



**UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP**  
**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**Y COMERCIAL**

**TESIS**

**“IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN  
MANUFACTURING PARA MEJORAR PRODUCTIVIDAD  
LOGÍSTICA DE LA EMPRESA MULTIFOODS S.A.C, 2021”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL Y COMERCIAL**

**AUTOR:**

**Bach: DIAZ ALBINO ANTHONY JESUS**

**LIMA- PERÚ**

**2021**

## **ASESOR DE TESIS**

.....  
**MG. ING. OVALLE PAULINO, DENIS CHRISTIAN**

## **JURADO EXAMINADOR**

.....  
**DR. WILLIAM MIGUEL MOGROVEJO COLLANTES**  
Presidente

.....  
**MG. JUAN ANTENOR CACEDA CORILLOCLA**  
Secretario

.....  
**MG. DANIEL SURCOS SALINAS**  
Vocal

## **DEDICATORIA**

A mis Padres flor de maría y Antonio por su apoyo otorgado durante todos estos años para llegar a concluir este objetivo.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme la fortaleza y guiarme durante estos años para concluir mis estudios y esta etapa de desarrollo académica. Teniendo el apoyo incondicional de mis padres Flor de maría y Antonio, el aliento de superación de mi novia Naty y la ayuda de mis compañeros y amigos cercanos para convertirme en este gran profesional.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizará un IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA DE LA EMPRESA MULTIFOODS S.A.C, 2021 y proponer un análisis interno y externo de la organización, identificar las debilidades y fortalezas para aplicar la estrategia Lean Management y tomar buenas decisiones en la productividad logística. Y de esta manera será más competitiva, mejorara su productividad y los costes se reducirán ofreciendo un servicio personalizado de calidad.

Para poder lograr el objetivo de esta investigación, se desarrolló la metodología cuantitativa como un método específico, de un nivel correlacional basadas en la evaluación del grado de relación que existen entre las dos variables lean manufacturing, productividad logística.

El tipo de investigación correspondiente a la presente tesis que se basa es: descriptiva, cuantitativa y no experimental. La población de la presente investigación está conformada en su totalidad por la empresa MULTIFOODS S.A.C, 2021.

En la presente investigación se empleará como técnica de recolección de datos la encuesta, para que los encuestados nos proporcionen por escrito la información referente a las variables de estudio sobre lean manufacturing, productividad logística.

El instrumento que se empleará será el cuestionario con un formato estructurado que consta de 24 preguntas que se le entregará al informante para que éste de manera anónima, por escrito, consigne por sí mismo las respuestas.

El procedimiento estadístico para el análisis de datos será mediante el empleo de codificación y tabulación de la información. Los datos fueron ordenados, clasificados y procesados con el programa de SPSS y Excel, este proceso consistirá en la clasificación y ordenación en tablas y cuadros. La edición de dichos datos se hará con el fin de comprender mejor la información en cuanto a la

consistencia, totalidad de la información para poder hacer un análisis minucioso de la información que se obtendrá.

Una vez que la información sea tabulada y ordenada se someterá a un proceso de análisis y/o tratamiento mediante técnicas de carácter estadístico para llevar a prueba la contratación de las Hipótesis, para tal efecto se aplicará la técnica estadística de Correlación para medir la relación entre las dos variables.

**Palabras claves:** lean manufacturing, productividad logística.

## **ABSTRACT**

This research work will carry out an IMPLEMENTATION OF LEAN MANUFACTURING TOOLS TO IMPROVE LOGISTICAL PRODUCTIVITY OF THE COMPANY MULTIFOODS SAC, 2021 and propose an internal and external analysis of the organization, identify the weaknesses and strengths to apply the Lean Management strategy and make good decisions in logistics productivity. And in this way you will be more competitive, improve your productivity and reduce costs by offering a personalized quality service.

In order to achieve the objective of this research, the quantitative methodology was developed as a specific method, of a correlational level based on the evaluation of the degree of relationship that exists between the two variables lean manufacturing, logistics productivity.

The type of research corresponding to this thesis that is based is: descriptive, quantitative and non-experimental. The population of the present investigation is made up in its entirety by the company MULTIFOODS S.A.C, 2021.

In this research, the survey will be used as a data collection technique, so that respondents provide us with written information regarding the study variables on lean manufacturing, logistics productivity.

The instrument that will be used will be the questionnaire with a structured format consisting of 24 questions that will be delivered to the informant so that he / she anonymously, in writing, records the answers himself.

The statistical procedure for data analysis will be through the use of coding and tabulation of the information. The data were ordered, classified and processed with the SPSS and Excel program, this process will consist of the classification and arrangement in tables and tables. The editing of said data will be done in order to better understand the information in terms of consistency, all the information to be able to make a thorough analysis of the information that will be obtained.



Once the information is tabulated and ordered, it will be subjected to a process of analysis and / or treatment using statistical techniques to test the contracting of the Hypotheses, for this purpose the statistical technique of Correlation will be applied to measure the relationship between the two variables.

**Keywords:** lean manufacturing, logistics productivity.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CARATULA.....	i
ASESOR DE TESIS.....	ii
JURADO EXAMINADOR .....	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT .....	viii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	x
ÍNDICE DE TABLAS .....	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS .....	xv
INTRODUCCIÓN .....	xvii
I.PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	18
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	18
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	20
1.2.1 Problema General.....	20
1.2.2 Problemas Específicos .....	20
1.3 JUSTIFICACIÓN Y APORTES DEL ESTUDIO .....	20
1.3.1 Justificación teórica. ....	20
1.3.2 Justificación práctica.....	21
1.3.3 Justificación Social. ....	21
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	21
1.4.1 Objetivo General.....	21
1.4.2 Objetivos Específicos .....	21
II. MARCO TEÓRICO .....	22
2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	22
2.1.1 Antecedente Nacional.....	22
2.1.2 Antecedente Internacional.....	25
2.2 BASES TEORICAS DE LAS VARIABLES .....	29
2.2.1 LEAN MANUFACTURING.....	29
2.2.1.1 EL PLAN ESTRATÉGICO .....	30
2.2.1.2 TÉCNICAS LEAN.....	35

2.2.1.3	INTEGRACIÓN Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN.....	39
2.2.2	PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA.....	45
2.2.2.1	OPERADORES LOGÍSTICOS.....	45
2.2.2.2	LOS MACROPROCESOS EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA.....	51
2.2.2.3	LA RED LOGÍSTICA.....	54
III.	MÉTODOS Y MATERIALES.....	59
3.1	Hipótesis de la investigación.....	59
3.1.1	Hipótesis General.....	59
3.1.2	Hipótesis específicas.....	59
3.2	Variables de estudio.....	59
3.3	Operacionalización de las variables.....	61
3.4	Diseño de la investigación.....	62
3.4.1	Tipo de investigación.....	62
3.4.2	Método de investigación.....	62
3.4.3	Diseño de la investigación.....	63
3.5	Población y muestra de estudio.....	63
3.5.1	Población.....	63
3.5.2	Muestra.....	63
3.6	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	64
3.6.1	Técnicas de recolección de datos.....	64
3.6.2	Instrumentos de recolección de datos.....	65
3.7	validación y confiabilidad del instrumento.....	66
3.7.1	Validez del Instrumento.....	66
3.7.2	Confiabilidad del Instrumento por Alfa de Cron Bach.....	66
3.8	Métodos de análisis de datos.....	67
3.9	Desarrollo de la propuesta de valor.....	67
3.10	Aspectos deontológicos.....	68
IV.	RESULTADOS.....	69
4.1	LA CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	69
4.1.1	METODO ESTADISTICO PARA LA CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS.....	69
4.1.2	LA CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL.....	69

4.2	APLICACIÓN DE LA ESTADISTICA INFERENCIAL DE LAS VARIABLES	71
4.2.1	NORMALIZACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LAS VARIABLES 1 Y 2	71
4.3	APLICACIÓN DE LA ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE LAS VARIABLES	76
4.3.1	VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN MANUFACTURING	76
4.3.2	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA	88
V.	DISCUSIÓN	100
5.1	análisis de discusión de resultados	100
VI.	CONCLUSIONES	102
6.1	conclusiones	102
VII.	RECOMENDACIONES	103
7.1	RECOMENDACIONES	103
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	104
	ANEXOS	110
	ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA	111
	ANEXO 02: MATRIZ DE OPERACIONALIZACION	112
	ANEXO 03: INSTRUMENTO	113
	ANEXO 04: VALIDACION DE INSTRUMENTO	116
	ANEXO 05: MATRIZ DE DATOS	118
	ANEXO 06: PROPUESTA DE VALOR	118

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Validación de expertos .....	66
Tabla 2: Variable independiente confiabilidad .....	66
Tabla 3: Variables dependiente confiabilidad .....	66
Tabla 4: cuadro comparativo de las variables implementación de herramientas lean manufacturing para mejorar productividad logística de la empresa MULTIFOODS S.A.C, 2021 .....	70
Tabla 5: Pruebas de normalización .....	71
Tabla 6: Correlaciones de Hipótesis general.....	72
Tabla 7: Correlaciones de Hipótesis específica 1 .....	73
Tabla 8: Correlaciones de Hipótesis específica 2.....	74
Tabla 9: Correlaciones de Hipótesis específica 3.....	75
Tabla 10: Pregunta 01 ¿Cree usted que los principios básicos del lean solucionará los problemas de producción logística? .....	76
Tabla 11: Pregunta 02 ¿Existe disponibilidad rápida ante la elaboración de reportes tablas en la empresa? .....	77
Tabla 12: Pregunta 03¿Cree que el sistema de lean Manufacturing podrá mejorar el control logístico de la empresa? .....	78
Tabla 13: Pregunta 04 ¿Está conforme con que el plan estratégico sea el gestor y administrador de la base de datos? .....	79
Tabla 14: Pregunta 05: ¿Está de acuerdo que se haya empleado esta tecnología en la creación del sistema? .....	80
Tabla 15: Pregunta 06 ¿Qué tan conforme esta de que se haya empleado esta herramienta del TPMV para la mejora de la producción logístico? .....	81
Tabla 16: Pregunta 07¿Cree usted que la herramienta SMED cumple con los requisitos de programación para la producción logística?.....	82
Tabla 17: Pregunta 08 ¿Está conforme con la implementación de las herramientas HEIJUNKA, KANBAN en los procesos de producción logística? .....	83
Tabla 18: Pregunta 09 ¿Cree que el sistema de gestión estándar podrá mejorar el control del almacén? .....	84
Tabla 19: Pregunta 10 ¿Está conforme con que la toma de decisiones sea el gestor y administrador importante en la producción logística de la empresa? .....	85

Tabla 20: Pregunta 11 ¿Qué tanto está de acuerdo con los limitantes de la productividad para la empresa? .....	86
Tabla 21: Pregunta 12 ¿Está de acuerdo que se haya empleado esta tecnología lean Manufacturing en la productividad logística de la empresa? .....	87
Tabla 22: Pregunta 13 ¿Cree usted de que se debería implantar una red de distribución al realizar los inventarios? .....	88
Tabla 23: Pregunta 14 ¿Está de acuerdo con la clasificación de inventarios según su stock? .....	89
Tabla 24: Pregunta 15 ¿Qué tan conforme esta con el desarrollo del almacén?.	90
Tabla 25: Pregunta 16 : ¿Se toman decisiones con frecuencia con la información que cuentan?.....	91
Tabla 26: Pregunta 17 ¿Está de acuerdo que el área de almacén cuente con una mejor gestión de compras y abastecimiento? .....	92
Tabla 27: Pregunta 18 : ¿Está conforme con la gestión moderna de inventarios en la productividad logística? .....	93
Tabla 28: Pregunta 19 ¿Está conforme con la gestión logística en la distribución y compras de la empresa? .....	94
Tabla 29: Pregunta 20 : ¿Cree usted que está organizado el personal del área de almacén?.....	95
Tabla 30: Pregunta 21 ¿Está de acuerdo con las funciones del almacén en la empresa? .....	96
Tabla 31: Pregunta 22 ¿Está de acuerdo con la aplicación de un sistema de inventarios? .....	97
Tabla 32: Pregunta 23 ¿Está de acuerdo con el proceso de gestión en la productividad logística de la empresa? .....	98
Tabla 33: Pregunta 24 ¿Está de acuerdo con los costos logísticos antes de realizar la compra?.....	99

