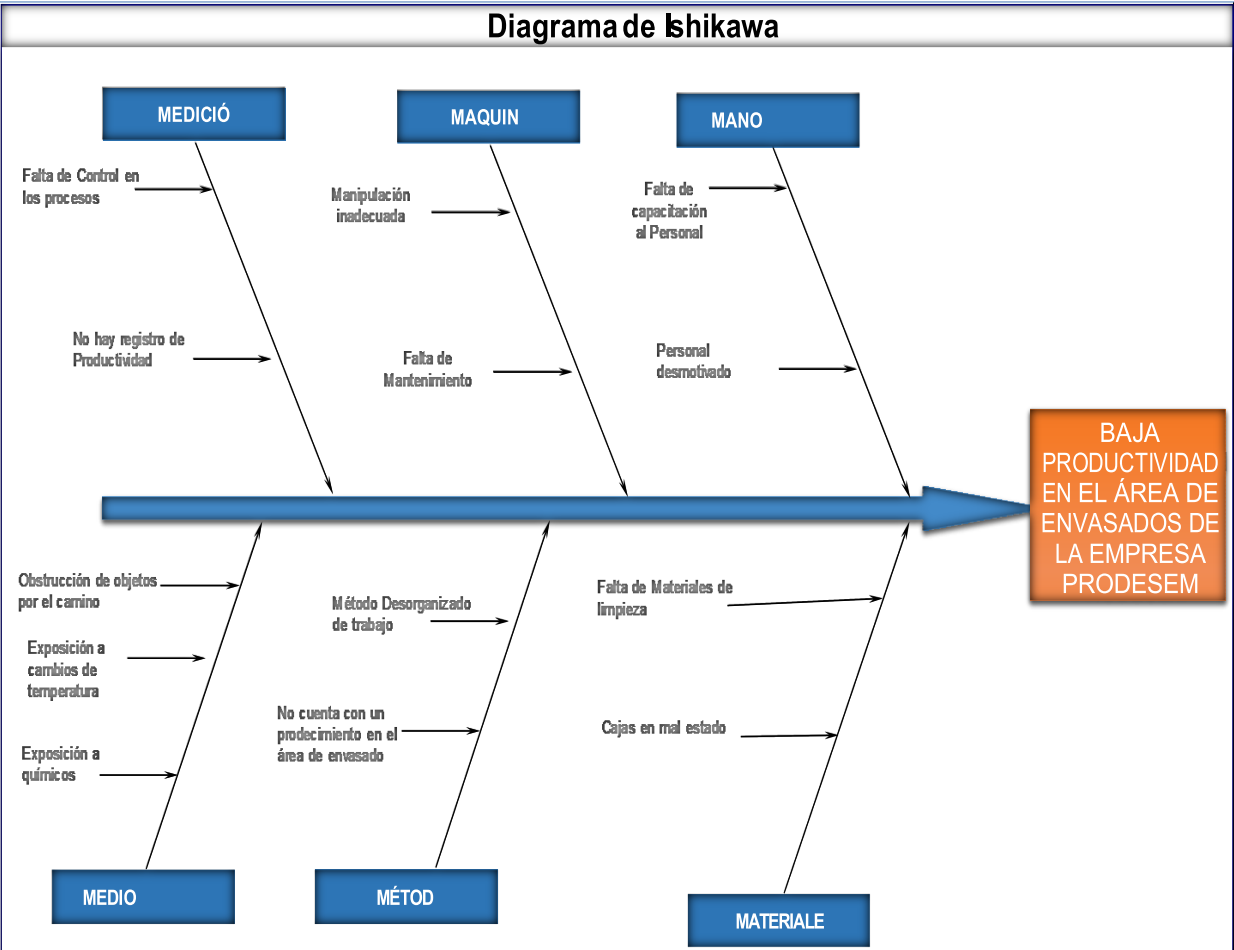
Análisis de la Identificación del Problema

Debido a la problemática en la empresa Prodesem se establece como punto de investigación del presente trabajo al área de encajonado, realizando un Diagrama Ishikawa mediante el cual se hace análisis de las causas y explicación de los problemas.

Se ejecutaron diversas ideas, el cual permitió la preparación del Diagrama Ishikawa con mayor precisión y exactitud .De tal manera que se identificó los problemas y efectos debido a la baja productividad en envasado, tales como: Falta de capacitación al personal, falta de mantenimiento, falta de control de los procesos método desorganizado de trabajo, entre otros.

Peinado, Jurandir; Graeml, Alexandre Reis. 2007. El Diagrama de Ishikawa, también conocido como Diagrama de Espina de Pescado o Diagrama de Causa y Efecto, es una herramienta de la calidad que ayuda a levantar las causas-raíces de un problema, analizando todos los factores que involucran la ejecución del proceso.

Figura N° 3: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

Entre los puntos a rescatar se resaltan en el siguiente cuadro, lo cual lo valorizamos de acuerdo a los datos recolectados en un periodo de un mes, para poder llevarlo a un análisis mediante la herramienta de Vilfredo Pareto del 80-20.

TABLA 1 Causas que conllevan el bajo Rendimiento

Causa/Problema/Fenómeno	Impacto	Frecuencia	Datos Recolectados
Mano de Obra			
Falta de capacitación al personal	12	5	60
Personal desmotivado	9	5	45
Método			
Método de trabajo desorganizado	12	5	60
No cuenta con Procedimiento área de envasado	12	5	60
Medición			
Falta de Control de los Procesos	9	5	45
No hay Registro de Productividad	3	1	3
Maquinaria y herramientas			
Manipulación inadecuada	9	3	27
Falta de Mantenimiento	9	3	27
Materiales			
Falta de Materiales de Limpieza	3	1	3
Cajas en mal estado	9	3	27
Medio Ambiente			
Obstrucción de objetos por el camino	3	3	9
Exposición a cambios de temperatura	3	3	9
Exposición a químicos	3	3	9
	TOTAL		384

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 1, se especifican los trece problemas de la compañía PRODESEM S.A

Tabla N° 2 Porcentaje de Acumulados

Causa/Problema/Fenómeno	Impacto	Frecuencia	Datos Recolectados	Frecuencia Acumulada	Porcentaje	Porcentaje Acumulado	80-20
Falta de capacitación al personal	12	5	60	60	16%	16%	80%
Método de trabajo desorganizado	12	5	60	120	16%	31%	80%
No cuenta con Procedimiento área de envasado	12	5	60	180	16%	47%	80%
Personal desmotivado	9	5	45	225	12%	59%	80%
Falta de Control de los Procesos	9	5	45	270	12%	70%	80%
Manipulación inadecuada	9	3	27	297	7%	77%	80%
Falta de Mantenimiento	9	3	27	324	7%	84%	80%
Cajas en mal estado	9	3	27	351	7%	91%	80%
Obstrucción de objetos por el camino	3	3	9	360	2%	94%	80%
Exposición a cambios de temperatura	3	3	9	369	2%	96%	80%
Exposición a químicos	3	3	9	378	2%	98%	80%
No hay Registro de Productividad	3	1	3	381	1%	99%	80%
Falta de Materiales de Limpieza	3	1	3	384	1%	100%	80%
TOTAL			384		100%		

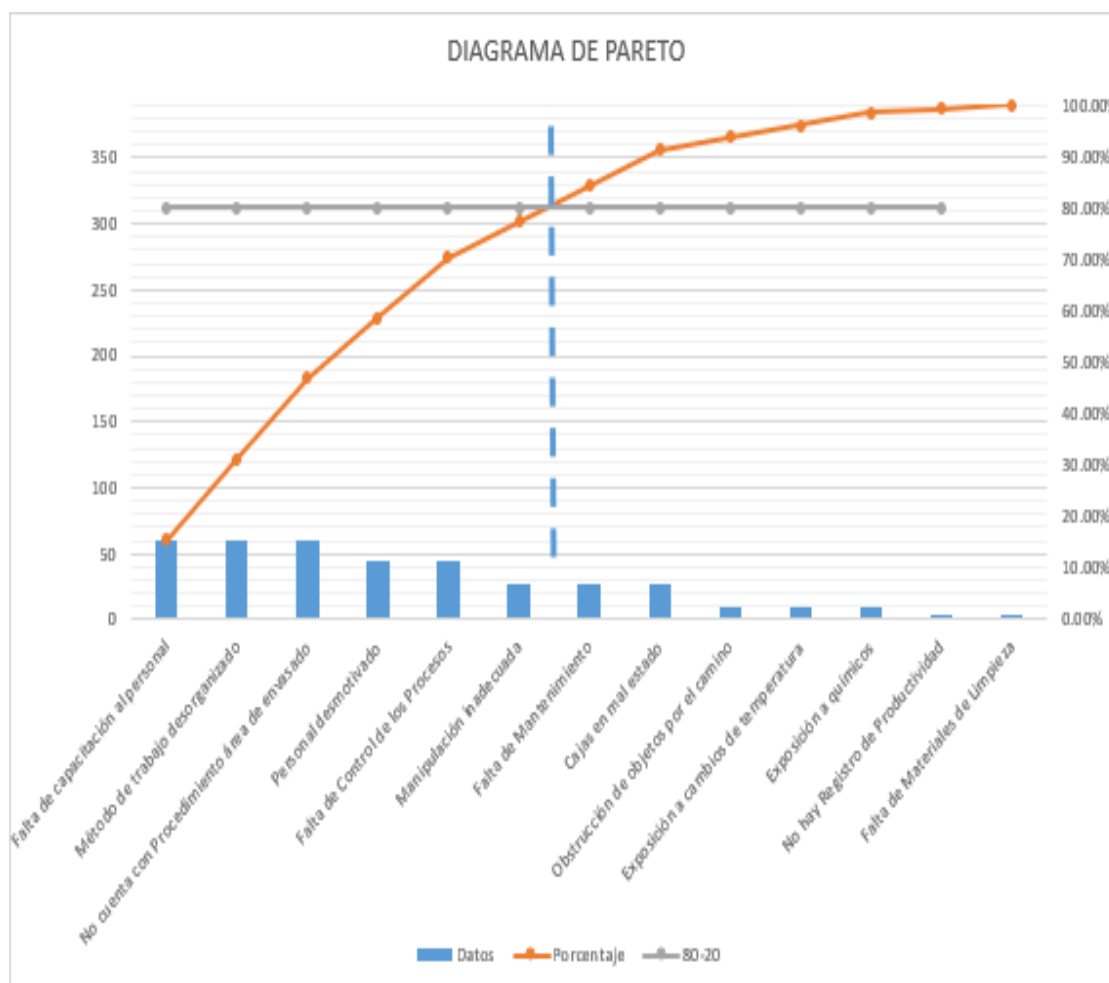
Frecuencia	
muy frecuente	5
Frecuente	3
Poco frecuente	1

Impacto	
muy alto impacto	12
alto impacto	9
Impacto Medio	3
Bajo Impacto	1

Fuente: Elaboración Propia

TABLA 2. Se evidencia el porcentaje ponderado de las causas del problema en el área de encajonado.

Figura N° 4: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración Propia

Figura 3. Se evidencia la ejecución del Diagrama Pareto donde se detalla un total de 13 inconvenientes en la empresa PRODESEM S.A. resultando 6 principales causas : el 20% de las causas generan el 80% de los inconvenientes.

Los principales inconvenientes son: Falta de capacitación al personal, método de trabajo desorganizado, no cuenta con procedimientos, personal desmotivado, falta de control de los procesos, y manipulación inadecuada.

DOMENECH, J. (SEPTIEMBRE de 2015). Es una representación gráfica que organiza de forma lógica y en orden de mayor importancia las causas potenciales que contribuyen a crear un efecto o problema determinado.