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: HOSHIN KANRI .....	43
Figura 2: Mapeo del valor.....	44
Figura 3: Redes de distribución.....	47
Figura 4: Pregunta 01 ¿Cree usted que los principios básicos del lean solucionará los problemas de producción logística? .....	76
Figura 5: Pregunta 02 ¿Existe disponibilidad rápida ante la elaboración de reportes tablas en la empresa? .....	77
Figura 6: Pregunta 03 ¿Cree que el sistema de lean Manufacturing podrá mejorar el control logístico de la empresa?.....	78
Figura 7: Pregunta 04 ¿Está conforme con que el plan estratégico sea el gestor y administrador de la base de datos? .....	79
Figura 8: Pregunta 05 : ¿Está de acuerdo que se haya empleado esta tecnología en la creación del sistema?.....	80
Figura 9: Pregunta 06 ¿Qué tan conforme esta de que se haya empleado esta herramienta del TPMV para la mejora de la producción logístico? .....	81
Figura 10: Pregunta 07 ¿Cree usted que la herramienta SMED cumple con los requisitos de programación para la producción logística?.....	82
Figura 11: Pregunta 08 ¿Está conforme con la implementación de las herramientas HEIJUNKA, KANBAN en los procesos de producción logística? .....	83
Figura 12: Pregunta 09 ¿Cree que el sistema de gestión estándar podrá mejorar el control del almacén? .....	84
Figura 13: Pregunta 10 ¿Está conforme con que la toma de decisiones sea el gestor y administrador importante en la producción logística de la empresa?.....	85
Figura 14: Pregunta 11 ¿Qué tanto está de acuerdo con los limitantes de la productividad para la empresa? .....	86
Figura 15: Pregunta 12 ¿Está de acuerdo que se haya empleado esta tecnología lean Manufacturing en la productividad logística de la empresa? .....	87
Figura 16: Pregunta 13 ¿Cree usted de que se debería implantar una red de distribución al realizar los inventarios?.....	88
Figura 17: Pregunta 14 ¿Está de acuerdo con la clasificación de inventarios según su stock?.....	89
Figura 18: Pregunta 15 ¿Qué tan conforme esta con el desarrollo del almacén? .....	90

Figura 19: Pregunta 16 : ¿Se toman decisiones con frecuencia con la información que cuentan?.....	91
Figura 20: Pregunta 17 ¿Está de acuerdo que el área de almacén cuente con una mejor gestión de compras y abastecimiento? .....	92
Figura 21: Pregunta 18 : ¿Está conforme con la gestión moderna de inventarios en la productividad logística? .....	93
Figura 22: Pregunta 19 ¿Está conforme con la gestión logística en la distribución y compras de la empresa?.....	94
Figura 23: Pregunta 20 : ¿Cree usted que está organizado el personal del área de almacén?.....	95
Figura 24: Pregunta 21 ¿Está de acuerdo con las funciones del almacén en la empresa? .....	96
Figura 25: Pregunta 22 ¿Está de acuerdo con la aplicación de un sistema de inventarios? .....	97
Figura 26: Pregunta 23 ¿Está de acuerdo con el proceso de gestión en la productividad logística de la empresa? .....	98
Figura 27: Pregunta 24 ¿Está de acuerdo con los costos logísticos antes de realizar la compra?.....	99



# INTRODUCCIÓN

El presente proyecto denominado: “IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA DE LA EMPRESA MULTIFOODS S.A.C, 2021”, consta de capítulos que se detallan en forma organizada a continuación.

Capítulo I. “El Problema”, aquí describimos de forma clara el motivo de investigación que se presenta en el MULTIFOODS S.A.C, 2021, así como un análisis previo, a la propuesta de solución y objetivos planteados que nos llevaron a desarrollar una solución adecuada y acorde a las necesidades de dicha entidad

Capítulo II. “Marco Teórico”, consta de la recopilación de antecedentes, investigaciones previas y consideraciones teóricas en las que se sustenta un proyecto de investigación, análisis, hipótesis o experimento.

Capítulo III. “Metodología”, se indica las metodologías que se utilizaron y además las técnicas e instrumentos para recolectar y procesar la información, también describimos el camino que se siguió para el desarrollo de dicho proyecto.

Capítulo IV. “Resultados”, IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA DE LA EMPRESA MULTIFOODS S.A.C, 2021, se presenta la exposición y análisis de los resultados obtenidos, la contratación de Hipótesis.

Capítulo VI y VII. “Conclusiones y Recomendaciones”, en donde se precisa que el IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA DE LA EMPRESA MULTIFOODS S.A.C, 2021, Se puede ver que el diseño de lean manufacturing aplicando en la productividad logística en la empresa MULTIFOODS S.A.C, 2021 en el DEPARTAMENTO de Lima en Perú., ofrecerá una de esta manera será más competitiva, mejorara su productividad y los costes se reducirán ofreciendo un servicio personalizado de calidad.

# I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente muchas empresas enfrentan un reto de buscar una igualdad que implanten nuevas técnicas que les permitan competir en el mercado global. Visto esto el sistema de producción como sido lean Manufacturing constituye una alternativa muy consolidada a mejorar los sistemas de productividad logística en las empresas donde se implemente dicho sistema. Tal como nos mencionan algunos autores a continuación:

Según (Varga, Muratalla, & Jiménez, 2018) sostiene: “En Japón para la producción de automóviles se desarrolló una colección de herramientas como 5´S, SMED, TPM, Kanban, Kaizen, heijunka y jidoka que se utilizan para la eliminación de todas aquellas actividades que no aportan valor al producto que se pueden entender como despilfarros o desperdicios y por los cuales el cliente no está dispuesto a pagar. La intención de este es difundir la aplicación de Lean Manufacturing para otorgar una mejora continua en los sistemas de producción, la importancia de utilizar este método y los beneficios que se obtienen de ello. Para que un negocio incremente los ingresos y mejore su rentabilidad, es indispensable que mantenga satisfecho a su cliente, esto mediante la oferta de una mejor calidad del producto, disminución de precios y reducción de desperdicios, así como de tiempos”.

En la región, También (Marmolejo, Milena, Pérez, & Mauricio, 2016) nos indica: “La compañía colombiana presenta tiempos perdidos en la línea de producción del área de importado que representan un 14% de tiempos perdidos, contaminación visual por el desorden que se presenta en el área y pérdidas monetarias que se cuantifican en \$30.582.022 por año. Esto se relaciona con falta de controles y estándares que faciliten la labor y garanticen la calidad de los productos y los procesos. El objetivo del trabajo fue diseñar e implementar un plan de acción de mejora continua mediante las herramientas de la Manufactura Esbelta, que incluyó 5´S y Control Visual. La metodología abarcó: indagar el estado del arte, diagnosticar el

estado actual, diseñar e implementar el plan de acción y la documentación requerida, y finalmente la medir la efectividad. Con la implementación piloto de este proyecto, se redujeron los tiempos que no agregan valor en un 12%, representando un ahorro anual de \$25.916.485.”.

Según (Alveiro, 2011) nos dice: “El sector manufacturero, específicamente la industria del plástico en Lima, ha tenido un crecimiento continuo durante los últimos años, generando una marcada competitividad entre las empresas, lo cual implica la demanda de mejoras y la implementación de métodos para reducir los costos operativos. Teniendo esto en cuenta, se formula como propósito del identificar la importancia del uso de las herramientas de Lean Manufacturing en el manejo eficiente de los desperdicios generados en el proceso de producción de plástico, considerando su impacto ambiental, partiendo de la necesidad de concientización de la responsabilidad social de las industrias del sector, debido a los problemas de contaminación ambiental de la actualidad. Se realiza una proyección de los beneficios económicos que tendrían las empresas del sector, basándose en diferentes estudios de la industria del plástico en otros países donde se emplean las principales herramientas Lean Manufacturing”.

Actualmente la empresa MULTIFOODS S.A.C, como Operador de logístico, presenta problemas en la productividad logística por diversos factores, tales como: pérdida de tiempo en sus procesos, baja competitividad, bajos controles de calidad, falta de optimización de los recursos, falta de mejora en el servicio al cliente, entre otros factores; debido a estas circunstancias la empresa debe implementar la estrategia Lean Management como una herramienta para hacer el trabajo mejor, más eficiente, más económico e involucrar al personal en la cultura de la mejora continua en la productividad logística.

Visto las experiencias que tiene muchas empresas actualmente en el mercado nacional e internacional la empresa MULTIFOODS S.A.C. ha logrado adaptarse a las nuevas y mejoradas metodologías, pero los

problemas en la gestión empresarial son crecientes cada vez, por lo que se propone realizar un análisis interno y externo de la organización, identificar las debilidades y fortalezas para aplicar la estrategia Lean Management y tomar buenas decisiones en la productividad logística. Y de esta manera será más competitiva, mejorara su productividad y los costes se reducirán ofreciendo un servicio personalizado de calidad.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

### **1.2.1 Problema General**

¿De qué manera la herramienta Lean Manufacturing mejorara la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

✚ ¿De qué forma el plan estratégico mejorara la productividad logística en la empresa MULTIFOODS S.A.C, 2021?

✚ ¿De qué forma las técnicas lean mejorara la productividad logística en la empresa MULTIFOODS S.A.C, 2021?

✚ ¿De qué forma la integración y control de la información mejorara la productividad logística en la empresa MULTIFOODS S.A.C, 2021?

## **1.3 JUSTIFICACIÓN Y APORTES DEL ESTUDIO**

### **1.3.1 Justificación teórica.**

La presente investigación se fundamenta teóricamente porque parte de bases literarias de autores especialistas y de estudios realizados con anterioridad a este trabajo, en el ámbito internacional, nacional y local. Asimismo, el aplicar las herramientas de Lean Manufacturing busca incrementar la productividad demostrando con resultados reales obtenidos por la aplicación de los indicadores.

### **1.3.2 Justificación práctica.**

La presente indagación busca que la organización MULTIFOODS S.A.C y otras organizaciones del sector logístico, logren utilizar los instrumentos de Lean Manufacturing en la zona de almacén y productividad y las otras superficies de trabajo para mejorar la productividad y a la vez aumentar la productividad del ejercicio del comercio. Por ende, en ejercer estas herramientas de mejorar se puede optimizar los procesos con resultados positivos eliminando despilfarros, evitando tiempos muertos y mejor compromiso de los trabajadores de la organización.

### **1.3.3 Justificación Social.**

Este estudio busca brindar ideas para organizaciones que deseen implementar o aplicar estas filosofías de mejora con el fin de lograr resultados positivos en su organización. Asimismo, el poder de orientar a los futuros profesionales a utilizar Lean Manufacturing en futuros proyectos en empresas y en trabajos de investigación.

## **1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.4.1 Objetivo General**

Diseñar un Lean Manufacturing para mejorar productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- ✚ Ejecutar un plan estratégico para mejorar la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.
- ✚ Ejecutar las técnicas lean para mejorar la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.
- ✚ Ejecutar la integración y control de la información para mejorar la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **2.1.1 Antecedente Nacional**

Se encontró la tesis de los investigadores CASTILLO RAMOS, PIERRE ANTHONY & PEREZ ROJAS, ITALO YOTVEL (2019) cuyo título es: “APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE ALMACÉN EN LA EMPRESA KVC CONTRATISTAS SAC EN LA CIUDAD DE TRUJILLO, 2019”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE – TRUJILLO (PERU).

Los tesisistas en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; Mejorar la productividad mediante la aplicación de herramientas Lean Manufacturing en el área de almacén de la empresa KVC Contratistas SAC, en la ciudad de Trujillo, 2019.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: Se concluye que las herramientas Lean Manufacturing mejora la productividad del área de almacén en la empresa KVC Contratistas SAC en la ciudad de Trujillo, 2019, en su estado inicial se obtuvo como resultado en primera instancia una productividad del 35.64%, luego al aplicar las herramientas de las 5'S y Mapa Flujo de valor (VSM) se logró incrementar la productividad en 39,68%, permitiendo alcanzar un índice de productividad de 75.32%.

Se encontró la tesis de los investigadores CHUMBILE GARCIA, LUCIA VANESSA (2021) cuyo título es: “PROPUESTA DE MEJORA MEDIANTE LEAN MANUFACTURING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE CARPINTERÍA DE UNA

EMPRESA MOBILIARIA”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS – LIMA (PERU).

El tesista en su trabajo de investigación tuvo como objetivo; Determinar en qué medida la propuesta de mejora mediante Lean Manufacturing incrementa la productividad del área de carpintería de una empresa mobiliaria.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, Correlacional.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: La utilización de las herramientas de Lean Manufacturing permite el aumento de la disponibilidad de los procesos estudiados, la reducción del 68.3 % del inventario en proceso y la eliminación de las esperas que permite la mejora de la productividad. Es decir, la propuesta de mejora mediante Lean Manufacturing incrementa de manera significativa la productividad del área de carpintería de una empresa mobiliaria CIIU 3610.

Se encontró la tesis del investigador LAYME CASTILLO, JORGE LUIS (2017) cuyo título es: “APLICACIÓN DE LEAN MANUFACTURING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE LA RED SALUD SJL, LIMA, 2017”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO – LIMA (PERU).

Los tesista en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; Determinar de qué manera la aplicación de Lean Manufacturing mejorará la productividad en el área de almacén en la Red Salud de San de Juan de Lurigancho, Lima, 2017.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, Correlacional.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: Se ha demostrado que la implementación del Lean Manufacturing mejora la productividad del área de Almacén de la Red Salud de San Juan de Lurigancho; cada vez al aplicar la Prueba de Wilcoxon verificando que la significancia aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la Hipótesis nula y se acepta que la Hipótesis alterna sobre la implementación del Lean Manufacturing mejorará la productividad en el área de Almacén de la Red Salud de San Juan de Lurigancho.

Se encontró la tesis del investigador Portugal Carrera, Arnold Andrés & Huertas Camacho, Juan José & Contreras Ortiz, Nelson (2018) cuyo título es: “IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR PRODUCTIVIDAD EN PLANTA DE PRODUCCIÓN DE GALLETAS”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS– LIMA (PERU).

Los tesista en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; La implementación de Lean Manufacturing nos ayudará a obtener y entregar al cliente el producto o servicio exactamente solicitado, obteniendo el máximo ajuste a sus especificaciones de calidad, con el mínimo consumo de recursos productivos para disminuir los costes, teniendo la máxima capacidad de respuesta para tener tiempos de esperas mínimos.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, descriptivo.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: Realizar el estado del arte y casos de éxitos, nos brindó mayor argumento y claridad al momento de identificar los temas a abordar en la tesis, y la aplicación para la solución de los problemas.



Se encontró la tesis del investigador CHUMACERO SANTIVAÑEZ, JOEL JONATAN (2019) cuyo título es: “APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE LEAN SERVICE PARA OPTIMIZAR EL PROCESO DE COMPRAS EN TIS PERÚ, AÑO 2018-2019”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD SAN IGNACIO DE LOYOLA-LIMA (PERU).

Los tesista en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; Proponer herramientas de LeanServices para optimizar el área de compras de la empresa Telefónica Ingeniería de Seguridad Perú SAC, año 2018-2019.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, descriptivo.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: Aplicar la herramienta de 5'S nos permitió eliminar los desperdicios de las actividades identificadas. La implementación de la filosofía de las 5'S permitió que los lugares de trabajos sean más ordenados y limpios lo que beneficia no solamente a la actividad que se realiza día a día sino también a los mismos trabajadores para realizar sus labores. También, debemos señalar que el número de solicitudes con retraso en la atención se redujo luego de la implementación de las herramientas de lean y estas fueron de 19% a 4%. Es decir, un promedio de 8 solicitudes sin atender de 125 generadas mensualmente.

### **2.1.2 Antecedente Internacional**

Se encontró la tesis de los investigadores MOSCOSO PINZÓN, MARÍA ISABEL & BELTRÁN PALACIOS, JOHN ALEXANDER & VARGAS MUÑOZ, CARLOS ALFONSO (2018) cuyo título es: ““LEAN MANUFACTURING EN LOS PROCESOS DE UN CENTRO DE DISTRIBUCIÓN PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD”,

(TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO – (MEXICO).

Los tesisistas en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; Diseñar un programa bajo la metodología de Lean Manufacturing en los procesos de un centro de distribución para incrementar la productividad.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, Descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: podemos concretar que a finales del siglo XVIII hasta la fecha, los administradores y dos ingenieros de las primeras industrias productoras de automóviles, iniciaron con la creación de herramientas y metodologías, para generar procesos más eficientes y ergonómicos para agilizar el flujo de la mercancía, eliminar el desgaste físico y aumentar la productividad.

Se encontró la tesis de los investigadores MARTÍNEZ RUANO, ALEX DARÍO (2016) cuyo título es: "HERRAMIENTAS DE LEAN MANUFACTURING PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL COMANDO LOGÍSTICO "REINO DE QUITO" NO. 25 (COLOG) EN EL DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO", (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL – (ECUADOR).

Los tesisistas en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; implementar herramientas que propone el sistema lean Manufacturing, para mejorar la productividad del departamento de mantenimiento en el Comando Logístico "Reino de Quito" No. 25 (COLOG), a través de la eliminación de los desperdicios. Para ello se desarrolló una metodología fundamentada en el análisis, diagnóstico y propuestas de mejora, a través del estudio de la información ofrecida por El Comando.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, Descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: La implementación de las herramientas 5 S y mantenimiento autónomo, permitieron reducir el tiempo de producción, responder rápidamente a los cambios de necesidades en los clientes, mejorar la calidad de producción y por consiguiente, mejorar su eficiencia y nivel de servicio al cliente.

Se encontró la tesis de los investigadores BONILLA HERNÁNDEZ, JHOAN SEBASTIAN & CHACON MUÑOZ JOSE LUIS (2017) cuyo título es: “PROPUESTA DE MEJORA DE PROCESOS PRODUCTIVOS MEDIANTE LA FILOSOFÍA LEAN MANUFACTURING EN LA EMPRESA TINTORERÍA MEGAPROCESOS Y TERMINADOS S.A.S. DE BOGOTÁ D.C.”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSITARIA AGUSTINIANA – (COLOMBIA).

Los tesisistas en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; Diseñar una propuesta de mejora para la empresa Tintorería Mega procesos y Terminados S.A.S enfocado en el proceso productivo de la misma, mediante la cual se puedan disminuir las mudas, los costos del proceso y tiempos de entrega del producto final, manteniendo una excelente calidad en el producto, utilizando la metodología del Lean Manufacturing.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, Descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: La implementación de las herramientas 5 S y mantenimiento La filosofía Lean Manufacturing ha sido adoptada por las más grandes

empresas a nivel nacional e internacional, siendo una herramienta de avance tecnológico, metodológico, ambiental, económico, entre otros aspectos que hacen de las compañías las más competitivas del mercado, desde este punto de vista, surge la necesidad de globalizar e industrializar a grandes escalas la compañía, en este caso, la empresa Tintorería Megaprosesos y Terminados S.A.S. desea adoptar estas estrategias como enfoque de crecimiento y desarrollo industrial en el mercado, trayendo como principales beneficios el incremento en las utilidades, la minimización de costos excesivos por re-procesos, calidad, desperdicios, aprovechamiento especial de los recursos y optimización de tiempo.

Se encontró la tesis de los investigadores ANGELES GIL, MÓNICA ALEJANDRA (2017) cuyo título es: “PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA DE LEAN LOGISTICS PARA SER APLICADA EN LOS PROCESOS DE OPERADORES LOGISTICOS EN CADENAS DE SUMINISTROS EN COLOMBIA”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD DE LA SABANA – (COLOMBIA).

Los tesisistas en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; Proponer el diseño y/o adaptación de una metodología de lean logistics para ser aplicada en los procesos de operadores logísticos en cadenas de suministros.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, Descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: Es importante aclarar nuevamente que este trabajo se concentró en lo específico en la metodología Lean Manufacturing y en especial en Lean Logistics, lo cual comprueba por qué no existe una gran cantidad de publicaciones, ya que es una temática de aplicación relativamente nueva en este sector en Colombia. Es por eso que, la propuesta tiene relevancia, innovación, adaptación y una gran

contribución al mejoramiento, desarrollo y diseño de los procesos y elementos aplicados de mejoramiento de la productividad y eficiencia en los operadores logísticos, en especial en el país. Por lo cual, es una gran contribución y se prueba la hipótesis que en el país apenas se está dando inicio a la adquisición de conocimientos sobre este tema.

Se encontró la tesis de los investigadores AMEZQUITA CONDE, STHEFANY & TINJACA MAHECHA, LAURA CATHERINE (2017) cuyo título es: “SISTEMA DE GESTIÓN EN CAFETERA EL TESORO S.A.S BASADO EN MANUFACTURA ESBELTA”, (TESIS DE PREGRADO) UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS – (COLOMBIA).

Los tesisistas en su trabajo de investigación tuvieron como objetivo; Desarrollar un sistema de gestión en Cafetera el tesoro S.A.S basado en manufactura esbelta para mejorar sus procesos.

El método de la investigación que se aplicó a este proyecto de investigación es de carácter cuantitativo, tipo de investigación no experimental, Descriptiva.

La conclusión a la que arribó en su investigación nos dice: El diagnóstico que se realiza a las empresas ayuda a determinar la situación actual y sus posibles fallas que a simple vista no notan las organizaciones. Se destaca la importancia de llevar a cabo diagnósticos de forma periódica con el fin de identificar oportunidades de mejora.

## **2.2 BASES TEORICAS DE LAS VARIABLES**

### **2.2.1 LEAN MANUFACTURING**

Según (Socconini, 2019) nos dice: “Se puede definir como un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación del desperdicio o excesos, entendiendo como exceso toda aquella

actividad que no agrega valor en un proceso, pero su costo y trabajo. Esta eliminación sistemática se lleva a cabo mediante trabajo con equipos de personas bien organizados y capacitados”.

Según (Rojas & Gisbert, 2017) nos dice: “Lean manufacturing o también llamado comúnmente filosofía esbelta o ágil. Es una filosofía de trabajo, bajo el enfoque de la mejora continua y optimización de un sistema de producción o de servicio, mediante el cumplimiento de su objetivo que es la disminución de despilfarro de todo tipo ya sea inventarios, tiempos, productos defectuosos, transportes, retrabajos por parte de equipos y personas”.

Se concluyó que Lean manufacturing es un modelo de gestión que se enfoca en minimizar las pérdidas de los sistemas de manufactura al mismo tiempo que maximiza la creación de valor para el cliente final.