Las herramientas del Lean Manufacturing que utilizaremos serán 5S, Tiempos de Proceso y Poka Yoke logrando acrecentar la calidad y productividad.

Emplearemos la 5S para eliminar lo innecesario en su producción, generando un ambiente más agradable para el colaborador y la productividad, para así satisfacer las necesidades de los clientes, Los tiempos de proceso para verificar las cajas apiladas de acuerdo al tiempo del proceso y el Poka yoke para eliminar los productos defectuosos.

Se involucrará al personal de la empresa con su participación, para su aporte y creación de conciencia teniendo un mayor enfoque en la mejora continua; permitiendo a la compañía lograr los objetivos, siendo más productivo y competente en el mercado.

En consecuencia, el problema general es el siguiente:

¿De qué manera la aplicación de Lean Manufacturing mejora la productividad en el área de envasado de la empresa Prodesem, Lima - 2021?

PE 1 ¿De qué manera la aplicación del Lean Manufacturing mejora la Productividad Mano de obra en el área de envasado de la empresa Prodesem, Lima – 2021?

PE 2 ¿De qué manera la aplicación del Lean Manufacturing mejora la Entrega Perfecta en el área de envasado de la empresa Prodesem, Lima – 2021?

El proyecto de tesis busca aplicar el Lean Manufacturing para mejorar la Productividad en el área de envasado de la empresa “PRODESEM”, considerando que es vital porque facilita separar el desperdicio aumentando la Productividad y minimizando tiempos en la producción.

Justificación Económica:

El proyecto de Investigación se justifica porque se va generar un ahorro en la planilla de la empresa Prodesem a través de la reducción de las horas hombre de trabajo.

Asimismo; la merma se ha reducido generando un ahorro mensual de S/.5980, considerando que la empresa paga la merma para que se lo lleven; motivo por el cual se evidencia en los Kpis. Con este ingreso se contribuirá a mejorar la calidad y rentabilidad en la empresa.

Justificación Social:

La empresa al exportar naranjas y mandarinas; sus productos deben cumplir todos los estándares de calidad, de esta manera eleva su productividad siendo más competitiva y sólida en su sector. Asimismo, genera divisas al país conllevando el desarrollo social a nuestro Perú.

Objetivo General

Determinar como la Aplicación del Lean Manufacturing mejora la Productividad en el área de envasado de la Empresa Prodesem, Lima – 2021.

OE 1: Determinar como la Aplicación del Lean Manufacturing mejora la Productividad Mano de Obra en el área de envasado de la Empresa Prodesem, Lima – 2021

OE 2: Determinar como la Aplicación del Lean Manufacturing mejora la Entrega Perfecta en el área de envasado de la Empresa Prodesem, Lima – 2021.

Hipótesis General

La aplicación del Lean Manufacturing mejora la Productividad en el área de envasado de la Empresa Prodesem, Lima – 2021.

HE 1: La aplicación del Lean Manufacturing mejora la Productividad Mano de Obra en el área de envasado de la Empresa Prodesem, Lima – 2021.

HE2: La Aplicación del Lean Manufacturing mejora la Entrega Perfecta en el área de envasado de la Empresa Prodesem, Lima – 2021.

II. MARCO TEORICO

Antecedentes

Como trabajos previos a nivel nacional referenciamos a Arabnibar (2016 pág. 63) donde indica que la finalidad de la organización es incrementar productividad, concluyendo que aplicando el método del Lean Manufacturing se optimizaron los procesos y la productividad en un 10% en la compañía ABRASIVOS S.A.

Bellido y La Rosa (2018 pág. 171), indica que la compañía se limitó al objetivo de eliminar los desperdicios en el proceso productivo, concluyendo que el Lean Manufacturing logró la reducción de desperdicios en un 60% en los inventarios, incrementando en un 35% la productividad de VALPER 25 EIRL sin el uso de tecnología.

Claros (2016 pág. 115) en su tesis propone lograr la implementación del Lean Manufacturing debido al requerimiento del plan de materiales requeridos para Producción de anisado de San Fernando, concluyendo que mediante el método MRP (Sistema de Planificación y administración) dentro del área de materiales se logra mejorar la productividad en su producción.

Collantes (2018 pág. 99) detalla que el objetivo de su tesis fue mejorar el proceso de producción a través del Lean Manufacturing, con sus herramientas: 5S's, Kazán, Pike-Yoke e investigación de operaciones, obteniendo como respuesta el VAN y TIR favorable, concluyendo que se minimizan los reprocesos, se logra un mejor ambiente laboral, mejora en la mano de obra y resultados favorables en la satisfacción al cliente.

Como trabajos previos a nivel internacional referenciamos a Umba y Duarte (2017 pág. 23) en su tesis donde su objetivo fue minimizar el ciclo del proceso de fabricación del producto, empleando herramientas como las 5S y SMED, alcanzando como consecuencia la reducción del tiempo de 28 minutos, equivalente en un XMR producción y reducir los accidentes, aumentando la productividad.

Beltrán y Soto (2017 pág. 21) manifiesta acerca de alcanzar el objetivo de minimizar el despilfarro en la compañía, con lo cual se aplicó el Lean Manufacturing, 5S, VSM, logrando como resultado disminuir el despilfarro en la recepción y despacho de un 20% y 23.6%, tiempos de espera de 7.2% y 37.2%, representando 52.8 minutos de

reducción de tiempo, optimizando las áreas en mención.

Muñoz (2017 pág. 119) indica que mediante la aplicación de Lean Manufacturing como 5S, se logró procesos estandarizados reduciendo las mermas en 90%.

Cervantes y otros (2015 pág. 69) establece que se busca reducir el scrapie de la empresa, mejorando el área de envasado de ketchup, concluyendo que esta herramienta permite a la empresa Deliñes eliminar los residuos.

Teorías relacionadas al tema

La metodología Lean Manufacturing, según Socconini (2019 pág. 20) significa el desarrollo constante y ordenado de reconocimiento y exclusión de los residuos, comprendiéndola como las acciones que no originan importancia o interés en el procedimiento, pero si un importe y tarea.

Para Rajadell y Sánchez (2010 pág. 2) Es el mejoramiento de los procesos de fabricación a través de suprimir los desperdicios, acciones que no brindan valor al producto y que el consumidor no está presto a costear.

Para Wang (2011 pág. 1) El Lean Manufacturing es la elaboración de recursos minimizando recursos a la producción en volumen, minimizando sobrantes, mano de obra, espacio, inversión y tiempo.

Para Baskaran y Lakshmanan (2019 pág. 1) la metodología Lean Manufacturing se plantea el objetivo de eliminar el dispendio de los procesos de producción, reduciendo periodos de concesión sin dejar de lado la calidad y satisfacción al cliente.

Para International labour Organization (2017) indica que implementando las 5S, va ayudar a la reducción de tiempos en los procesos aumentando la productividad.

Para Mostafa, Dumrak y Soltan (2013 págs. 44-64) Los principios Lean Manufacturing pide a las compañías explorar sus procesos e identificar donde existen los desechos dentro de sus actividades que generan valor agregado para conocer los percances en las áreas estudiadas y aplicar las herramientas necesarias.

Para González (2004 págs. 87-89) Se basa en reconocer las actividades que no logren valor, como despilfarros o desperdicios.

Beneficios del lean Manufacturing

Para la International Labour Organization (2017 págs. 9-20) son reducir los costos de producción, mayor salida de producción y reducción de tiempos.

Los objetivos de Lean Manufacturing son:

- Minimizar residuos e imperfecciones.
- Minimizar tiempos de ciclo.
- Minimizar inventarios.
- Acrecentar la productividad total.
- Uso de equipos y espacio de manera más eficiente.
- Fabricar recursos flexibles en el mercado con mínimos costos de cambio.

Luego de conocer los beneficios y objetivos de la metodología Lean Manufacturing se explicarán las técnicas Lean a usarse en la investigación.

Estandarización

Para Lizarralde y Ferro (2013 pág. 45) Es el pilar del Lean Manufacturing, debido a que se apoya en la comprensión de técnicas, haciendo más eficiente y fiables los estudios de máquinas, colaboradores, recursos, procedimientos, medición e indagación para lograr recursos de calidad.

Control Visual

Para Lizarralde y Ferro (2013 pág. 52) Se enfoca en evidenciar los problemas, pérdidas y situación de la producción dentro de la compañía, para lograr la mejora.

Sistema de Participación del Personal

Para Lizarralde y Ferro (2013 pág. 66) Enfocado en canalizar de manera progresiva la competitividad de las compañías a través de la identificación de problemas u oportunidades de mejora por parte de los colaboradores.

Takt Time

Para Rajadell y otros (2010 pág. 78) Se define como la cadencia o ritmo de producción de un recurso (envasado de cajas) para gozo del asiduo, controlando la sobreproducción.

Productividad

Prokopenko (1989 págs. 3-24) relaciona entre la producción obtenida y los recursos usados para su obtención, definiéndolo como uso eficiente de recursos para el logro de un bien o recurso.

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

García (2011 pág. 17) La productividad es el vínculo conseguido y los recursos que fueron empleados a la causa de producción que participaron. Se entiende como el adecuado uso de los elementos productivos en un tiempo determinado. Es la relación entre Producido y recursos usados. Competencia de lograr resultados usando recursos.

Anaya (2016 págs. 7-10) Es el proceso de producción de recursos que beneficiarán al consumidor a través de herramientas o máquina, obteniendo el producto final.

$$\frac{\text{PRODUCTO}}{\text{INSUMO}} = \text{PRODUCTIVIDAD}$$

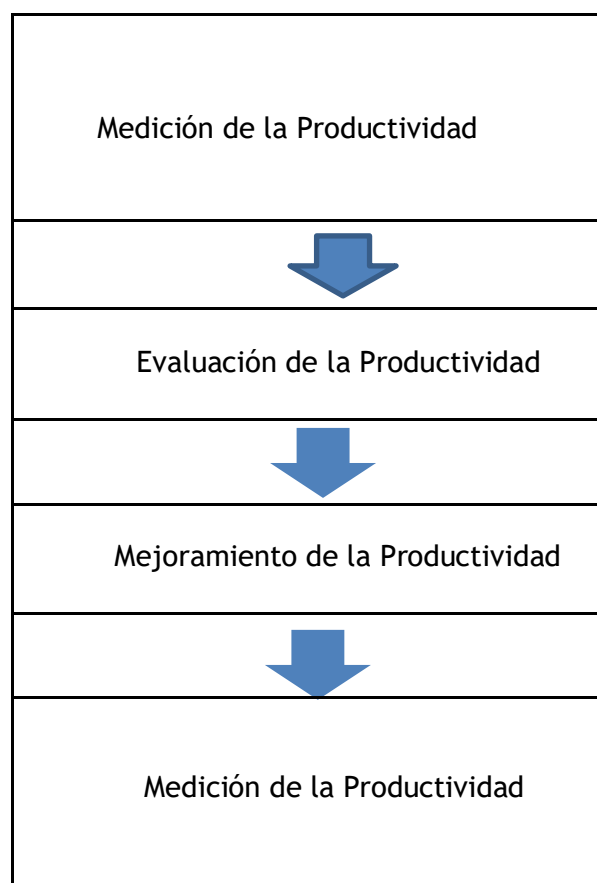
Anaya (2016 pág. 10) Son una prioridad para lograr a las compañías integrarlas. Para alcanzar ello, se debe empezar un proceso de crecimiento bien analizado y precisar su fabricación. Viendo esta estructura, se predispone la desigualdad de precedencias entre estos:

- El puesto de trabajo.
- Los recursos.
- Medio ambiente.