### **2.2.1.1 EL PLAN ESTRATÉGICO**

Según (Pons & Rubio, 2021) nos dice: “Junto con esto, se debe definir el plan a seguir para la implantación, en el que se detalle la hoja de ruta inicial que permita desplegar la implantación y marcar el camino a seguir a toda la empresa u organización. En resumen, generar un plan estratégico que permita conocer los pasos a corto, medio y largo plazo”.

Según (Barreda, 2016) nos dice: “El Planeamiento Estratégico es un proceso que consiste en el análisis sistemático de los puntos fuertes y débiles de la organización, y de las oportunidades y amenazas del ambiente externo, con el fin de formular estrategias y acciones estratégicas para aumentar la competitividad y su nivel de determinación, basándose siempre

en los elementos más humanos y que ayudaran a comprender el desafío de la organización”.

Se concluyó que la planificación estratégica es un proceso sistemático de desarrollo e implementación de planes para alcanzar propósitos u objetivos.

#### **2.2.1.1.1 LOS PRINCIPIOS BÁSICOS**

Según (Pons & Rubio, 2021) nos dice: “De poco sirve conocer los nuevos tecnicismos, tecnologías, palabras y conceptos más complejos que puedas imaginar si primero no dominas y te manejas bien con las “reglas básicas del juego”. Para ello, decidimos empezar este nuevo libro haciendo una retrospectiva a los fundamentos Lean, con el objetivo de que el lector sitúe correctamente “Lean Construction” y comprenda el papel que juega como sistema de producción global en las empresas del siglo XXI”.

Se concluyó que los valores y principios básicos, son los que fundamentan a la organización, a la gestión interna y a la acción externa en la sociedad.

#### **2.2.1.1.2 TERMINOLOGÍA**

Según (Pons & Rubio, 2021) nos dice: “Notamos cierta confusión con respecto a la terminología y conceptos que han ido surgiendo alrededor de Lean Construction. En la tabla 1 se describe la relación entre Lean Construction y los principales términos y conceptos con los que suele relacionarse”.

Según (Hernández & Gil, 2009) nos dice: “Una terminología común facilita y fomenta la comunicación, los intercambios comerciales y culturales y posibilita la transferencia de tecnología. Se trata, por tanto, de un esfuerzo de muchos que repercute en ventajas para todos. Un solo término puede incidir enormemente en el desarrollo de una actividad. La elección de uno u otro puede tener tremendas repercusiones dependiendo de cómo se haya definido el término en cuestión.”.

Se concluyó que la terminología es una disciplina que se dedica a la recopilación, descripción y presentación de los términos propios de los campos de especialidad, por ejemplo: medicina, leyes, comercio, aviación, etc.

#### **2.2.1.1.3 RETOS Y DESAFÍOS EN LA IMPLANTACIÓN DE LEAN CONSTRUCCIÓN**

Según (Pons & Rubio, 2021) nos indica: “El sector de la construcción ha ido a una velocidad más lenta en la adopción de los principios Lean en comparación con otros sectores y es una industria que hoy en día todavía requiere de una fuerza laboral muy intensiva para la mayoría de los procesos, que se ejecutan de forma manual. Y aunque se ven avances en la tecnología, la industrialización y la automatización, todavía queda mucho camino que recorrer. Un aspecto positivo, es que ya partimos de una base científica, así como de un conjunto de herramientas y sistemas de trabajo documentados que han demostrado su eficacia, cosa que no tuvo el sector del automóvil, donde su implantación fue más experimental”.



Se concluyó que la implementación de la Metodología Lean Construction y las Herramientas de la Calidad resuelven problemas de incumplimiento con las fechas de entrega de cada partida, mejoramiento de la productividad, ampliación contractual del personal, deficiencia en la calidad de partidas ejecutadas e incremento de costos.

#### **2.2.1.1.4 EL CAMBIO CULTURAL**

Según (Prado, 2021) nos indica: “Al implementar las metodologías del Lean Manufacturing, podrán ver que muchas personas se referirán a este proceso como la “Casa del Lean”. Esto se debe a que, al igual que una casa que debe construirse correctamente para mantenerse en pie, las estrategias del Lean Manufacturing también deben aplicarse de manera adecuada para lograr el éxito”.

Según (Pons & Rubio, 2021) nos dice: “El eje de la Cultura Lean se refiere a cómo cambiamos el comportamiento de las personas que trabajan en la empresa, y el modo de relacionarse con los stakeholders (proveedores, subcontratas, clientes, etc.). También se refiere a cómo generamos líderes que adopten el rol de coach, fomentando la formación y el aprendizaje de cada uno de los trabajadores de la empresa, en todos los niveles jerárquicos de la compañía y empoderando a los empleados para que participen de manera activa en el aprendizaje y aplicación de las metodologías y herramientas del modelo de gestión Lean como parte fundamental del proceso de implantación”.

Según (Chávez & Ibarra, 2016) nos dice: “La cultura cambia cuando se logra influenciar el comportamiento y

actitudes de las colectividades a través de modelos adecuados a sus objetivos, creencias y capacidades. Es necesario enviar mensajes para actuar en sociedad; mensajes provenientes de fuentes reconocidas y respetadas”.

Se concluyó que cambio cultural es un término utilizado en la formulación de políticas públicas, que enfatiza la influencia del capital cultural en el comportamiento individual y comunitario.

#### **2.2.1.1.5 LAS 10 CLAVES DEL ÉXITO PARA IMPLANTAR LEAN CONSTRUCTION**

Según (Noriega, 2021) nos dice: “Su aplicación se ha extendido a todas las etapas de los proyectos de construcción, desde la planeación hasta la puesta en operación. Su implementación es un proceso que inicia con un diagnóstico detallado de la situación del proyecto. Para esto se debe desarrollar el proceso”.

Según (Pons & Rubio, 2021) nos dice: “En este libro explicaremos lo que los autores consideramos como las 10 claves del éxito para implantar Lean Construction en base a nuestras propias experiencias, considerando tanto los éxitos como las dificultades y los fracasos. Hemos recopilado un conjunto de ideas y experiencias que en general han funcionado en la mayoría de las empresas con las que hemos trabajado y también aquellas que generalmente conducen a fallos en la implantación. Para explicarlo de forma sencilla, hemos hecho una clasificación de 10 claves de éxito que hemos agrupado en 4 grandes”.

Se concluyó que Lean Construction, tenemos que considerar ciertos principios o pilares que se encuentran implícitos dentro de todo el proceso, y estos son los siguientes: Reducción o eliminación de las actividades que no aportan valor al proyecto.

### **2.2.1.2 TÉCNICAS LEAN**

Según (Rojas, Henao, & Valencia, 2017) nos dice: “Lean Construction es una filosofía que cambia el pensamiento tradicional de trabajo en el sector construcción por medio de sistemas de gestión innovadores fundamentados en análisis de pérdidas, planificando las actividades con el objetivo de mejorar la productividad en la construcción, eliminando actividades que no aportan para el resultado de la obra”.

Según (Zambrano, Lao, & Moreno, 2019) nos dice: “Lean producción transformó la industria de la manufactura, ahora es el tiempo de aplicar el pensamiento lean a los procesos de consumo, minimizando el tiempo y el esfuerzo de los clientes entregándoles exactamente lo que desean, cuando ellos lo desean y donde ellos lo desean, brindándoles un gran beneficio”.

Se concluyó que El Lean Manufacturing es un modelo de gestión que busca la aportación máxima de valor para los clientes, eliminando los “desperdicios” de la producción. Es decir, tiene el objetivo de generar una cultura de mejora continua en la que la comunicación y el trabajo en equipo sea fundamental.

#### **2.2.1.2.1 ESTANDARIZACIÓN**

Según (Hernández & Vizán, 2013) nos dice: “Una definición precisa de lo que significa la estandarización, que

contemple todos los aspectos de la filosofía lean, es la siguiente: “Los estándares son descripciones escritas y gráficas que nos ayudan a comprender las técnicas y técnicas más eficaces y fiables de una fábrica y nos proveen de los conocimientos precisos sobre personas máquinas, materiales, métodos, mediciones e información, con el objeto de hacer productos de calidad de modo fiable, seguro, barato y rápidamente”.

Se concluyó que estandarización de procesos implantación de normas claras y precisas de los métodos y formas de ejecutar un proceso concreto, un procedimiento de trabajo, la forma de actuar de un equipo de trabajo, etc.

#### **2.2.1.2.2 MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL TPM**

Según (Hernández & Vizán, 2013) nos dice: “El Mantenimiento Productivo Total TPM (Total Productive Maintenance) es un conjunto de técnicas orientadas a eliminar las averías a través de la participación y motivación de todos los empleados. La idea fundamental es que la mejora y buena conservación de los activos productivos es una tarea de todos, desde los directivos hasta los ayudantes de los operarios”.

Según (Carrillo, 2020) nos indica: “El Mantenimiento Productivo Total - TPM es un método de gestión empresarial, nacido en Japón, que identifica y elimina las pérdidas de los procesos, maximiza la utilización de los activos y garantiza la creación de productos y servicios de alta calidad y a costos competitivos”.

Se concluyó que TPM es un programa de mantenimiento aplicado en una empresa que supone un nuevo concepto definido para el mantenimiento de plantas y equipos. El objetivo del programa TPM es aumentar notablemente la producción y, al mismo tiempo, aumentar la motivación de los empleados y la satisfacción en el trabajo.

#### **2.2.1.2.3 HERRAMIENTAS SMED**

Según (Hernández & Vizán, 2013) nos dice: “SMED por sus siglas en inglés (Single-Minute Exchange of Dies), es una metodología o conjunto de técnicas que persiguen la reducción de los tiempos de preparación de máquina. Esta se logra estudiando detalladamente el proceso e incorporando cambios radicales en la máquina, utillaje, herramientas e incluso el propio producto, que disminuyan tiempos de preparación”.

Según (esan, 2016) nos dice: “SMED es un sistema para reducir drásticamente el tiempo que se tarda en realizar los cambios de maquinaria o equipos en el proceso productivo. La esencia del sistema SMED es transformar el proceso, y realizar la mayor cantidad de pasos de cambio posible mientras el equipo está en funcionamiento, y facilitar y agilizar los pasos sobrantes. El nombre de SMED proviene de la meta de reducir los tiempos de cambio a un número de dígitos”.

Se concluyó que SMED es una técnica que permite grandes reducciones en los tiempos de set up, permitiendo trabajar en lotes más pequeños.

#### **2.2.1.2.4 CONTROL VISUAL**

Según (Hernández & Vizán, 2013) nos dice: “Las técnicas de control visual son un conjunto de medidas prácticas de comunicación que persiguen plasmar, de forma sencilla y evidente, la situación del sistema de productivo con especial hincapié en las anomalías y despilfarros. El control visual se focaliza exclusivamente en aquella información de alto valor añadido que ponga en evidencia las pérdidas en el sistema y las posibilidades de mejora”.

Se concluyó que Control Visual es una técnica de gestión de negocios empleada en muchos lugares donde la información es comunicada usando señales visuales en lugar de textos u otras instrucciones escritas.

#### **2.2.1.2.5 HEIJUNKA**

Según (Dinas, Franco, & Rivera, 2009) nos dice: “Heijunka (Producción Suavizada): En la constante búsqueda de hacer que el producto fluya más suavemente y en lotes cada vez más pequeños se llegó a Heijunka, que en esencia implica replicar las proporciones de la mezcla de productos en el intervalo más pequeño posible. El ideal es la producción y movimiento de una unidad de producto a la vez (one piece flow)”.