Ciclo de la productividad

Se mide para saber su situación actual, evaluando resultados obtenidos, planeando las metas para identificar las causas y soluciones correctivas, logrando la mejora.

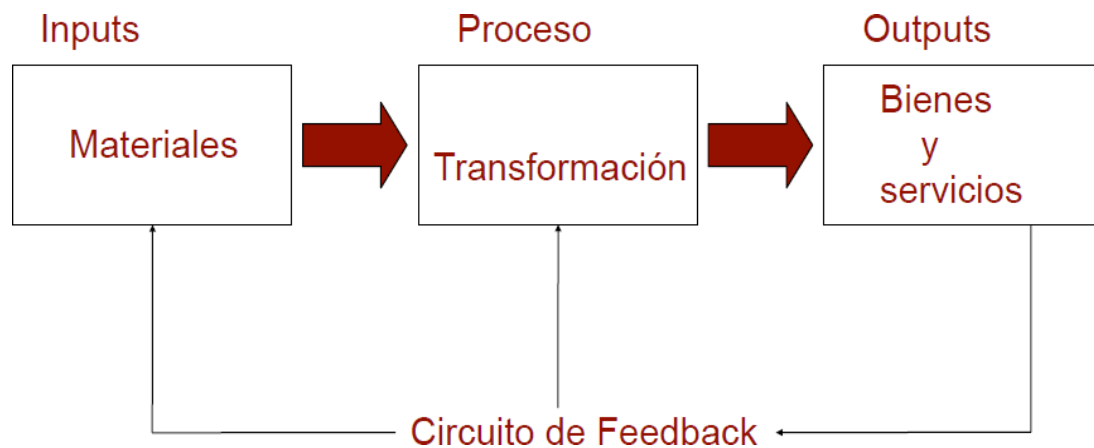
Figura N° 5: Ciclo de Productividad



Fuente: Elaboración Propia

Hervacio (2019 págs. 29-31) Es el desarrollo de acontecimientos orientados en la elaboración de nuevos componentes para lograr ser el recurso que incrementará su valía.

Figura N° 6 : Secuencia del Proceso de Producción



Fuente: Elaboración Propia

Tipos de mantenimiento Industrial

Mantenimiento Correctivo:

Según Gonzáles (2004 pág. 31) Es aquel que corrige los problemas que se presentan a través de la comunicación de las áreas, esperando una falla para la atención del personal de mantenimiento.

Mantenimiento Predictivo:

Según Cuatrecasas y Torres (2010 pág. 214) Es aquel que detecta y verifica las averías antes que sucedan, por eso se le denomina Mantenimiento actual y posterior.

Mantenimiento Preventivo:

Según Cuatrecasas y Torres (2010 pág. 214) Es aquel que se realiza a través del seguimiento, check list a diversos equipos, medidos a través del tiempo para el pronóstico de fallas y lograr su mantenimiento antes de incurrir a una parada no programada.

Calidad

Cruz y otros (2006 pág. 148) manifiesta que para obtener calidad es importante: definir los procesos de inicio a fin, la interpretación del recurso de manera objetiva y que el colaborador conozca la importancia de que el producto logre la calidad para beneficio de la compañía y satisfacción al cliente.

Selección del personal

Chiavenato (2007 pág. 143) Son procedimientos que se siguen para encontrar y elegir al colaborador indicado según las exigencias del puesto, según las metas de la compañía. A su vez, se analizan a través de políticas y procedimientos que integren al colaborador indicado para su formación.

Plan de capacitación

Delfín (2012) Es aquel que aporta una acción planificada para preparar e integrar a los colaboradores con la producción mediante capacitación, conocimiento, desarrollo de habilidades y actitudes que logren la mejora del desempeño laboral dentro del área y para beneficio de la compañía en un plazo determinado.

Se enumera el plan de capacitación:

1. Descubrimiento y estudio de necesidades: FODA de la compañía.
2. Bosquejo de Programa de formación: Elaboración del contenido del plan.
3. Aprobación de programa de formación: Suprimir desperfectos.
4. Elaborar el programa de formación: Desarrollo del Programa a los colaboradores.
5. Determinar el programa de capacitación: Evaluación del rendimiento.

Proceso de Elaboración Plan de Capacitación

Delfín (2012) Se considerarán 3 aspectos:

1. Asignar medios: Para captar a todos los colaboradores que participen en las capacitaciones.
2. Distribución centrada en la capacitación específica: Delimitando solucionar la fragilidad de la compañía en base la disposición en colaboradores y sus áreas.
3. Asignación ordenada a la formación definida de formación global: El tratamiento de descubrir la carencia de fortaleza, en base a la magnitud, óptica probabilidad de la compañía.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Es necesario y fundamental dar una elección del método de investigación para este proyecto, ya que será la base para el investigador y su guía. En tal sentido se debe seguir los parámetros para lograrlo.

3.1.1 Tipo de investigación.

El presente proyecto de investigación es de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo. Para Valderrama (2013), “Un tipo de estudio es aplicada cuando la exploración es supositorio; cuyo objetivo específico es emplear teorías efectivas a la elaboración de reglas e instrucciones especializados, el cual inspeccionar circunstancias o técnicas del entorno” (p.39).

3.1.2 Diseño de investigación.

En esta investigación se busca dar respuesta a los problemas planteados a costa de un diseño Cuasi experimental, dado que se analizará el manejo de las variables de manera intencional, para lograr resultados.

Para Sampieri (2010), “Los diseños cuasi experimentales también manipulan deliberadamente al menos una variable independiente para ver su efecto y relación con una o más variables dependiente; solamente difieren de los experimentos verdaderos en el grado de seguridad o confiabilidad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de grupos” (p.148)

Se denomina Cuantitativa debido al uso de datos para poder comprobar la hipótesis planteada de forma numérica, a través de la estadística.

3.2 Variables y operacionalización

Variable Independiente: Lean Manufacturing

Conceptual: Socconini (2019 pág. 20) significa el desarrollo constante y ordenado de reconocimiento y exclusión de los residuos, comprendiéndola como las acciones que no originan importancia o interés en el procedimiento, pero si un importe y tarea.

Operacional: El proyecto se cimienta en estudiar la variable Lean Manufacturing medida por 5 S y Tack Time mediante Ritmo de producción y Poka Yoke

Figura N° 7 : Variable Independiente

MATRIZ OPERACIONAL						
VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
LEAN MANUFACTURING	Socconini (2019 pág. 20) significa el desarrollo constante y ordenado de reconocimiento y exclusión de los residuos, comprendiéndola como las acciones que no originan importancia o interés en el procedimiento, pero si un importe y tarea.	La investigación se fundamenta en el estudio de la variable Lean Manufacturing, que será medido a través de las 5s con el logro de objetivos, Tiempo de proceso con las cajas producidas y el Poka Yoke mediante los productos defectuosos.	5 S	$\frac{\text{OBJETIVO ALCANZADO}}{\text{OBJETIVO PLANIFICADO}} \times 100$	OBSERVACION	REGISTROS, FORMATOS, RECOLECCION DE DATOS
			TIEMPO DE PROCESO	$\frac{\text{TIEMPO TOTAL}}{\text{CAJAS PRODUCIDAS}} \times 100$		
			POKA YOKE	$\frac{\text{PRODUCTOS DEFECTUOSOS}}{\text{TOTAL PRODUCIDO}} \times 100$		

Fuente: Elaboración Propia

Variable Dependiente: Productividad

Conceptual: Según García (2011 pág. 17) La productividad es el vínculo conseguido y los recursos que fueron empleados a la causa de producción que participaron. Se entiende como el adecuado uso de los elementos productivos en un tiempo determinado. Es la relación entre Producido y recursos usados. Competencia de lograr resultados usando recursos.

Operacional: El proyecto de cimienta en estudiar la variable Productividad que será medida a través de Productividad por Mano de obra a través del factor de Mano de obra y Entrega Perfecta.

Figura N° 8 : Variable dependiente

MATRIZ OPERACIONAL						
VA RI A B L E D E P E N D I E N T E	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
PRODUCTIVIDAD	Según García (2011 pág. 17) La productividad es el vínculo conseguido y los recursos que fueron empleados a la causa de la producción que participaron. Expresa el buen uso de los factores de la producción en un periodo determinado de lograr resultados usando recursos.	La investigación se fundamenta en el estudio de la variable Productividad, que será medida a través de la Productividad mano de obra y Entregas Perfectas.	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA	$\frac{\text{CAJAS PRODUCIDAS}}{\text{NRO DE MANO DE OBRA}} \times 100$	OBSERVACION	REGISTROS ,FORMATOS, RECOLECCION DE DATOS
			ENTREGA PERFECTA	$\frac{\text{ENTREGAS PERFECTAS}}{\text{TOTAL DE ENTREGAS}} \times 100$		

Fuente: Elaboración Propia

3.3 Población, muestra y muestreo

- Población

La población se determinó en base a los 24 colaboradores que conforman el área de envasado la línea 1 de producción de la Empresa Prodesem, que será medido durante 4 meses pre-test (antes de la implementación) y 4 meses post-test (después de la implementación).

- Muestra

Debido a que la población es menor de 50, no se aplica la fórmula de poblaciones finitas y se toma el total de población, que son 24 colaboradores del área de envasado.

Para Valderrama (2013), la muestra es “un subconjunto representativo de un universo o población.

Es representativo porque refleja fielmente las características de la población cuando se aplica la técnica adecuada de muestreo de la cual procede, difiere de ella solo en número de unidades;” (p.184).

- Muestreo

Se determina como el muestreo general de la población. los 24 colaboradores

Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

- Entrevista

Capacitación al personal para concientizar su área para la mejora respectiva y las mejoras que puede generar con una lluvia de ideas.

- Cuestionario

A través de un sondeo de interrogantes a 12 especialistas, el cual se permitió la tabulación de los datos.

- La observación

Analizar la realidad en la cual se tiene a la compañía y verificar el problema principal.

3.4 Fichas de Observación directa:

- Verificar el rendimiento en la atención a los pedidos y las entregas a tiempo.
- Validez y confiabilidad.

Para Hernández (2010), “el grado en que un instrumento produce resultado consistentes y coherentes” (p.200).

Fichas de Observación directa:

- Verificar el rendimiento en la atención a los pedidos y las entregas a tiempo
- Validez y confiabilidad.
- Estas técnicas serán producidas a través de teorías sobre el Lean Manufacturing para la mejora de la Productividad con el objetivo de evaluarlas, siendo validadas por juicio de expertos
- La confiabilidad será proporcionada por la compañía la cual se está realizando la investigación, por ende, su confiabilidad es verdadera.