Según (Bendezu, 2002) nos indica: “El Lean Manufacturing es uno de los grandes modelos de fabricación de la actualidad y ya hemos hablado sobre él en varias ocasiones. Hoy nos vamos a detener en uno de los ladrillos que habitualmente componen el edificio del Lean manufacturing y el Just in Time: el Heijunka. Esta técnica de origen japonés, que puede traducirse como nivel

amiento de la producción, está creada para tratar de mitigar los efectos de las variaciones de la demanda en la cadena de producción”.

Se concluyó que Heijunka es un sistema de producción lean que mejora la logística y la producción ordenada en una empresa.

#### **2.2.1.2.6 KANBAN**

Según (Castellano, 2019) nos dice: “Para la implementación del sistema Kanban es necesario que la empresa tenga aplicado un sistema de control de producción tipo Pull. Este sistema de control de producción planifico la producción de sólo lo que la empresa enviará al cliente, es decir, producir en función de la demanda, por lo que todo lo que se produzca fuera de la planificación se considerará sobreproducción, la cual será una fuente de desperdicio importante para la empresa”.

Se concluyó que Kanban, es un sistema de información que controla de modo armónico la fabricación de los productos necesarios en la cantidad y tiempo necesarios en cada uno de los procesos que tienen lugar tanto en el interior de la fábrica, como entre distintas empresas.

#### **2.2.1.3 INTEGRACIÓN Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN**

Según (esan, 2016) nos dice: “La integración de la información es una habilidad que comprende: Comparar e integrar la nueva comprensión con el conocimiento anterior para establecer el valor añadido, las contradicciones o cualesquiera otras

características de la información. Comprender que la información está entrelazada con valores y creencias”.

Según (Socconini, 2010) nos dice: “El concepto del modelo de planeación estratégica es simple: es un sistema administrativo que alinea a la organización. Induce la visión y la misión de una institución en un arreglo comprensible de objetivos estratégicos, para los cuales define indicadores de desempeño y los transforma en un marco de trabajo basado en proyectos”.

Se concluyó que el sistema de información es un proceso de planificación, diseño y análisis y control de los datos, que afecta a todo el núcleo de la actividad empresarial y es el encargado de coordinar los flujos y registros de la información tanto internas, como la proveniente del entorno.

#### **2.2.1.3.1 TRABAJO ESTÁNDAR**

Según (Socconini, 2010) nos dice: “El trabajo estándar tiene su fundamento en la excelencia operacional. Sin el trabajo estandarizado no se puede garantizar que en las operaciones siempre se elaboren los productos de la misma manera. El trabajo estandarizado hace posible aplicar los elementos de Lean Manufacturing ya que define de la manera más eficiente los métodos de trabajo para Lograr la mejor calidad y los costos más bajos”.

Se concluyó que el trabajo estándar es un principio fundamental de la manufactura Lean. Sistematiza los procesos que la mano de obra y las máquinas realizan sobre los materiales estableciendo protocolos y objetivos que implican la secuencia y el ritmo de producción («takt time») para satisfacer las demandas.



### **2.2.1.3.2 CONTABILIDAD LEAN PARA LA TOMA DE DECISIONES**

Según (Socconini, 2010) nos dice: “La contabilidad ágil o esbelta (Lean Accounting) es un método innovador para obtener datos, convertirlos en información valiosa y generar indicadores que apoyen el plan estratégico de la compañía, y para entender el mundo de los costos e indicadores clave de la compañía”.

Se concluyó que el Lean es un método innovador que busca optimizar los procesos de gestión y productivos de la empresa que lo ponga en práctica. De este modo se utilizan menos recursos, por lo que cualquier proceso se convierte en más eficiente.

### **2.2.1.3.3 LIMITANTES DE LA PRODUCTIVIDAD**

Según (Socconini, 2010) nos dice: “De acuerdo con este modelo, es evidente la importancia de los procesos en la productividad y, por ende, en la implementación de Lean Manufacturing. La productividad, como vimos, es la relación entre los resultados y los insumos, y es en los procesos donde los insumos se transforman en resultados. Es aquí donde se hace evidente la importancia del dominio de los procesos, entendiendo que lograr ese dominio implica conocerlos, controlar los y mejorarlos”.

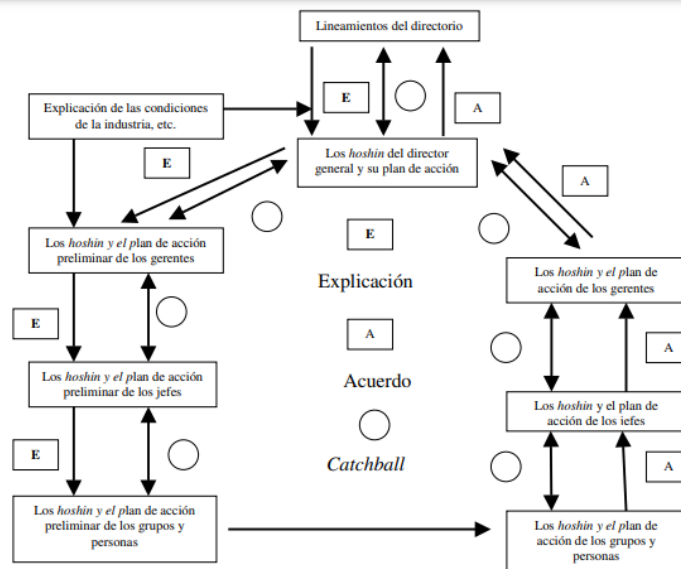
Se concluyó que limitantes de la productividad refleja las cantidades máximas, de bienes y servicios, que una sociedad es capaz de producir en un determinado período y a partir de unos factores de producción y unos conocimientos tecnológicos dados.

#### **2.2.1.3.4 ESTRATEGIA HOSHIN KANRI**

Según (Socconini, 2010) nos dice: “Hashin Kanri es una técnica que ayuda a las empresas a enfocar sus esfuerzos y analizar sus actividades y sus resultados. Es un acercamiento sistemático para lentificar, ordenar y resolver actividades que requieren un cambio drástico o una mejora”.

Según (Medina, 2021) nos dice: “El término Hoshin Kanri es un término japonés. La primera palabra “Hoshin” hace referencia a la “táctica”, el “plan” o el “camino”, pero también se puede traducir como “brújula”. La segunda palabra “kanri” se atribuye a los términos “control” o “gestión”. En conjunto es posible interpretarla de una forma literal como el “control de la brújula”, en referencia a la gestión y control de la estrategia”.

Según (Yacuzzi, 2015) nos dice: “La gestión hoshin comienza por la adaptación de la visión y los planes de largo plazo (cinco años) de la organización a los cambios del entorno económico y social. A partir de esa visión se trazan planes de mediano plazo (dos años) y se continúa con la formulación de los hoshin y planes anuales para cada uno de los cinco niveles, que se realiza así: Los hoshin y el plan de acción anual de las gerencias, jefaturas y áreas subordinadas se formula desplegando los hoshin y el plan de acción clave del director general. Este despliegue se realiza según el esquema de la Figura 2, en el cual se destacan las actividades de catchball”.

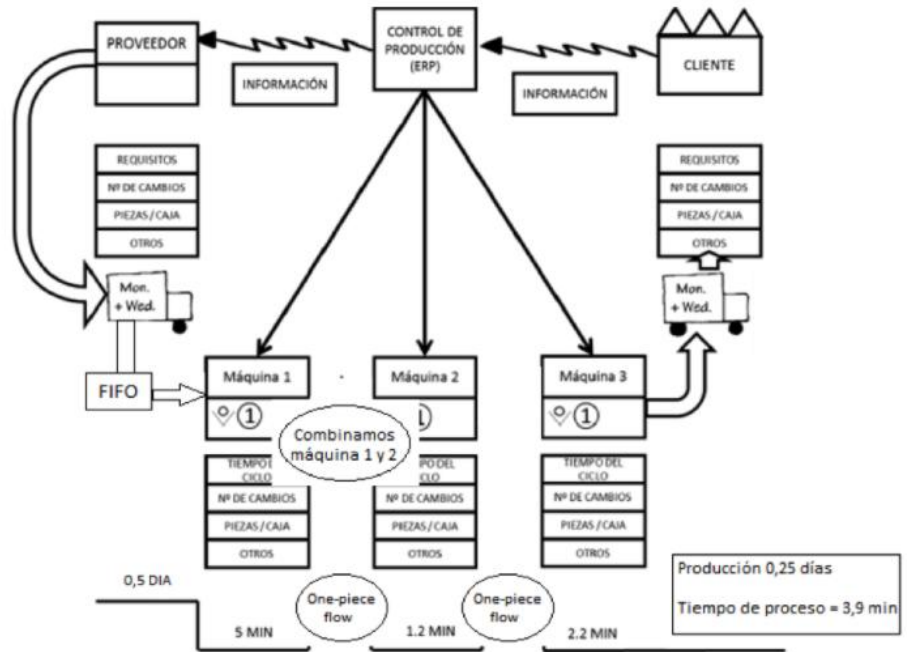


**Figura 1: HOSHIN KANRI**  
**Fuente:** (Yacuzzi, 2015) *La gestión hoshin: modelos, aplicaciones, características distintivas*

Se concluyó que el Hoshin Kanri es un método o sistema de trabajo basado en la cooperación de toda la empresa para alcanzar los objetivos estratégicos a largo plazo y el plan de gestión a corto plazo.

### 2.2.1.3.5 MAPEO DEL VALOR

Según (Rodríguez, Abreu, & Franz, 2019) nos dice: “Para el desarrollo de la investigación se necesita la búsqueda de definiciones y conceptos relacionados al tema objeto de estudio, que sirvan de base en la revisión de la bibliografía científica. Disponible para determinar las potencialidades de la herramienta Mapeo del Flujo de Valor para el análisis de sostenibilidad en la CS-AA. Para ello se realizó un análisis sistemático de la literatura similar al que propone Bouzon et al. (2014). Se comenzó con la definición del tema general de investigación: aplicación del Mapeo del Flujo de Valor para el análisis de sostenibilidad en CS, con especial interés en el sector agro-alimentario”.



**Figura 2: Mapeo del valor**

**Fuente:** (Rodríguez, Abreu, & Franz, 2019) *Mapeo del Flujo de Valor para el análisis de sostenibilidad en cadenas de suministro agro-alimentarias*

Según (Kuznik, Hurtado, & Espinal, 2010) nos dice: “el Mapeo de la Cadena de Valor es una herramienta muy útil porque permite analizar y distinguir los pasos y actividades que se pueden mejorar o eliminar en el proceso de producción de una empresa. El uso de la VSM permite que la organización tenga consigo un diagnóstico que permite la mejora continua de la productividad, y de una manera sostenible”.

Se concluyó que el mapa de flujo de valor es un diagrama o mapa que tiene como objetivo visualizar, analizar y mejorar el flujo dentro de un proceso de producción. Este flujo hace referencia a los procesos y la información que se realizan desde el inicio del proceso hasta su entrega al cliente.

## **2.2.2 PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA**

Según (Fontalvo, De La Hoz, & Mendoza, 2019) nos dice: “La planificación de la producción en la cadena de suministro es una actividad de suma importancia, pues permite un mejor funcionamiento de las operaciones de producción con el fin de satisfacer los pedidos que realizan los clientes en un tiempo óptimo y a un costo considerable. Las decisiones tendientes a determinar qué producir, cómo producir y cuánto producir, son bastante complejas ya que se deben balancear todos los recursos necesarios para cumplir con la demanda de los clientes y la misión de la empresa”.

Según (Novoa & Sepúlveda, 2009) nos dice: “Logística y gestión de la cadena de suministros son dos términos, que con la revisión de literatura se puede concluir, que se han trabajado intensamente en los últimos años, han evolucionado, pero que aún presentan muchas oportunidades y áreas de mejora”.