Tabla N° 3 Cuestionario y Variable de Ayken

Validez por V de Ayken

FORMULA

$$V = \frac{S}{[n(c-1)]}$$

SI =	1
NO =	0

S=	la suma de si
n=	Número de jueces
c=	Número de valores de la escala de valoración

Fecha	Nombres y Apellidos	Empresa donde labora	Cargo	¿Cree usted que las 5S influye en las entregas perfectas?	¿Cree usted que el Poka Yoke reducirá los productos defectuosos?	¿Considera ud que la implementación de Lean Manufacturing Lean elevara, la Productividad en el área de envasado de la Empresa Prodesem?	¿Usted cree que Lean Manufacturing guarda relación con la Productividad?	¿Usted cree que la Productividad x Mano de Obra y Estrategias Perfectas tiene relación la Productividad?	¿Usted considera que las 5s guarda relación con Lean Manufacturing ?.	¿Cree usted que el indicador Factor Mano de Obra, guarda relación con la Dimensión Productividad x Mano de Obra?	¿Cree usted que el Cociente de Cajas Producidas x Mano de Obra y Entregas Perfectas tiene relación con la Productividad?	¿Cree usted que el Cociente de Entregas Perfectas y Total de Entregas un buen Indicador de Servicio?
15/05/2021	Julián suarez Villarroel	Prodesem EIRL	Supervisor de Producción	1	1	1	1	1	0	1	1	1
15/05/2021	Carlos Bendezu Campos	Inkacrops S.A.	Jefe de Almacén	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15/05/2021	Eliás Bermejo Rincón	Molitalia S.A.	Encargado de Calidad	1	0	1	1	1	1	1	1	1
16/05/2021	Mirian Muguruza Huarac	Ofilab Peru S.A.	Gestion de Proyectos	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16/05/2021	Adorlfo Sotomayor Jara	Kimberly Clark	Gerente Administrativo	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16/05/2021	Bertha Berrios Santana	Inkacrops S.A.	Area de desarrollo	1	1	1	1	1	1	0	1	1
16/05/2021	Liliana Rojas Vela	Prodesem EIRL	Gerente General	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16/05/2021	Cecilio Alva Veramendi Jhon	Grupo Cobra S.A	Supervisor de Tuberías	1	0	1	1	1	1	1	1	1
16/05/2021	Reyna Sandoval	Prodesem EIRL	Tecnico Mecanico	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16/05/2021	Mario Valderrama Quiroz	Prodesem EIRL	Tecnico Mecanico	1	1	1	1	1	1	1	1	1
16/05/2021	Sarita Vidaurre Peche	Ofilab Peru S.A.	Logística	1	1	1	1	1	0	1	1	1
18/05/2021	Martín Tejedo Manrique	Prodesem EIRL	Tecnico Mecánico	1	1	1	1	1	1	1	1	1

SUMA	12	10	12	12	12	10	11	12	12
V de Aiken x pregunta	1.00	0.83	1.00	1.00	1.00	0.83	0.92	1.00	1.00
Promedio	0.95								
Vde Aiken	0.95								

Fuente: Elaboración Propia

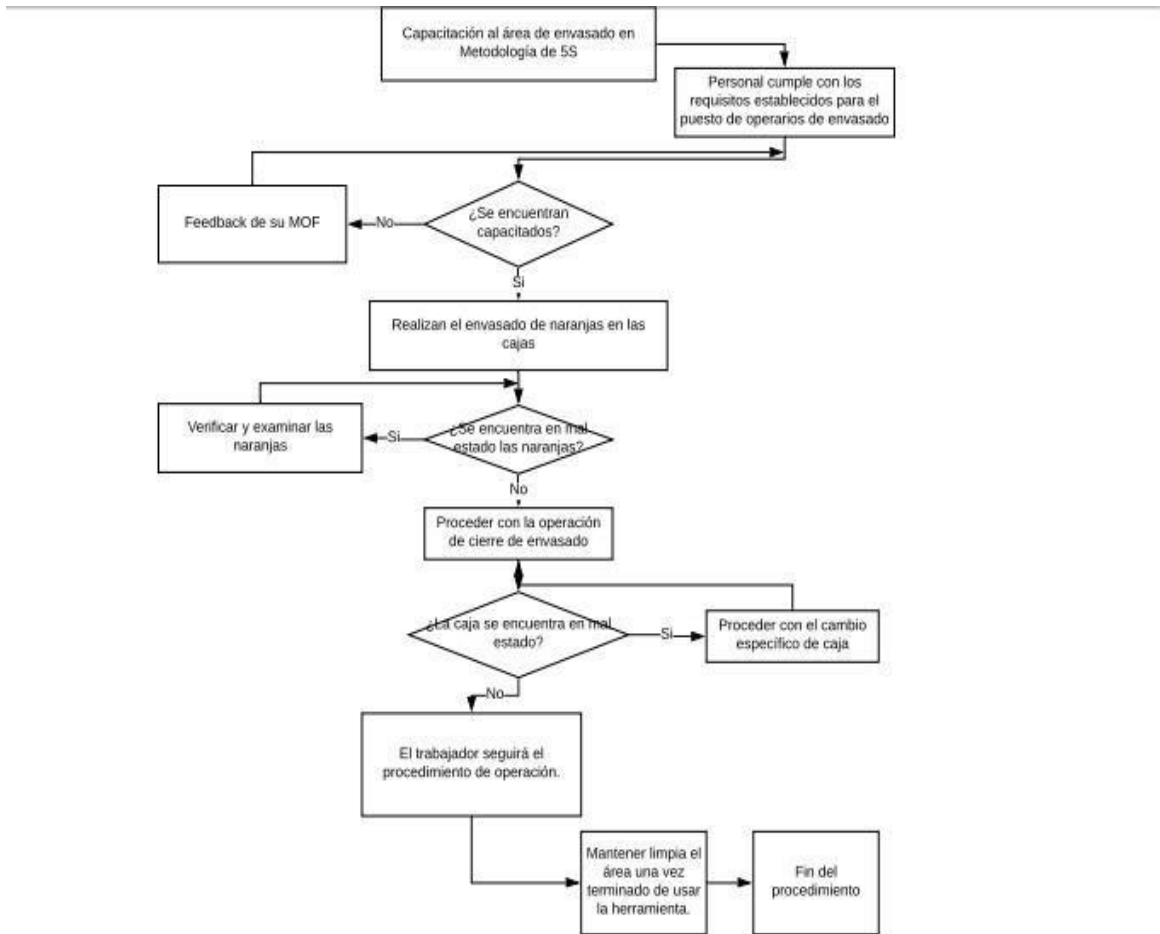
Para Hernández (2010), “el grado en que un instrumento produce resultado consistentes y coherentes” (p.200)

3.5 Procedimiento

Se determinan los siguientes recursos para reunir los datos necesarios de la empresa:

- Estudio de condición de la compañía al presente.
- Aplicación del Lean Manufacturing 5’S: Calidad y Tack Time
- Evaluación de la implementación de Lean Manufacturing: 5’S
- Auditoría del impacto del Lean Manufacturing a la compañía

Figura N° 9: Flujograma de la aplicación de Lean Manufacturing



Fuente: Elaboración Propia

3.6 Métodos de análisis de datos

Se realiza la evaluación en base a tablas estadísticas y gráficos correspondientes mediante el programa Excel Profesional 2016.

Tabla N° 4 Confiabilidad Variable Independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE															
SEMANA	FECHA		5S			TIEMPO DEL PROCESO					POKA YOKE			SUMA	
	DEL	AL	OBJETIVO ALCANZADO	OBJETIVO PLANIFICADO kg	LOGRO DE OBJETIVOS %	DIAS	HORAS	TIEMPO TOTAL(MIN)	CAJAS PRODUCIDAS	CAJAS PRODUCIDAS	TIEMPO DE CICLO	PRODUCTOS DEFECTUOSOS kg	TOTAL PRODUCIDO KG		PRODUCTOS DEFECTUOSOS
37	07/09/2020	13/09/2020	3	20	0.15	6	12	8640	152,691	11,745.46	0.74	3812	152,691	0.02	0.91
38	14/09/2020	20/09/2020	4	20	0.20	6	12	8640	162,071	12,466.97	0.69	4246	162,071	0.03	0.92
39	21/09/2020	27/09/2020	2	20	0.10	6	12	8640	128,456	9,881.23	0.87	5012	102,028	0.05	1.02
40	28/09/2020	04/10/2020	1	20	0.05	6	12	8640	112,967	8,689.76	0.99	4982	112,967	0.04	1.09
41	05/10/2020	11/10/2020	2	20	0.10	6	12	8640	127,065	9,774.24	0.88	5002	127,065	0.04	1.02
42	12/10/2020	18/10/2020	1	20	0.05	6	12	8640	141,163	10,858.73	0.80	2895	141,163	0.02	0.87
43	19/10/2020	25/10/2020	5	20	0.25	6	12	8640	155,262	11,943.21	0.72	3865	155,262	0.02	1.00
44	26/10/2020	01/11/2020	3	20	0.15	6	12	8640	169,360	13,027.69	0.66	4852	169,360	0.03	0.84
45	02/11/2020	08/11/2020	1	20	0.05	6	12	8640	183,458	14,112.18	0.61	4250	183,458	0.02	0.69
46	09/11/2020	15/11/2020	3	20	0.15	6	12	8640	137,992	10,614.78	0.81	3262	137,992	0.02	0.99
47	16/11/2020	22/11/2020	2	20	0.10	6	12	8640	168,462	12,958.62	0.67	2986	168,462	0.02	0.78
48	23/11/2020	29/11/2020	1	20	0.05	6	12	8640	217,176	16,705.87	0.52	1846	217,176	0.01	0.58
49	30/11/2020	06/12/2020	5	20	0.25	6	12	8640	128,468	9,882.15	0.87	3512	128,468	0.03	1.15
50	07/12/2020	13/12/2020	2	20	0.10	6	12	8640	117,924	9,071.04	0.95	5135	117,924	0.04	1.10
51	14/12/2020	20/12/2020	3	20	0.15	6	12	8640	128,468	9,882.15	0.87	2210	128,468	0.02	1.04
52	21/12/2020	27/12/2020	2	20	0.10	6	12	8640	140,766	10,828.19	0.80	4684	140,766	0.03	0.93
1	04/01/2021	10/01/2021	14	20	0.70	6	12	8640	140,426	10,802.03	0.80	52845	140,426	0.38	1.88
2	11/01/2021	17/01/2021	14	20	0.70	6	12	8640	172,081	13,236.99	0.65	36452	172,081	0.21	1.56
3	18/01/2021	24/01/2021	16	20	0.80	6	12	8640	164,516	12,655.08	0.68	38468	164,516	0.23	1.72
4	25/01/2021	31/01/2021	15	20	0.75	6	12	8640	155,707	11,977.43	0.72	45854	155,707	0.29	1.77
5	01/02/2021	07/02/2021	14	20	0.70	6	12	8640	217,796	16,753.55	0.52	49822	217,796	0.23	1.44
6	08/02/2021	14/02/2021	16	20	0.80	6	12	8640	159,861	12,296.98	0.70	48652	159,861	0.30	1.81
7	15/02/2021	21/02/2021	17	20	0.85	6	12	8640	140,805	10,831.12	0.80	68780	140,805	0.49	2.14
8	22/02/2021	28/02/2021	16	20	0.80	6	12	8640	197,161	15,166.21	0.57	70700	197,161	0.36	1.73
9	01/03/2021	07/03/2021	14	20	0.70	6	12	8640	172,795	13,291.90	0.65	72620	172,795	0.42	1.77
10	08/03/2021	14/03/2021	16	20	0.80	6	12	8640	124,846	9,603.54	0.90	74540	124,846	0.60	2.30
11	15/03/2021	21/03/2021	18	20	0.90	6	12	8640	149,322	11,486.30	0.75	76460	149,322	0.51	2.16
12	22/03/2021	28/03/2021	19	20	0.95	6	12	8640	146,208	11,246.75	0.77	78380	146,208	0.54	2.25
13	29/03/2021	04/04/2021	18	20	0.90	6	12	8640	159,743	12,287.96	0.70	80300	159,743	0.50	2.11
14	05/04/2021	11/04/2021	18	20	0.90	6	12	8640	178,366	13,720.48	0.63	82220	178,366	0.46	1.99
15	12/04/2021	18/04/2021	19	20	0.95	6	12	8640	159,918	12,301.37	0.70	84140	159,918	0.53	2.18
16	19/04/2021	25/04/2021	19	20	0.95	6	12	8640	167,922	12,917.10	0.67	86060	167,922	0.51	2.13
VERIANZA					0.13						0.01			0.04	
Sumatoria de varianzas										0.185					
Varianza de la suma de los ítems										0.292634177					