Se concluyó que la productividad implica la mejora del proceso productivo. Por ende, la productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos).

### **2.2.2.1 OPERADORES LOGÍSTICOS**

Según (ORJUELA, CASTRO, & SUSPES, 2005) nos dice: “un operador logístico es aquella empresa que por encargo de su cliente diseña los procesos de una o varias fases de su CA (aprovisionamiento, transporte, almacenaje, distribución e incluso ciertas actividades del proceso productivo), organiza, gestiona y controla tales operaciones, utilizando para ello la infraestructura física, tecnología y sistemas de información

propios y ajenos, independientemente de que preste o no los servicios con medios propios o subcontratados”.

Según (MARTÍNEZ, DE LA HOZ, GARCÍA, & MOLINA, 2017) nos dice: “La gestión logística empresarial, adquiere una mayor importancia para la competitividad de la empresa en el mercado internacional, ya que, al hacer un buen uso de ella, se están minimizando las posibilidades de que los factores que están fuera del control de la compañía, tales como, las condiciones de aperturas de frontera para la comercialización de productos, relaciones de intercambios entre países, impactos inflacionarios, y otros; influyan negativamente en el normal ejercicio de sus actividades”.

Según (Mauleon, 2006) nos dice: “La estrategia de distribución de la compañía se ha basado siempre en la disposición de una delegación propia en la proximidad del cliente para disponer de un servicio eficaz a la hora de atender los pedidos con rapidez y calidad. Sin embargo, esta estrategia de distribución es muy costosa y ha impedido la expansión de la compañía a las provincias de bajo consumo donde los costos de estructura no justificaban la implantación de una delegación”.

Se concluyó que operador logístico es un profesional o una empresa, encargados del diseño, implementación y mantenimiento de alguna o de todas las áreas de una cadena de suministro, como podrían ser: recepción, procesamiento, embalaje, almacenamiento, inventario, transporte o la propia distribución.

#### **2.2.2.1.1 REDES DE DISTRIBUCIÓN**

Según (Willmer, 2012) nos indica: “Una red de distribución se puede definir como un conjunto de instalaciones (proveedores, plantas, centros de distribución, etc.) que tienen un constante intercambio de flujo de productos e información, con el fin de satisfacer las necesidades de los consumidores finales (último eslabón de la red). La administración de una red de distribución incluye, normalmente, la coordinación y el control de operaciones de compra, procesamiento, transporte, almacenamiento y distribución de productos”.

Según (Mauleon, 2006) nos dice: “Para terminar solo resta un apartado: las redes de distribución. Es un mundo complejo, cambiante y que depende de circunstancias. El modelo que puede resultar eficiente para una empresa puede ser ineficiente para otra. Observando el cuadro se aprecia algún aspecto que estamos comentando. El producto puede llegar al cliente de diversas formas: directamente desde fábrica, o bien a través de un almacén regulador, o a través de almacenes regionales o de delegación o bien vía operador logístico”.



**Figura 3: Redes de distribución**  
**Fuente:** (Mauleon, 2006) *gestión logística y costo*

Se concluyó que red de distribución es la de mantener inventarios para satisfacer la demanda del mercado. Otras funciones adicionales de gran importancia son: Optimizar transporte de artículos.

#### **2.2.2.1.2 STOCK**

Según (Mauleon, 2006) nos dice: “El stock es una provisión de artículos en espera de su utilización posterior con el objetivo de disponer de la cantidad necesaria, en el momento oportuno, en el lugar preciso, y con el mínimo coste, El stock es un medio para garantizar el servicio al cliente. Hay que equilibrar calidad de servicio y costo”.

Según (Prado, 2021) nos dice: “La noción puede asociarse a un inventario (el documento que registra y ordena la totalidad de las mercancías que se almacenan) o a las existencias (los bienes disponibles que tiene una compañía para su explotación comercial)”.

Se concluyó que stock al conjunto de materiales y productos que se almacenan. Estos productos son los que se deben suministrar a los compradores en tiempo y forma, que es la labor de la que se ocupa la logística.

#### **2.2.2.1.3 ALMACÉN. TEORÍA-TALLER**

Según (Huguet, Pineda, & Gómez, 2016) nos dice: “la gestión de almacenes es un proceso de función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro del almacén hasta el punto de consumo de cualquier material, materias primas, semielaborados y productos terminados, así como el tratamiento e información de los



datos generados; buscando mejorar un área de logística funcional que actúa en dos etapas de flujo: el abastecimiento y la distribución física, constituyendo una de las actividades más importantes para el funcionamiento de una organización”.

Según (Mauleon, 2006) nos dice: “El almacén no siempre ha tenido la importancia que se le atribuye hoy en día. En épocas bastante cercanas, al almacén iban las personas de la empresa que no valían para otro trabajo. Pero los tiempos cambian y la importancia del almacén ha aumentado enormemente. Aunque sea una perogrullada, el almacén está para almacenar, pero también para dar servicio al cliente –con calidad, en plazo corto y sin roturas de stock– y al menor costo posible. Es un elemento más de la cadena de suministro y como tal debe encuadrarse dentro de los objetivos generales de la empresa”.

Se concluye que el almacén es una instalación que, junto con los equipos de almacenaje, de manipulación, medios humanos y de gestión, nos permite regular las diferencias entre los flujos de entrada de mercancía.

#### **2.2.2.1.4 PICKING**

Según (Sánchez, 2019) nos dice: “Modelos que relacionaran directa y explícitamente Layouts y Picking, fueron propuestos bajo un enfoque de optimización para el desplazamiento al interior del almacén, proponen un modelo estocástico para la ubicación óptima de un producto para ordenes de picking específicos. El modelo de busca minimizar la distancia de desplazamiento para ordenes de picking utilizando formulas analíticas que

calculan el promedio de la distancia de una ruta de picking bajo varias políticas de ruteo. Un año después los mismos autores implementan el un modelo para minimizar las distancias de desplazamiento en un área de picking identificando una estructura de layout basado en uno o más bloques de pasillos paralelos utilizando una sola política de ruteo”.

Según (Mauleon, 2006) nos dice: “El picking estrictamente hablando es una fase de la preparación de pedidos y consiste en seleccionar la mercancía de las estanterías para posteriormente conformar los envíos a los clientes. Es decir, es el conjunto de operaciones destinadas a extraer y acondicionar los productos demandados por los clientes y que se manifiestan a través de los pedidos”.

Según (Ferrer, 2021) nos dice: “El picking se define como el proceso de la preparación de un producto. Se caracteriza por la intensidad en cuanto a la mano de obra y por ser una parte importante de lo que respecta a los costes de las operaciones logísticas”.

Se concluyó que picking es el proceso de recogida de material extrayendo unidades o conjuntos empaquetados de una unidad de empaquetado superior que contiene más unidades que las extraídas.

#### **2.2.2.1.5 EMBALAJE. CASO**

Según (Mauleon, 2006) nos dice: “A los aspectos del envase y el embalaje no siempre se les ha dado toda la importancia necesaria. En los últimos tiempos y debido al previsible agotamiento de determinadas materias primas

(madera, etc.) se ha hecho hincapié en diversas políticas que traducidas a los embalajes”.

Se concluyó que este embalaje define la unidad de consumo más pequeña, facilitando la venta unitaria del producto.

#### **2.2.2.2 LOS MACROPROCESOS EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA**

Según (Ocampo, 2009) nos indica: “Una estrategia clave indispensable para lograr y alcanzar un buen proceso de Gestión del Global Supply Chain Management es, importante hacer un óptimo proceso de gestión e integración logística en el interior de cada una de las empresas que conforman la red; no se puede propender alcanzar altos niveles de desempeño si cada organización acepta ineficiencias operativas, administrativas y no tiene el concepto de macroprocesos y procesos, subprocesos, actividades y roles logísticos claros”.

Según (Mora, 2016) nos indica: “En términos de gestión y control de operaciones relacionadas con los flujos físicos de materiales, las compras se constituyen en la primera función de la cadena de suministro. Esto debido a que el inicio de este importante proceso depende de las necesidades de materias primas y materiales de empaque identificadas para los procesos productivos; así como de los repuestos para las tareas de mantenimiento, recursos humanos necesarios, horas de montacargas requeridas en el centro de distribución, cantidad de papel para fotocopias, etc.”.

Se concluyó que los Macroprocesos agrupan a los procesos que comparten un objetivo común, por lo que resulta fundamental

definir correctamente los objetivos, asegurando su coherencia con la misión y los objetivos institucionales.

#### **2.2.2.2.1 GESTIÓN DE COMPRAS Y ABASTECIMIENTOS**

Según (Mora, 2016) nos dice: “gestión y control de operaciones relacionadas con los flujos físicos de materiales, las compras se constituyen en la primera función de la cadena de suministro. Esto debido a que el inicio de este importante proceso depende de las necesidades de materias primas y materiales de empaque identificadas para los procesos productivos; así como de los repuestos para las tareas de mantenimiento, recursos humanos necesarios, horas de montacargas requeridas en el centro de distribución, cantidad de papel para fotocopias, etc.”.

Se concluyó que compras y abastecimiento involucra todos aquellos procesos administrativos y las operaciones necesarias para asegurar que una organización pueda ganar competitividad a partir de todos los productos y servicios que requiere de fuentes externas.

#### **2.2.2.2.2 GESTIÓN MODERNA DE INVENTARIOS**

Según (Mora, 2016) nos dice: “Los inventarios son recursos utilizables que se encuentran almacenados en algún punto específico del tiempo. La función básica de las existencias es el desglose, es decir, separar las actividades internas de una compañía como manufactura, distribución o comercialización”.

Se concluyó que la gestión de inventarios nos estamos refiriendo a un seguimiento profundo de los artículos o materiales que se almacenan, esto a través de ciertas actividades que logran proporcionar un amplio conocimiento en la administración adecuada del registro, compra y salida del inventario.

#### **2.2.2.2.3 GESTIÓN LOGÍSTICA EN DISTRIBUCIÓN Y ALMACENES**

Según (Mora, 2016) nos dice: “El almacenamiento y el manejo de materiales. El papel que tiene una bodega en el ciclo de abastecimiento de la empresa depende de la naturaleza de la misma. En algunas ocasiones, será un punto de paso donde se descompone el flujo de materiales, conformado por unidades de empaque, para despachar las cantidades que necesitan los clientes. En este caso, el almacenaje no tiene tanta relevancia como el manejo de materiales”.

Se concluyó que la logística de almacenamiento se encarga de gestionar y planificar todo lo relativo a los elementos, mercancías o materias primas que una empresa recibe para realizar su actividad.

#### **2.2.2.2.4 GESTIÓN DEL TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE CARGA**

Según (Mora, 2016) nos dice: “Dentro de esta definición hay dos funciones dominantes: El almacenamiento y el manejo de materiales. El papel que tiene una bodega en el ciclo de abastecimiento de la empresa depende de la naturaleza de la misma. En algunas ocasiones, será un

punto de paso donde se descompone el flujo de materiales, conformado por unidades de empaque, para despachar las cantidades que necesitan los clientes. En este caso, el almacenaje no tiene tanta relevancia como el manejo de materiales”.

#### **2.2.2.2.5 TIPOS DE CARGA, EMBALAJES Y CONTENEDORIZACIÓN**

Según (Mora, 2016) nos dice: “Las empresas de transporte de carga por carretera aprovechan de la experiencia del transporte y mezclan el manejo de mercancías para presentarle un paquete atractivo a su cliente. Estas empresas se han ido desarrollando en distribución física y, en algunas ocasiones, almacenando mercancías, pero sin llevar los controles necesarios. En la actualidad se tienen empresas creadas con la concepción de operadores logísticos, que han ido desarrollando esta idea, ante una necesidad sentida del mercado de tener una integración en la cadena de abastecimiento y un buen servicio”.