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

$\alpha =$	Coficiente de confiabilidad de cuestionario	0.90
$K =$	Número de ítems del instrumento	3
$S_t^2 =$	Sumatoria de las varianzas de los ítems	0.185
$\sum S_i^2 =$	Varianza total del instrumento	0.29263

Fuente: Elaboración Propia

La confiabilidad es 0.90

Tabla N° 5 Confiabilidad Variable Dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE												
PRE-TEST	SEMANA	FECHA		PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA					ENTREGAS PERFECTAS			SUMA
		DEL	AL	CAJAS PRODUCIDAS KG	HORAS MANO DE OBRA	DIAS	OPERARIOS	PRODUCT. MANO DE OBRA X HORA	ENTREGAS PERFECTAS	TOTAL ENTREGA	ENTREGAS PERFECTAS	
	37	07/09/2020	13/09/2020	152,691	12	6	24	88	592	780	76	164.26
	38	14/09/2020	20/09/2020	162,071	12	6	24	94	652	795	82	175.80
	39	21/09/2020	27/09/2020	102,028	12	6	24	59	524	840	62	121.42
	40	28/09/2020	04/10/2020	112,967	12	6	24	65	498	650	77	141.99
	41	05/10/2020	11/10/2020	127,065	12	6	24	74	724	942	77	150.39
	42	12/10/2020	18/10/2020	141,163	12	6	24	82	802	1020	79	160.32
	43	19/10/2020	25/10/2020	155,262	12	6	24	90	650	840	77	167.23
	44	26/10/2020	01/11/2020	169,360	12	6	24	98	502	668	75	173.16
	45	02/11/2020	08/11/2020	183,458	12	6	24	106	624	884	71	176.76
	46	09/11/2020	15/11/2020	137,992	12	6	24	80	588	784	75	154.86
	47	16/11/2020	22/11/2020	168,462	12	6	24	97	516	698	74	171.42
	48	23/11/2020	29/11/2020	217,176	12	6	24	126	688	886	78	203.33
	49	30/11/2020	06/12/2020	128,468	12	6	24	74	612	832	74	147.90
	50	07/12/2020	13/12/2020	117,924	12	6	24	68	724	962	75	143.50
	51	14/12/2020	20/12/2020	128,468	12	6	24	74	554	748	74	148.41
	52	21/12/2020	27/12/2020	140,766	12	6	24	81	580	782	74	155.63
POST-TEST	1	04/01/2021	10/01/2021	140,426	12	6	24	81	642	822	78	159.37
	2	11/01/2021	17/01/2021	172,081	12	6	24	100	634	746	85	184.57
	3	18/01/2021	24/01/2021	164,516	12	6	24	95	812	942	86	181.41
	4	25/01/2021	31/01/2021	155,707	12	6	24	90	592	684	87	176.66
	5	01/02/2021	07/02/2021	217,796	12	6	24	126	680	778	87	213.44
	6	08/02/2021	14/02/2021	159,861	12	6	24	93	712	746	95	180.18
	7	15/02/2021	21/02/2021	140,805	12	6	24	81	784	892	88	169.38
	8	22/02/2021	28/02/2021	197,161	12	6	24	114	622	692	90	203.98
	9	01/03/2021	07/03/2021	172,795	12	6	24	100	694	776	89	189.43
	10	08/03/2021	14/03/2021	124,846	12	6	24	72	716	774	93	164.76
	11	15/03/2021	21/03/2021	149,322	12	6	24	86	590	628	94	180.36
	12	22/03/2021	28/03/2021	146,208	12	6	24	85	694	742	94	178.14
	13	29/03/2021	04/04/2021	159,743	12	6	24	92	744	788	94	186.86
	14	05/04/2021	11/04/2021	178,366	12	6	24	103	824	864	95	198.59
	15	12/04/2021	18/04/2021	159,918	12	6	24	93	796	822	97	189.38
	16	19/04/2021	25/04/2021	167,922	12	6	24	97	784	794	99	195.92
VERIANZA								236.233				83.866
Sumatoria de varianzas								320.099				
Varianza de la suma de los ítems								411.98				

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

$$\sum S_i^2 =$$

$$S_t^2 =$$

Coefficiente de confiabilidad de cuestionario	0.8
Número de ítems del instrumento	2
Sumatoria de las varianzas de los ítems	320.10
Varianza total del instrumento	411.98

Fuente: Elaboración Propia

La confiabilidad es 0.8

Tabla N° 6 Estadística Descriptiva

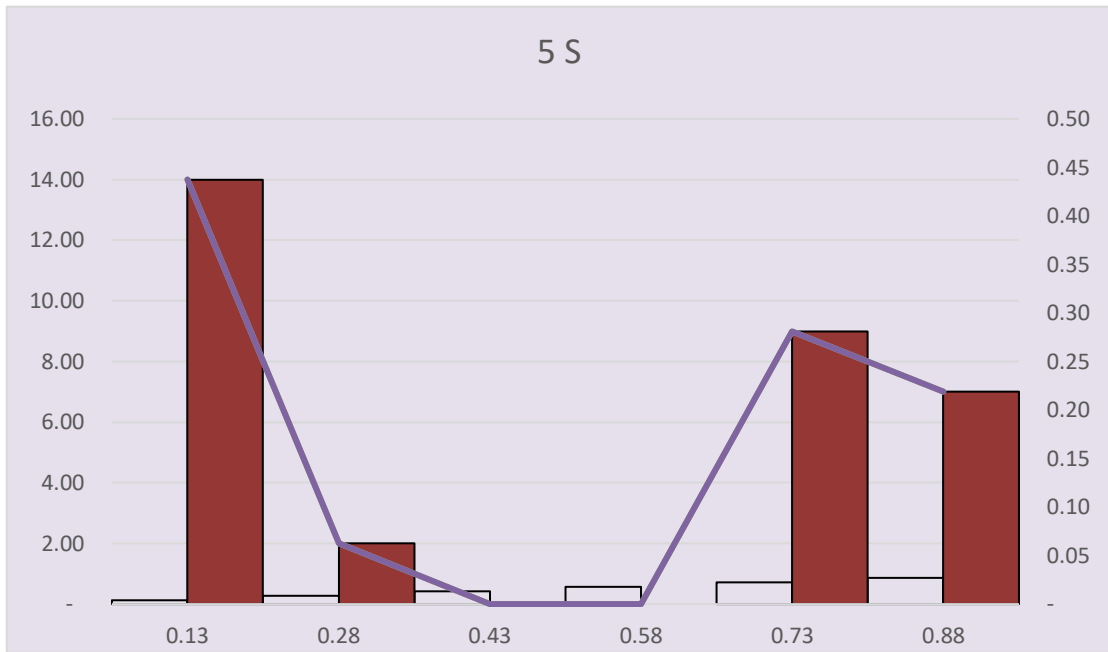
ESTADISTICA DESCRIPTIVA					
VARIABLE INDEPENDIENTE				VARIABLE DEPENDIENTE	
INDICADOR ANALISIS	5S	TIEMPO DEL PROCESO	POKA YOKE	PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA	ENTREGAS PERFECTAS
Media	0.47	0.74	0.22	99.64	82.82
Error típico	0.06	0.02	0.04	4.32	1.64
Mediana	0.48	0.72	0.13	97.09	80.32
Moda	0.10	0.87		74.34	-
Desviación estándar	0.36	0.12	0.21	24.45	9.30
Varianza de la muestra	0.13	0.01	0.05	597.92	86.57
Curtosis	-1.92	-0.29	-1.53	0.40	-0.94
Coefficiente de asimetría	0.05	0.16	0.44	0.63	0.04
Rango	0.90	0.48	0.59	109.01	36.36
Mínimo	0.05	0.52	0.01	59.04	62.38
Máximo	0.95	0.99	0.60	168.05	98.74
Suma	15.15	23.69	7.02	3,188.39	2,650.38
Cuenta	32.00	32.00	32.00	32.00	32.00
Mayor (1)	0.95	0.99	0.60	168.05	98.74
Menor(1)	0.05	0.52	0.01	59.04	62.38
Coefficiente de variación	0.13	0.16	0.97	8.82	3.35
Nivel de confianza(95.0%)	0.14	0.04	0.08	5.63	0.08

Fuente: Elaboración Propia

Dando un análisis se obtiene lo siguiente:

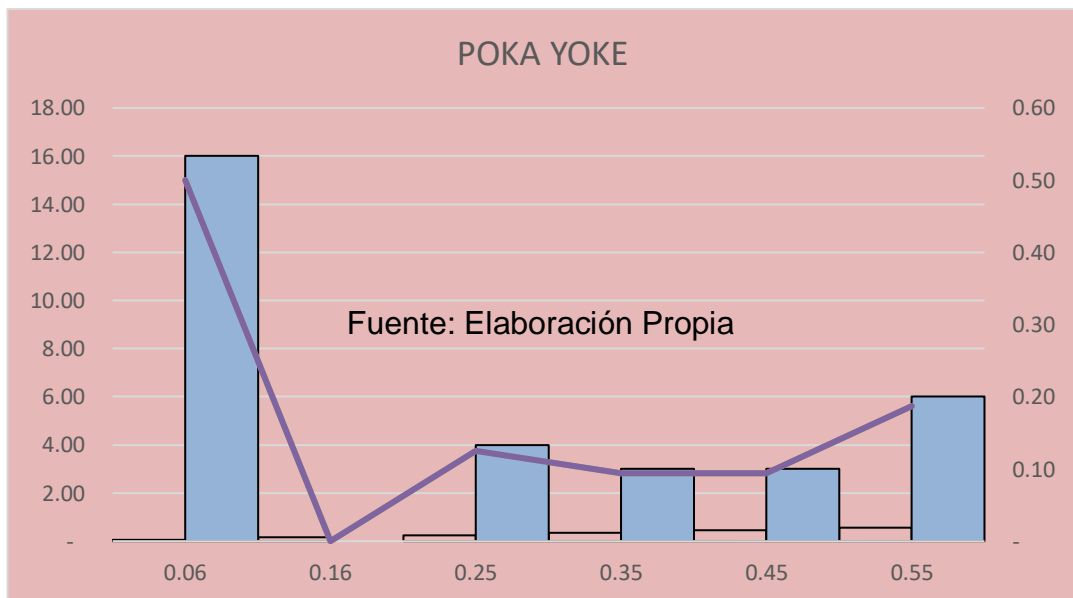
- Error Típico mínimo es Tiempo del Proceso y el máximo Productividad Mano de Obra.
- Coeficiente de Variación mínima es 5S y máximo Productividad Mano de Obra

Figura N° 10 : 5S



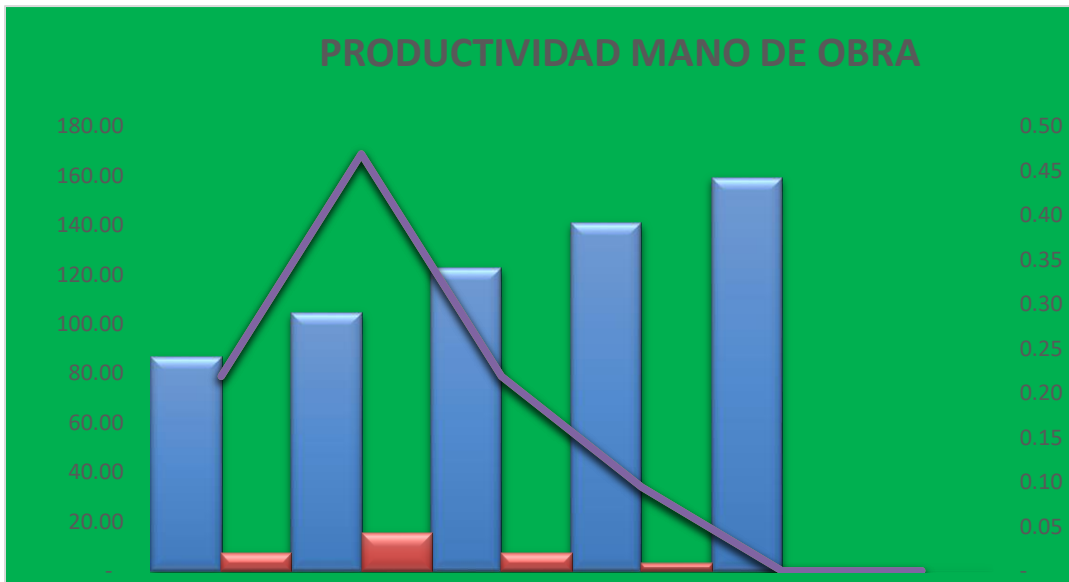
Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 11 : Poka Yoke



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 12 :Productividad Mano de Obra



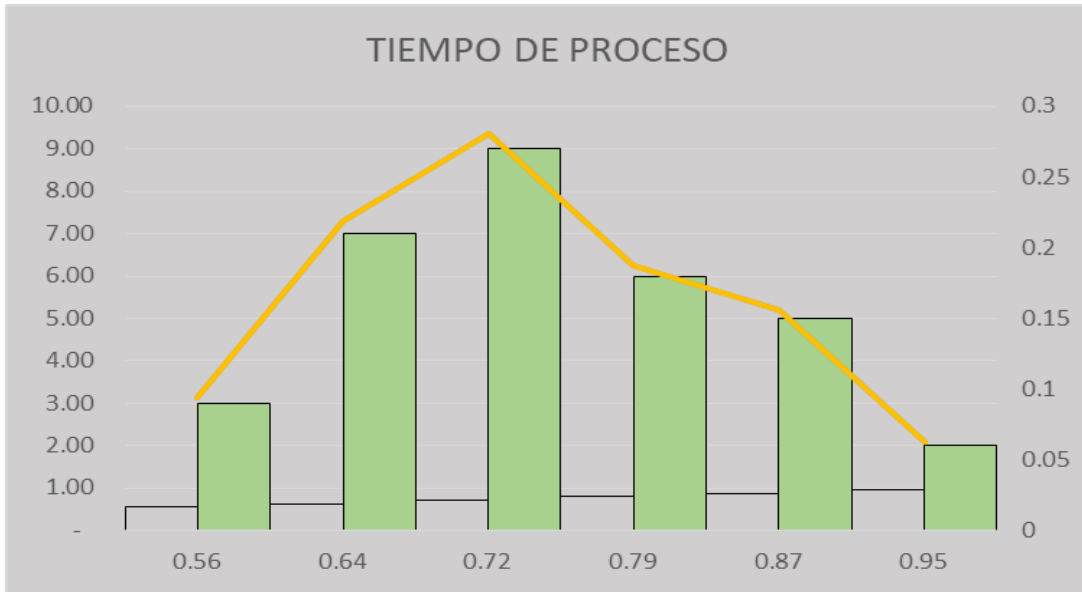
Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 13 : Entregas Perfectas



Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 14 : Tiempo de Proceso



Fuente: Elaboración Propia

Para Valderrama (2013), “expone que después de la recopilación de los datos necesarios para el estudio se pasara al análisis para responder al interrogante inicial en el cual se aprobara o rechazara la hipótesis de estudio” (p.229).

3.7 Aspectos éticos

En esta investigación se consideró la originalidad del autor como el principal factor porque se respeta la autoría de las fuentes tomadas para desarrollo del estudio, como libros, investigaciones, artículos científicos, entre otros. Asimismo; proteger la identidad de los participantes y la veracidad de los resultados a obtener, debido a que los datos fueron brindados por la empresa y se espera no sea usado para otros fines.

IV. RESULTADOS

Análisis inferencial:

Para demostrar la hipótesis, se efectuó la prueba de normalidad.

Regla:

Si $p \leq 0.05$ los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p > 0.05$ los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla N° 7 Pruebas de Normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
CINCO_S	,234	32	,000	,803	32	,000
TIEMPO_DEL_PROCESO	,101	32	,200*	,979	32	,764
POKA_YOKE	,285	32	,000	,810	32	,000
PRODUCTIVIDAD_MANO_DE_OBRA	,096	32	,200*	,971	32	,536
ENTREGAS_PERFECTAS	,175	32	,014	,937	32	,063

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

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Programa SPSS 25.0

Interpretacion:

Los datos de 5s, no son normales porque el nivel de significancia es menor a 0.05.

Los datos de Tiempo del Proceso , son normales porque el nivel de significancia es mayor a 0.05.

Los datos de Poka Yoke ,no son normales porque el nivel de significancia es menor a 0.05.

Los datos Productividad Mano de Obra ,son normales porque el nivel de significancia es mayor 0.05.

Los datos de Entregas Perfectas , son normales porque el nivel de significancia es mayor a 0.05.

Correlación de Variables:

Tabla N° 8 Correlación 5S – Entregas Perfectas

		CINCO_S	ENTREGAS_P ERFECTAS
Rho de Spearman.	CINCO_S	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	.
		N	32
ENTREGAS_PERFECTA S	S	Coeficiente de correlación	,842**
		Sig. (bilateral)	,000
		N	32

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Programa SPSS 25

- Correlación positiva considerable

Tabla N° 9 Correlación Poka Yoke – Productividad Mano e Obra

		POKA_Y OKE	PRODUCTIVIDAD_MANO_DE _OBRA
Rho de Spearman	POKA_YOKE	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	.
		N	32
PRODUCTIVIDAD AD_MANO_DE _OBRA	S	Coeficiente de correlación	,013
		Sig. (bilateral)	,942
		N	32

Fuente: Programa SPSS 25.0

- Correlación positiva débil.

Tabla N° 10 Correlación Poka Yoke – Entregas Perfectas

			POKA_YOKE	ENTREGAS_P ERFECTAS
Rho de Spearman	POKA_YOKE	Coeficiente de correlación	1,000	,805**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	32	32
	ENTREGAS_PERFECTA S	Coeficiente de correlación	,805**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	32	32

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Programa SPSS 25.0

- Correlación positiva considerable

Tabla N° 11 Correlación 5S – Productividad Mano de Obra

			CINCO_S	PRODUCTIVIDAD AD_MANO_E_ OBRA
Rho de Spearman	CINCO_S	Coeficiente de correlación	1,000	,223
		Sig. (bilateral)	.	,220
		N	32	32
	PRODUCTIVIDAD_MANO _E_OBRA	Coeficiente de correlación	,223	1,000
		Sig. (bilateral)	,220	.
		N	32	32

Fuente: Programa SPSS 25.0

- Correlación positiva débil

Prueba T Student

Conociendo que nuestros datos son paramétricos y no paramétricos; pasamos a demostrar la hipótesis a través del Análisis del estadígrafo T Student. (Prueba T para muestras independientes) y la Prueba de Wilcoxon.

Análisis de la Hipótesis General:

H0: La aplicación del Lean Manufacturing no mejora la Productividad en el área de envasado de la Empresa Prodesem, Lima – 2021.

Ha: La aplicación del Lean Manufacturing no mejora la Productividad en el área de envasado de la Empresa Prodesem, Lima – 2021.

Regla de decisión

Si $p > \alpha \rightarrow$ se acepta H0

Donde:

p = Valor de probabilidad

α = 0.05 (Nivel de significación.)

H0 = Hipótesis Nula.

Ha = Hipótesis alterna.

Tabla N° 12 Prueba Wilcoxon Productos Defectuosos

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
2 - 1	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	16 ^b	8,50	136,00
	Empates	0 ^c		
	Total	16		

a. 2 < 1

b. 2 > 1

c. 2 = 1

Estadísticos de prueba^a

		2 - 1
Z		-3,517 ^b
Sig. asintótica(bilateral)		,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos

Fuente: Programa SPSS 25.0

Según la tabla12, se observa que la significancia de la prueba de Wilcoxon aplicada a Productos Defectuoso antes y después es = 0.000 siendo menor que el nivel de significancia $\alpha = 0.05$ y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que La aplicación del Lean Manufacturing si mejora los Productos Defecuosos en el área de envasado de la Empresa Prodesem, Lima – 2021.

Análisis de la Hipótesis específica 01:

H0: La aplicación del Lean Manufacturing no mejora La Productividad Mano de Obra en el área de envasado de la Empresa Prodesem, Lima - 2021

Ha: La aplicación del Lean Manufacturing si mejora La Productividad Mano de Obra en el área de envasado de la Empresa Prodesem, Lima - 2021

Regla de decisión

Si $p > \alpha \rightarrow$ se acepta H0

Donde:

p = Valor de probabilidad

$\alpha = 0.05$ (Nivel de significación.)

H0 = Hipótesis Nula.

Ha = Hipótesis alterna.

Tabla N° 13 Prueba T – Mano de Obra

Estadísticas de grupo

	prod_mano_de_obra	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
PROD._MANO_OBRA	1,00	16	84,7500	16,98431	4,24608
	2,00	16	114,5000	21,93931	5,48483

Fuente: Programa SPSS 25.0

Según la tabla 13, se interpreta que la media pre test de Productividad Mano de Obra (84.7500) es menor a la media de post test (114.5000) para una cantidad de 16 datos analizados lo que indica una mejora en la Productividad Mano de Obra.

Tabla N° 14 Prueba muestras independientes Productividad Mano de Obra

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
PROD_MANO_OBRA	Se asumen varianzas iguales	,511	,480	-4,289	30	,000	-29,75000	6,93632	-43,91585	-15,58415
	No se asumen varianzas iguales			-4,289	28,228	,000	-29,75000	6,93632	-43,95323	-15,54677

Según la tabla 14, se observa que la diferencia de las medias es de -29.75000 lo que significa que hay un incremento de 29.75% en la Productividad Mano de Obra, también se observa que $p\text{-valor} = 0.000$ la cual es menor que el nivel de significancia α por lo tanto de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula quedando demostrado que la propuesta de la hipótesis alterna es la correcta.

Análisis de la Hipótesis específica 02:

H0: La aplicación del Lean Manufacturing no mejora las Entregas Perfectas en el área de envasado de la Empresa Prodesem, Lima - 2021

Ha: La aplicación del Lean Manufacturing si mejora las Entregas Perfectas en el área de envasado de la Empresa Prodesem, Lima - 2021

Regla de decisión

Si $p > \alpha \rightarrow$ se acepta H0

Donde:

p = Valor de probabilidad

$\alpha = 0.05$ (Nivel de significación.)

H0 = Hipótesis Nula.

Ha = Hipótesis alterna.

Tabla N° 15 Prueba T - Entregas Perfectas

Prueba T

Estadísticas de grupo					
	PRODUCTIVIDAD	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
ENTREGAS_PERFECTAS	1,00	16	749,5625	42,01582	10,50396
	2,00	16	906,8750	53,57845	13,39461

Fuente: Programa SPSS 25.0

Según la tabla 15, se interpreta que la media de Entregas Perfectas (749.5625) es menor a la media de post test (906.8750) para una cantidad de 16 datos analizados lo que indica una mejora en las Entregas Perfectas.