Se concluyó que la carga es un conjunto de bienes o mercancías protegidas por un embalaje apropiado que facilita su rápida movilización. Existen dos tipos principales de carga: general y a granel. Asimismo, según su naturaleza la carga se clasifica en peligrosa, perecedera y frágil.

#### **2.2.2.3 LA RED LOGÍSTICA**

Según (Peña, Urueña, & González, 2016) nos dice: “El diseño de una red logística es una forma de administrar la cadena de suministros, de tal forma que se integren todas las actividades buscando el mejoramiento de las relaciones en la cadena, con

el objeto de alcanzar ventajas competitivas sustentables. Por tal motivo, este artículo tiene como finalidad diseñar un sistema de distribución eficiente, en términos de los costos logísticos totales para una comercializadora ferretera en el centro del departamento del Valle del Cauca”.

Según (esan, 2016) nos dice: “La red de distribución logística es el conjunto de instalaciones de almacenamiento y sistemas de transporte, todos interconectados, que permiten llevar una mercancía a su consumidor final”.

Se concluyó que la red logística es el conjunto de instalaciones y actividades que permiten que el producto manufacturado llegue desde el punto de producción hasta el cliente final.

#### **2.2.2.3.1 FUNCIONES DEL ALMACÉN**

Según (Batista & Rodríguez, 2004) nos dice: “Los almacenes son centros que están estructurados y planificados para llevar a cabo funciones de almacenamiento tales como: conservación, control y expedición de mercancías y productos, recepción, custodia, etc. El almacén es el encargado de regular el flujo de existencias”.

Se concluyó que los almacenes son centros que están estructurados y planificados para llevar a cabo funciones de almacenamiento tales como: conservación.

#### **2.2.2.3.2 LAS ZONAS DEL ALMACÉN**

Según (CORREA, GÓMEZ, & CANO, 2010) nos dice: “En la SCM y la gestión de almacenes algunos autores han

estudiado la incidencia e importancia de las TIC en su planeación, operación y control”.

Se concluyó que los trabajadores que desarrollan sus funciones en el área de almacén llevan a cabo una variedad de tareas. En ocasiones, se trata de puestos que van alternando actividades, aunque también hay profesionales especializados que prestan sus servicios en esta importante área logística, como los operarios de carretilla elevadora, por ejemplo.

#### **2.2.2.3.3 (LAY-OUT)**

Según (Sortino, 2001) nos dice: “Distribución de planta implica un ordenamiento físico de los elementos considerados este ordenamiento requiere espacio para movimientos de materiales, almacenamientos y procesos, además de las actividades de servicio relacionadas. Realizar un análisis sobre errores cometidos en la distribución de gran cantidad de empresas de nuestro país (y de muchos otros) sería sumamente extenso”.

Según (Perez, 2021) nos dice: “El Layout de un almacén es un anglicismo que se utiliza en logística para referirse a la distribución y el diseño de este espacio en un plano. También puede traducirse como croquis, diseño o esquema. Para conseguir un almacenamiento eficiente y en el cual se aproveche al máximo el espacio disponible es necesario estudiar primero el diseño de la instalación y plasmar sobre el mapa las diferentes zonas básicas con las que cuenta: carga y descarga, recepción, almacenaje, preparación de pedidos y expedición”.



Se concluyó que el layout es una pieza fundamental en la planificación de la cadena de suministro. Su correcto diseño permitirá, entre otras ventajas.

#### **2.2.2.3.4 LOCALIZACIÓN DE ALMACENES**

Según (Rodríguez, Abreu, & Franz, 2019) nos dice: “La composición y disposición de la red necesaria para la comercialización de un artículo influirá en la localización, en el número y en el tipo de almacenes que se necesitarán para cubrirla. En este punto es preciso analizar dos factores distintos, como son la composición de la red y su forma de distribuir los productos”.

Se concluyó que la localización del almacén es un factor que influye no sólo en el aspecto constructivo, sino, sobre todo, en el estratégico, y puede ser decisivo en el éxito o el fracaso del negocio

#### **2.2.2.3.5 INDICADORES DE CONTROL DE ALMACENES**

Según (Marqués, Sandy, Johana, & Gómez, 2017) nos dice: “El inventario tiene como propósito fundamental proveer a la empresa de los materiales necesarios, para su continuo y regular desenvolvimiento, es decir, el inventario tiene un papel vital para funcionamiento acorde y coherente dentro del proceso de producción y de esta forma afrontar la demanda”.

Se concluyó que el principal propósito de la gestión de almacenes es optimizar un área logística funcional que actúa en dos etapas de flujo como lo son: el abastecimiento y la distribución física, constituyendo por tanto la gestión de

una de las actividades más importantes para el funcionamiento de la cadena de abastecimiento.

#### **2.2.2.3.6 LOS COSTES LOGÍSTICOS**

Según (Pérez & Vilariño, 2019) nos indica: “El modelo conceptual propuesto garantiza en cada ciclo de gestión de costos logísticos ambientales en la cadena de suministros de combustibles y lubricantes, que se logre la disminución progresiva de las pérdidas asociadas a derrames físicos y evaporaciones en la manipulación/conservación de combustibles y lubricantes”.

Se concluyó que el costo logístico es la sumatoria de todos los costos asociados a la gestión de mercancías dentro de la cadena logística, iniciando desde el despacho de los proveedores hasta la entrega del producto al cliente final.

### **III. METODOS Y MATERIALES**

#### **3.1 Hipótesis de la investigación**

##### **3.1.1 Hipótesis General**

El diseño de Lean Manufacturing si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.

##### **3.1.2 Hipótesis específicas**

**H1.** El plan estratégico si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.

**H2.** Las técnicas lean si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.

**H3.** La integración y control de la información si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.

#### **3.2 Variables de estudio.**

##### **VARIABLE INDEPENDIENTE : LEAN MANUFACTURING**

Según (Socconini, 2019) nos dice: “Se puede definir como un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación del desperdicio o excesos, entendiendo como exceso toda aquella actividad que no agrega valor en un proceso, pero su costo y trabajo. Esta eliminación sistemática se lleva a cabo mediante trabajo con equipos de personas bien organizados y capacitados”.

## **VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA**

Según (Mora, 2016) define que, “La logística es el proceso de planear, implementar y controlar el flujo y almacenamiento eficiente y a un costo efectivo de las materias primas, inventarios en proceso, de producto terminado e información relacionada, desde los puntos de origen hasta los de consumo; con el propósito de satisfacer las necesidades de los clientes”.

### 3.3 Operacionalización de las variables

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES		ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO	
VARIABLES INDEPENDIENTE	I.1 EL PLAN ESTRATÉGICO	LOS PRINCIPIOS BÁSICOS	¿Cree usted que los principios básicos del lean solucionará los problemas de producción logística?	LIKERT	ENCUESTA	
		TERMINOLOGÍA				
		RETOS Y DESAFÍOS EN LA IMPLANTACIÓN DE LEAN CONSTRUCCIÓN	¿Cree que el sistema de lean Manufacturing podrá mejorar el control logístico de la empresa?	LIKERT		
		EL CAMBIO CULTURAL	¿Está conforme con que el plan estratégico sea el gestor y administrador de la base de datos?	LIKERT		
	I. LEAN MANUFACTURING	I.2 TÉCNICAS LEAN	LAS 10 CLAVES DEL ÉXITO PARA IMPLANTAR LEAN CONSTRUCCIÓN	¿Qué tanto está de acuerdo con las 10 claves del éxito para implantar lean construcción para la aplicación en el sistema logístico?		LIKERT
			ESTANDARIZACIÓN	¿Está de acuerdo que se haya empleado esta tecnología en la creación del sistema?		LIKERT
			MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL TPM	¿Qué tan conforme esta de que se haya empleado esta herramienta del TPMV para la mejora de la producción logística?		LIKERT
			HERRAMIENTAS SMED	¿Cree usted que la herramienta SMED cumple con los requisitos de programación para la producción logística?		LIKERT
			CONTROL VISUAL	¿Está conforme con la implementación de las herramientas HEIJUNKA, KANBAN en los procesos de producción logística?		LIKERT
		HEIJUNKA KANBAN				
		I.3 INTEGRACIÓN Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN	TRABAJO ESTÁNDAR	¿Cree que el sistema de gestión estándar podrá mejorar el control del almacén?		LIKERT
			CONTABILIDAD LEAN PARA LA TOMA DE DECISIONES	¿Está conforme con que la toma de decisiones sea el gestor y administrador importante en la producción logística de la empresa?		LIKERT
			LIMITANTES DE LA PRODUCTIVIDAD	¿Qué tanto está de acuerdo con los limitantes de la productividad para la empresa?		LIKERT
ESTRATEGIA HOSHIN KANRI MAPEO DEL VALOR	¿Está de acuerdo que se haya empleado esta tecnología lean Manufacturing en la productividad logística de la empresa?		LIKERT			
VARIABLES DEPENDIENTE	D.1 OPERADORES LOGÍSTICOS	REDES DE DISTRIBUCIÓN	¿Cree usted de que se debería implantar una red de distribución al realizar los inventarios?	LIKERT		
		STOCK	¿Está de acuerdo con la clasificación de inventarios según su stock?	LIKERT		
		ALMACÉN. TEORIA-TALLER	¿Qué tan conforme esta con el desarrollo del almacén?	LIKERT		
		PICKING				
		EMBALAJE. CASO	¿Cree usted que está organizado el personal del área de almacén?	LIKERT		
	D.2 LOS MACROPROCESOS EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA	GESTIÓN DE COMPRAS Y ABASTECIMIENTOS	¿Está de acuerdo que el área de almacén cuente con una mejor gestión de compras y abastecimiento?	LIKERT		
		GESTIÓN MODERNA DE INVENTARIOS	¿Está conforme con la gestión moderna de inventarios en la productividad logística?	LIKERT		
		GESTIÓN LOGÍSTICA EN DISTRIBUCIÓN Y ALMACENES	¿Está conforme con la gestión logística en la distribución y compras de la empresa?	LIKERT		
		GESTIÓN DEL TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE CARGA				
		TIPOS DE CARGA, EMBALAJES Y CONTENEDORIZACIÓN	¿Cree usted que está organizado el personal del área de almacén?	LIKERT		
		D.3 LA RED LOGÍSTICA	FUNCIONES DEL ALMACÉN	¿Está de acuerdo con las funciones del almacén en la empresa?	LIKERT	
	LAS ZONAS DEL ALMACÉN (LAY-OUT)		¿Está de acuerdo con la aplicación de un sistema de inventarios?	LIKERT		
	LOCALIZACIÓN DE ALMACENES		¿Está de acuerdo con el proceso de gestión en la productividad logística de la empresa?	LIKERT		
	INDICADORES DE CONTROL DE ALMACENES					
	LOS COSTES LOGISTICOS		¿Está de acuerdo con los costos logísticos antes de realizar la compra?	LIKERT		

### **3.4 Diseño de la investigación**

#### **3.4.1 Tipo de investigación**

La presente investigación tiene por objetivo Diseñar un Lean Manufacturing para mejorar productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021, y por ello las experiencias que tiene muchas empresas actualmente en el mercado nacional e internacional la empresa MULTIFOODS S.A.C. ha logrado adaptarse a las nuevas y mejoradas metodologías, en la cual de esta manera será más competitiva, mejorara su productividad y los costes se reducirán ofreciendo un servicio personalizado de calidad., para ello se está utilizando el tipo de investigación Descriptiva.