Tabla N° 16 Prueba de Muestras Independientes Entregas Perfectas

Prueba de muestras independientes										
		Prueba de Levene de igualdad de varianzas		prueba t para la igualdad de medias						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
									Inferior	Superior
ENTREGAS_PERFECTAS	Se asumen varianzas iguales	2,708	,110	-9,242	30	,000	-157,31250	17,02201	-192,07607	-122,54893
	No se asumen varianzas iguales			-9,242	28,386	,000	-157,31250	17,02201	-192,15913	-122,46687

Fuente: Programa SPSS 25.0

Según la tabla 16, se observa que la diferencia de las medias es de -157.31250 lo que significa que hay un incremento de 157% en las Entregas Perfectas, también se observa que $p\text{-valor} = 0.000$ la cual es menor que el nivel de significancia α por lo tanto de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula quedando demostrado que la propuesta de la hipótesis alterna es la correcta.

V. DISCUSION

La investigación realizada demuestra que aplicando Lean Manufacturing se eleva la productividad en el Área de envasado de la Empresa Prodesem, el cual se observan en las mejoras en Productos Defectuosos y Entregas perfectas.

Coincido con la tesis Muñoz (2018). “) indica que mediante la aplicación de Lean Manufacturing como 5S , se logró procesos estandarizados reduciendo las mermas en 90%.” Quien determina, que al tener un problema en la línea de producción, va generar incumplimiento de los pedidos solicitados, múltiples desordenes, espacios mal utilizados y generación de merma.

Para la implementación en el área de producción se obtuvo una población de 4 meses antes y 4 meses después, teniendo de resultado las Entregas Perfectas en 157%.

Con esta investigación queda demostrado que la implementación de Lean Manufacturing reducirá los costos y elevando la productividad. Consiguiendo así la satisfacción de sus clientes.

VI. CONCLUSIONES:

1. La implementación de las 5S tuvo impacto favorable en los procesos de la planta y almacenes que permitió disminuir tiempos de producción, eliminar desperdicios de espacio y ahorro de tiempos, todo gracias a mejoras en la limpieza, disposición de herramientas e insumos químicos. Con las auditorias se pudo evaluar los progresos en la reducción de tiempos, donde se detalló las oportunidades de mejora.
2. Queda evidenciado en la presente investigación que la aplicación de Lean Manufacturing, da como resultado la óptima calidad de los productos, minimiza las mermas y hay una mejora continua en la línea de producción; obteniendo la reducción de productos defectuosos en un 38.25%.
3. La Aplicación de Lean Manufacturing tuvo una mejora en Productividad Mano de Obra de 29.75 % y de Entregas Perfectas de 3.517% el cual permitió estandarizar procesos, reduciendo horas hombre de trabajo en menor tiempo y logrando entregar productos conformes a los clientes, dentro de los estándares permitidos, en las condiciones perfectas, en el tiempo señalado y sin reclamos.
4. Se ha estimado el costo de implementación de las 5S y el análisis ha determinado que se requiere una inversión económica de S / S/. 2,951.00 nuevos soles.

VII. RECOMENDACIONES

1. Después de haber aplicado Lean Manufacturing, la gerencia debe tener un enfoque de gestión y administrar bien los recursos, para optimizar los costos e incrementar la rentabilidad de la empresa.
2. Se le recomienda realizar programas de capacitación y talleres de ayuda a los colaboradores, debiendo realizar actividades de integración, inducción y retroalimentación.
3. Se recomienda replicar esta Metodología de trabajo para todas líneas de producción, en las diferentes sedes de la compañía; asimismo, concientizar a los trabajadores sobre los beneficios del uso de esta Herramienta Lean Manufacturing.
4. Se recomienda que las mejoras implementadas, se estandaricen, documenten en procedimientos y/o instructivos de trabajo.

REFERENCIA:

ANAYA T., Julio. 2016. Organización de la Producción Industrial. Madrid : ESIC Editorial, 2016. pág. 207. Vol. 1.
ISBN: 9878417024666.

ARABNIBAR, Marco. 2016. Aplicación del Lean Manufacturing, para la mejora de la productividad en una empresa manufacturera. Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima : Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2016. 63.
AUDITORIA DEL MANTENIMIENTO E INDICADORES DE GESTIÓN.

BASKARAN y LAKSHMANAN. 2019. 30, A framework for lean readiness evaluation using a hierarchical fuzzy system. Coimbatore : South African Journal of Industrial Engineering, Mayo de 2019, Scielo South Africa, Vol. XXX.
ISBN: 2224-7890.

BELLIDO y ROSA, LA. 2018. Modelo de Optimización de Desperdicios basado en Lean Manufacturing para incrementar la productividad en las Mypes del Sector Textil. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima : Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2018. pág. 206, Tesis.

BELTRÁN y SOTO. 2017. Aplicación de herramientas lean manufacturing en los procesos de recepción y despacho de la empresa HLF Romero S.A.S. Universidad de La Salle. Bogotá : Universidad de La Salle, 2017. pág. 82, Tesis.

CARPIO, Juan. tesis(2014),Implementación de la manufactura esbelta en la línea de producción de la empresa Sede mi S.C.C”. Tesis (Ingeniero Industrial). Ecuador. Universidad Nacional de Chimborazo, Facultad de ingeniería industrial, 2014. Disponible en <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/397/1/UNACH-ECIINDUST-2012-0003.pdf>

CERVANTES y VELASCO. 2015. PROPUESTA DE MEJORA DEL PROCESO PARA LA REDUCCION DE SCRAP, INCREMENTANDO LA EFICIENCIA EN EL ENVASADO DE KETCHUP EN POUCH, UTILIZANDO LA METODOLOGIA LEAN MANUFACTURING EN LA EMPRESA DELIMEX DE MEXICO S.A. DE C.V. Universidad de Guadalajara. Jalisco : Universidad de Guadalajara, 2015. pág. 79, Tesis.

CESPEDES, Nikita, LAVADO, Pablo, RAMIREZ, Nelson. (2016),Productividad en el Perú. Lima. 1ª edición. Editorial Universidad del pacifico.2016.314p.
ISBN: 978-9972-57- 356-9.

CHIAVENATO, Idalberto. 2007. Administración de personal, el capital humano de las organizaciones. Novena. México DF : McGraw Hill, 2007. pág. 409.
ISBN: 987-607-15-0560-6.

CLAROS. 2016. Implementación de un Plan de requerimiento de materiales y

efectos en la productividad-empresade licores San Fernando. Universidad Continental. Huancayo : Universidad Continental, 2016. pág. 130, Tesis.

COLLANTES. 2018. ANÁLISIS Y PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE LAVADO Y TEÑIDO DE PRENDAS DE VESTIR APLICANDO HERRAMIENTAS LEAN

MANUFACTURING E INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima : Pontificia Universidad Católica del Perú, 2018. pág. 116, Tesis.

Critical success factors for Kaizen implementation in manufacturing industries in Mexico.

CRUZ, CAMISÓN y GONZÁLEZ. 2006. Gestión de la Calidad. Madrid : PEARSON EDUCACIÓN, S. A, 2006. pág. 1464.
ISBN: 978-84-205-4262-1.

CUATRECASAS y TORRES. 2010. TPM en un entorno competitivo. Barcelona : s.n., 2010. pág. 411.
ISBN: 978-84-92956-12-8.

DAN Jacobs (2021), es el editor de AgriBusiness Global revista ,
<https://www.agribusinessglobal.com/es/agrochemicals/los-productores-continuan-la-batalla-contra-el-enverdecimiento-de-los-citricos/>

DELFIN, Obed. 2012. <http://obeddelfin.blogspot.com/2015/04/elaboracion-de-un-plan-de-capacitacion.html>. <http://obeddelfin.blogspot.com/2015/04/elaboracion-de-un-plan-de-capacitacion.html>. [En línea] 16 de Abril de 2012. [Citado el: 29 de 06 de 2020.] <http://obeddelfin.blogspot.com/2015/04/elaboracion-de-un-plan-de-capacitacion.html>.

DIARIO Gestion, (2019). Aumentan problemas para grandes productores de naranjas.<https://gestion.pe/mundo/aumentan-problemas-para-grandes-productores-de-naranjas-noticia/?ref=gesr>

GARCÍA, Jorge. 2011. 68, Juarez : International Journal of Advanced Manufacturing Technology, Setiembre de 2011, Vol. LXVIII, págs. 1-4.

GONZÁLEZ, Francisco. 2004. 5, Madrid: FUNDACIÓN CONFEMETAL, 2004, Revista Panorama Administrativo, Vol. V, pág. 259.
ISBN: 84-96169-36-7.

HERVACIO y Juan. 2019. Diagnóstico y mejora del proceso de producción en el área de mecanizado de cocinas domésticas a gas, en una empresa metalmecánica aplicando la metodología PHVA. Lima, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

HERNANDEZ, Juan, VIZAN, Antonio. (2013) Lean Manufacturing, conceptos, técnicas e implantación. Fundación eso. Madrid, España.2013.178p. ISBN: 978-84-15061-40-3

HERNANDEZ (2010), “el grado en que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes” (p.200).

LIZARRALDE y FERRO. 2013. Lean Manufacturing. Madrid : Fundación EOI, 2013. pág. 178.
ISBN: 978-84-15061-40-3.

MOSTAFA, DUMRAK y SOLTAN. 2013. 11 de Diciembre de 2013, págs. 44-64.
A framework for lean manufacturing implementation.

MUÑOZ, Karen. 2017. Implementación de herramientas de Lean Manufacturing en el área de Control de Calidad de la empresa Maderas Arauco. Universidad Austral de Chile. Puerto Montt : Universidad Austral de Chile, 2017. pág. 231, Tesis.

ORGANIZATION, INTERNATIONAL LABOUR. 2017. Lean Manufacturing Techniques. s.l. : Organization, International Labour, 2017.
ISBN: 978-92-2-130768-6

PALACIOS, Alvaro. 2016. Herramientas de Lean Manufacturing. 2ª.ed. Medellín : Norma, 2016. ISBN:8738484498.

PROKOPENKO, Joseph. 1989. La Gestión de la productividad. Ginebra : Organización Internacional de Trabajo, 1989. pág. 333.
SBN: 92-2-305901-1.

QUEZADA, Lucio. Metodología de la investigación. Lima: Editorial Macro, 2015.339p. ISBN. 978-612-4034-50-3.

RAJADELL y SÁNCHEZ. 2010. Lean Manufacturing La evidencia de una necesidad. Lean Manufacturing La evidencia de una necesidad. Madrid : Díaz de Santos, 2010, pág. 259.

ROJAS y GISBERT. 2017. LEAN MANUFACTURING: HERRAMIENTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LAS EMPRESAS Valencia : 3C Empresa, 22 de Diciembre de 2017, págs. 116-124.
ISBN: 2254-3376.

SAMPIERI (2010), “Tiempos de mejora de la productividad” (p.148)

SOCCONINI, Luis. 2019. Lean Manufacturing, Paso a paso. [ed.] Ester Vidal Cayr6. Lean Manufacturing. Barcelona : Marge Books, 2019, Vol. I, pág. 310.

SUNDAR, BALAJI y KUMAR, SATHEESH. 2014. 97, s.l. : Procedia Engineering, 2014, Vol. IIIC, págs. 1875-1885.
A Review on Lean Manufacturing Implementation Techniques.

UMBA y DUARTE. 2017. Propuesta para implementar herramientas Lean Manufacturing para la reducción del tiempo de ciclo en la fábrica de almojábanas El Goloso. Bogotá : Universidad de La Salle, 2017. pág. 73, Tesis.

VALDERRAMA (2013), LEAN MANUFACTURING (p.39).

VALDERRAMA (2013), Muestras y Población” (p.184).

VALDERRAMA, Santiago. (2015) Paso para elaborar proyecto de investigación científica: cuantitativa, cualitativa mixta. Lima. Perú. Editorial San Marcos E.I.R.L.2015.495p. ISBN: 978-612-302-878-7

WANG, John. 2011. Lean Manufacturing. Lean Manufacturing. New York : s.n., 2011, pág. 259.

Base de Datos ingresados al SPSS

VARIABLE DEPENDIENTE												
SEMANA	FECHA		PRODUCTIVIDAD MANO DE OBRA					ENTREGAS PERFECTAS			SUMA	
	DEL	AL	CAJAS PRODU CIDAS KG	HORA S MANO DE OBRA	DIAS	OPER ARIO S	PROD UCT. MANO DE OBRA X HORA	ENTRE GAS PERFE CTAS	TOTAL ENTREGA	ENTREGAS PERFECTAS		
PRE-TEST	37	7/09/2020	13/09/2020	152,691	12	6	24	88	592	780	76	164.26
	38	14/09/2020	20/09/2020	162,071	12	6	24	94	652	795	82	175.80
	39	21/09/2020	27/09/2020	102,028	12	6	24	59	524	840	62	121.42
	40	28/09/2020	4/10/2020	112,967	12	6	24	65	498	650	77	141.99
	41	5/10/2020	11/10/2020	127,065	12	6	24	74	724	942	77	150.39
	42	12/10/2020	18/10/2020	141,163	12	6	24	82	802	1020	79	160.32
	43	19/10/2020	25/10/2020	155,262	12	6	24	90	650	840	77	167.23
	44	26/10/2020	1/11/2020	169,360	12	6	24	98	502	668	75	173.16
	45	2/11/2020	8/11/2020	183,458	12	6	24	106	624	884	71	176.76
	46	9/11/2020	15/11/2020	137,992	12	6	24	80	588	784	75	154.86
	47	16/11/2020	22/11/2020	168,462	12	6	24	97	516	698	74	171.42
	48	23/11/2020	29/11/2020	217,176	12	6	24	126	688	886	78	203.33
	49	30/11/2020	6/12/2020	128,468	12	6	24	74	612	832	74	147.90
	50	7/12/2020	13/12/2020	117,924	12	6	24	68	724	962	75	143.50
	51	14/12/2020	20/12/2020	128,468	12	6	24	74	554	748	74	148.41
	52	21/12/2020	27/12/2020	140,766	12	6	24	81	580	782	74	155.63
POST-TEST	1	4/01/2021	10/01/2021	140,426	12	6	24	81	642	822	78	159.37
	2	11/01/2021	17/01/2021	172,081	12	6	18	133	634	746	85	217.77
	3	18/01/2021	24/01/2021	164,516	12	6	18	127	812	942	86	213.14
	4	25/01/2021	31/01/2021	155,707	12	6	18	120	592	684	87	206.69
	5	1/02/2021	7/02/2021	217,796	12	6	18	168	680	778	87	255.46
	6	8/02/2021	14/02/2021	159,861	12	6	20	111	712	746	95	206.46
	7	15/02/2021	21/02/2021	140,805	12	6	21	93	784	892	88	181.02
	8	22/02/2021	28/02/2021	197,161	12	6	20	137	622	692	90	226.80
	9	1/03/2021	7/03/2021	172,795	12	6	21	114	694	776	89	203.72
	10	8/03/2021	14/03/2021	124,846	12	6	21	83	716	774	93	175.08
	11	15/03/2021	21/03/2021	149,322	12	6	21	99	590	628	94	192.71
	12	22/03/2021	28/03/2021	146,208	12	6	21	97	694	742	94	190.23
	13	29/03/2021	4/04/2021	159,743	12	6	20	111	744	788	94	205.35
	14	5/04/2021	11/04/2021	178,366	12	6	20	124	824	864	95	219.24
	15	12/04/2021	18/04/2021	159,918	12	6	20	111	796	822	97	207.89
	16	19/04/2021	25/04/2021	167,922	12	6	19	123	784	794	99	221.49

VARIABLE INDEPENDIENTE

SEM	FECHA		5S			TIEMPO DEL PROCESO						POKA YOKE			SUMA
	DEL	AL	OBJ. ALCANZ.	OBJ. PLANIFICADO kg	LOGRO DE OBJETIVOS %	DIAS	HORAS	TIEMPO TOTAL(MIN)	CAJAS PRO	CAJAS PROD.	TIEMPO DE CICLO	PROD. DEF kg	TOTAL PRODUCIDO KG	PRODUCTOS DEFECTUOSOS	
	PRE-TEST														
37	7/09/2020	13/09/2020	3	20	0.15	6	12	8640	152,691	11,745.46	0.74	3812	152,691	0.02	0.91
38	14/09/2020	20/09/2020	4	20	0.20	6	12	8640	162,071	12,466.97	0.69	4246	162,071	0.03	0.92
39	21/09/2020	27/09/2020	2	20	0.10	6	12	8640	128,456	9,881.23	0.87	5012	102,028	0.05	1.02
40	28/09/2020	4/10/2020	1	20	0.05	6	12	8640	112,967	8,689.76	0.99	4982	112,967	0.04	1.09
41	5/10/2020	11/10/2020	2	20	0.10	6	12	8640	127,065	9,774.24	0.88	5002	127,065	0.04	1.02
42	12/10/2020	18/10/2020	1	20	0.05	6	12	8640	141,163	10,858.73	0.80	2895	141,163	0.02	0.87
43	19/10/2020	25/10/2020	5	20	0.25	6	12	8640	155,262	11,943.21	0.72	3865	155,262	0.02	1.00
44	26/10/2020	1/11/2020	3	20	0.15	6	12	8640	169,360	13,027.69	0.66	4852	169,360	0.03	0.84
45	2/11/2020	8/11/2020	1	20	0.05	6	12	8640	183,458	14,112.18	0.61	4250	183,458	0.02	0.69
46	9/11/2020	15/11/2020	3	20	0.15	6	12	8640	137,992	10,614.78	0.81	3262	137,992	0.02	0.99
47	16/11/2020	22/11/2020	2	20	0.10	6	12	8640	168,462	12,958.62	0.67	2986	168,462	0.02	0.78
48	23/11/2020	29/11/2020	1	20	0.05	6	12	8640	217,176	16,705.87	0.52	1846	217,176	0.01	0.58
49	30/11/2020	6/12/2020	5	20	0.25	6	12	8640	128,468	9,882.15	0.87	3512	128,468	0.03	1.15
50	7/12/2020	13/12/2020	2	20	0.10	6	12	8640	117,924	9,071.04	0.95	5135	117,924	0.04	1.10
51	14/12/2020	20/12/2020	3	20	0.15	6	12	8640	128,468	9,882.15	0.87	2210	128,468	0.02	1.04
52	21/12/2020	27/12/2020	2	20	0.10	6	12	8640	140,766	10,828.19	0.80	4684	140,766	0.03	0.93
1	4/01/2021	10/01/2021	14	20	0.70	6	12	8640	140,426	10,802.03	0.80	52845	140,426	0.38	1.88
2	11/01/2021	17/01/2021	14	20	0.70	6	12	8640	172,081	13,236.99	0.65	36452	172,081	0.21	1.56
3	18/01/2021	24/01/2021	16	20	0.80	6	12	8640	164,516	12,655.08	0.68	38468	164,516	0.23	1.72
4	25/01/2021	31/01/2021	15	20	0.75	6	12	8640	155,707	11,977.43	0.72	45854	155,707	0.29	1.77
5	1/02/2021	7/02/2021	14	20	0.70	6	12	8640	217,796	16,753.55	0.52	49822	217,796	0.23	1.44
6	8/02/2021	14/02/2021	16	20	0.80	6	12	8640	159,861	12,296.98	0.70	48652	159,861	0.30	1.81
7	15/02/2021	21/02/2021	17	20	0.85	6	12	8640	140,805	10,831.12	0.80	68780	140,805	0.49	2.14
8	22/02/2021	28/02/2021	16	20	0.80	6	12	8640	197,161	15,166.21	0.57	70700	197,161	0.36	1.73
9	1/03/2021	7/03/2021	14	20	0.70	6	12	8640	172,795	13,291.90	0.65	72620	172,795	0.42	1.77
10	8/03/2021	14/03/2021	16	20	0.80	6	12	8640	124,846	9,603.54	0.90	74540	124,846	0.60	2.30
11	15/03/2021	21/03/2021	18	20	0.90	6	12	8640	149,322	11,486.30	0.75	76460	149,322	0.51	2.16
12	22/03/2021	28/03/2021	19	20	0.95	6	12	8640	146,208	11,246.75	0.77	78380	146,208	0.54	2.25
13	29/03/2021	4/04/2021	18	20	0.90	6	12	8640	159,743	12,287.96	0.70	80300	159,743	0.50	2.11
14	5/04/2021	11/04/2021	18	20	0.90	6	12	8640	178,366	13,720.48	0.63	82220	178,366	0.46	1.99
15	12/04/2021	18/04/2021	19	20	0.95	6	12	8640	159,918	12,301.37	0.70	84140	159,918	0.53	2.18
16	19/04/2021	25/04/2021	19	20	0.95	6	12	8640	167,922	12,917.10	0.67	86060	167,922	0.51	2.13
POST-TEST															

Validacion de encuestas

Encuesta Externo Recibidos x



Sarita Vidaurre <sarit241987@hotmail.com>
para Jvasquezne@ucvvirtual.edu.pe ▾

11 jul 2021 0:59 (hace 6 días) ☆ ↶ ⋮

Yo, Ingeniera Industrial Sarita Vidaurre Peche con CIP 260310 doy conformidad de haber contestado la encuesta de validación del cuestionario de 9 preguntas.

El autor de la encuesta es el estudiante Josue Henry Vásquez Neyra.

Tema: Aplicar Lean Manufacturing para elevar la productividad en el área de envasado de la empresa PRODESEM.

Saludos
Ing. Sarita Vidaurre Peche

VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO Externo Spam x



Ofilab -Área Proyectos <ctproyectos@ofilabperu.com>
para Jvasquezne ▾

sáb, 10 jul 13:10 (hace 7 días) ☆ ↶

Yo, Ingeniera Industrial Mirian Norma Muguruza Huarac con CIP 252259, doy conformidad de haber contestado la encuesta de validación del cuestionario de 9 preguntas.

El autor de la encuesta es el estudiante Josue Henry Vasquez Neyra.

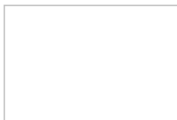
Tema: Aplicar Lean Manufacturing para elevar la productividad en el área de envasado de la Empresa PRODESEM.

Saludos cordiales.

Atte

--

PRECISIÓN & TECNOLOGÍA a su servicio



Área de Proyectos

Ing. Mirian Muguruza Huarac
Cel. 965 785 700
Telef.(01) 586-6400

Encuesta de validación del cuestionario » Recibidos x



Cecilio Alva Veramendi

sáb, 10 jul 5:58 (hace 7 días)



para mí ▾

Yo, Ing. Cecilio Alva Veramendi con CIP 242646, doy Conformidad de haber contestado la encuesta de validación del cuestionario de 9 preguntas.

El autor de la encuesta es el estudiante Josue Henry Vasquez Neyra.

Tema: Aplicar Lean Manufacturing para elevar la productividad en el área de envasado de la Empresa PRODESEM.

Saludos cordiales

Atte,

Ing. Cecilio Alva
CIP 242646

Fotos de las oportunidades de mejora