Según (del Cid, Méndez, & Sandoval, 2011) Nos dice: “Describir es caracterizar algo; para describirlo con propiedad por lo regular se recurre a medir alguna o varias de sus características. “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”.

#### **3.4.2 Método de investigación**

El procedimiento de investigar va a ser es cuantitativa, esta metodología cuantitativa usa la recolección y la investigación de datos para responder cuestiones de averiguación y probar premisa establecidas anteriormente, y confía en la medición numérica, el conteo y muchas veces la utilización de estadística para implantar con precisión patrones de comportamiento en una población.

Según el autor (Neill & Cortez, 2018) Nos argumenta: “La investigación cuantitativa, también llamada empírico-analítico, racionalista o positivista es aquel que se basa en los aspectos numéricos para investigar, analizar y comprobar información y datos. Diversos autores han definido lo que es la investigación cuantitativa” (p.69).

### **3.4.3 Diseño de la investigación**

#### **NO EXPERIMENTAL**

Acorde a lo expuesto por el autor (Kerlinger & Lee, 2002) nos dicen: “que la investigación no experimental es la búsqueda empírica y sistemática en la que el científico no posee control directo de las variables independientes, debido a que sus manifestaciones ya han ocurrido o a que son inherentemente no manipulables. Se hacen inferencias sobre las relaciones entre las variables, sin intervención directa, de la variación concomitante de las variables independiente y dependiente” (p. 504).

### **3.5 Población y muestra de estudio**

#### **3.5.1 Población**

Generalmente a las investigaciones poseen un conjunto de objetos, documentos o individuos a ser estudiados.

A continuación (Arias, 2006) define: “un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio”.

En consecuencia, el presente documento se desarrolla considerando como población a los 180 OPERADORES DE LA EMPRESA MULTIFOODS S.A.C, 2021.

#### **3.5.2 Muestra**

Una vez conocida la población que se desea someter a estudio y cuando esta, por su tamaño no es posible considerarla en su totalidad para la aplicación de instrumentos de investigación; nace la necesidad de establecer una muestra con la elegían a 40 OPERADORES DE LA EMPRESA MULTIFOODS S.A.C, 2021 en el

departamento de lima que cuentan con más casos recurrente reportados respecto al proyecto.

A continuación, Los autores (Del Cid, Méndez, & Sandoval, 2011) nos dice: “La muestra es la parte o parte representativa de un conjunto de una población, mundo o colectivo, que ha sido obtenida para consultar ciertas características del mismo El problema fundamental se basa en asegurar que el subconjunto sea representativo de la población, para luego generalizar los resultados”.

Debido a lo cual, los resultados obtenidos pueden ser generalizados al resto de la población, no obstante, en el presente estudio dado al tamaño de la población no es necesario usar una fórmula para la elección de la muestra; por lo que se entrevistará.

Es por ello que el tipo de muestreo recomendado para el levantamiento de información es el Pre probabilístico

### **3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **3.6.1 Técnicas de recolección de datos**

En definitiva, es de particular trascendencia otorgar y no olvidar el precio que tienen las técnicas y los instrumentos que se emplearán en una búsqueda.

Asimismo, las técnicas aplicadas para el desarrollo del presente estudio fueron la entrevista y análisis documental, para el levantamiento de información de campo se utilizó el instrumento de búsqueda nombrado entrevista y encuestas participantes con preguntas abiertas y para la documental fue fundamental usar un análisis evaluativo de todos los servicios con los que cuenta el programa yo promotor del ministerio del ambiente.



Según el autor (Orellana & Sánchez, 2006) Nos dice: “La combinación, uso conjunto o complementariedad de las técnicas de recolección de datos, en cierta forma está implícita en las estrategias metodológicas y por consiguiente en el proceso de triangulación de las mismas. Los resultados obtenidos se someten a un proceso de triangulación, es decir a un proceso para contrastar en lo posible los datos obtenidos. De esta forma el investigador puede contar con información exhaustiva y variada para la comprensión e interpretación de la situación objeto de estudio”.

### **3.6.2 Instrumentos de recolección de datos**

Se utilizó las entrevistas según autor:

#### **Entrevista:**

Conforme a lo expuesto por (Taylor & Bogan, 1986) nos dice: “entienden la entrevista como un conjunto de reiterados encuentros cara a cara entre el entrevistador y sus informantes, dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que los informantes tienen respecto a sus vidas, experiencias o situaciones”.

#### **Encuesta:**

Conforme a lo expuesto por (Kuznik, Hurtado, & Espinal, 2010) nos señala: “La encuesta es una técnica de recogida de datos, o sea una forma concreta, particular y práctica de un procedimiento de investigación. Se enmarca en los diseños no experimentales de investigación empírica propios de la estrategia cuantitativa, ya que permite estructurar y cuantificar los datos encontrados y generalizar los resultados a toda la población estudiada”.

Sin embargo, esto permite al encuestador abordar una gran cantidad de personas en poco tiempo. Es decir, la encuesta oral se caracteriza por ser poco profunda, pero de gran alcance.

### 3.7 validación y confiabilidad del instrumento

#### 3.7.1 Validez del Instrumento

**Tabla 1: Validación de expertos**

Mgtr. Edmundo Barrantes Ríos	Experto Metodólogo
Mgtr. Christian Ovalle Paulino	Experto Metodólogo

*Fuente: Elaboración propia*

#### 3.7.2 Confiabilidad del Instrumento por Alfa de Cron Bach

### ESTADÍSTICOS DE FIABILIDAD DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE : LEAN MANUFACTURING

**Tabla 2: Variable independiente confiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
90,3%	91.4%	12

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN SPSS**

Existe muy buena consistencia interna entre los ítems del instrumento por tanto existe muy buena confiabilidad elaborado para el recojo de la información de la presente tesis, de la variable independiente lean manufacturing es de 91,4%.

### ESTADÍSTICOS DE FIABILIDAD DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA

**Tabla 3: Variables dependiente confiabilidad**

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
90,7%	91.1%	12

**FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA EN SPSS**

Existe muy buena consistencia interna entre los ítems del instrumento por tanto existe muy buena confiabilidad elaborado para el recojo de la información de la presente tesis, de la variable dependiente productividad logística es de 91,1%.

### **3.8 Métodos de análisis de datos**

Aquí, la información de los datos logrados se tabula una vez que hablamos del procesamiento de datos, nos relacionamos con el procedimiento estadístico usado, y el programa particular que se usará para procesar los datos recopilados, en nuestro caso, utilizaremos los SPSS.

En este sentido, SPSS coopera al desarrollo del área de metodología de averiguación científica cuantitativa e averiguación en su grupo y tiene una colaboración significativa en la sociedad académica y civil. Además de las ocupaciones usuales de indagación, educación y producción del entendimiento

SPSS, permite la construcción de un documento de datos en forma organizada y además organiza una base de datos que se puede examinar con diferentes técnicas estadísticas. Aun cuando otros programas permanecen presentes como (Microsoft Excel) usados para ordenar datos y archivos electrónicos. SPSS le posibilita capturar y examinar los datos sin tener que depender de la necesidad de otros programas.

Sin embargo, además es viable cambiar una base de datos construida en Microsoft Excel E una base de datos SPSS.

### **3.9 Desarrollo de la propuesta de valor**

El presente proyecto de investigación es una Implementación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar productividad logística de la empresa MULTIFOODS S.A.C, 202121, es una inversión muy importante a mediano y largo plazo, la cual la finalidad de alcanzar un mayor beneficio económico y sobre todo buscando una integración entre dichas zonas con los centros económicos más cercanos para la distribución. En la en la cual

será más competitiva, mejorara su productividad y los costes se reducirán ofreciendo un servicio personalizado de calidad.

Después de haber realizado la investigación y evaluación de las distintas soluciones tecnológicas que existen, y encontrado la que más se adapta mejor a las necesidades de la empresa.

### **3.10 Aspectos deontológicos**

El presente Trabajo de investigación relacionado a la Implementación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar productividad logística de la empresa MULTIFOODS S.A.C, 2021, ha sido elaborado por el suscrito dentro de los estándares existentes y permitidos en el campo de la Investigación Científica.

La profundo presencia social de la ciencia en el trabajo de averiguación en nuestros propios días es dependiente en gran medida de una conjunción de sus propiedades, descripción, credibilidad y capacidad para solucionar inconvenientes que añadieron en cierta forma la objetividad y la imparcialidad.

## **IV. RESULTADOS**

### **4.1 LA CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

#### **4.1.1 METODO ESTADISTICO PARA LA CONTRASTACIÓN DE LAS HIPÓTESIS**

Para la validez del presente trabajo de investigación se realizó mediante la técnica estadística NO paramétricas de escala ordinal en este caso se utilizó la rho de Spearman para observar el grado de correlación entre la variable independiente lean manufacturing y la variable dependiente la productividad logística y así contrastar la Hipótesis general y las Hipótesis específicas

#### **4.1.2 LA CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL**

La hipótesis general se contrastará mediante la prueba estadística no paramétrica de escala Ordinal, por la prueba de rho de Spearman determinará que la implementación de herramientas lean manufacturing para mejorar productividad logística de la empresa MULTIFOODS S.A.C, 2021.

**Cuadro comparativo de las variables Lean Manufacturing y la productividad logística**

**Tabla 4: cuadro comparativo de las variables implementación de herramientas lea manufacturing para mejorar productividad logística de la empresa MULTIFOODS S.A.C, 2021**

N° de total	VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN MANUFACTURING												VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA											
	DIMENSIÓN 1: EL PLAN ESTRATÉGICO				DIMENSION 2: TÉCNICAS LEAN				DIMENSION 3: INTEGRACIÓN Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN				DIMENSION 1: OPERADORES LOGÍSTICOS				DIMENSION 2: LOS MACROPROCESOS EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA				DIMENSION 3: LA RED LOGÍSTICA			
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	p23	p24
MUY EN DESACUERDO	5	1	1	6	1	3	0	9	3	4	0	3	3	6	0	0	2	8	6	2	2	0	1	3
EN DESACUERDO	4	1	2	3	5	1	1	3	3	12	7	7	1	11	1	0	4	1	1	0	4	6	11	1
NEUTRAL	0	4	7	9	1	3	7	6	11	1	7	5	4	8	13	11	4	10	0	0	6	7	1	1
DE ACUERDO	18	14	18	13	1	4	9	9	5	7	4	11	13	8	6	7	21	18	14	18	15	21	23	10
MUY DE ACUERDO	13	20	12	9	7	1	1	1	18	16	22	14	19	7	20	22	9	3	19	20	13	6	4	25
total	40	40	40	40	4	4	4	4	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

**Fuente: Elaboración propia con Excel**

## 4.2 APLICACIÓN DE LA ESTADISTICA INFERENCIAL DE LAS VARIABLES

### 4.2.1 NORMALIZACIÓN DE LA INFLUENCIA DE LAS VARIABLES 1 Y 2

a) Ho:” La variable independiente lean manufacturing y la variable dependiente la productividad logística se distribuyen en forma normal”

H1: “La variable independiente lean manufacturing y la variable dependiente la productividad logística no se distribuyen en forma normal”

b) N.S= 0.05

**Tabla 5: Pruebas de normalización**

	Kolmogórov-Smirnov		
	Estadístico	gl	Sig.
V1: LEAN MANUFACTURING	0,025	40	0,001
V2: PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA	0,000	40	0,001

**Fuente: Elaboración propia en SPSS**

c) Se observa en la columna sig. Kolmogórov-Smirnov de todos son menores que 0.05, lo cual se rechaza la hipótesis Nula.

d) Concluimos que La variable independiente lean manufacturing y la variable dependiente la productividad logística no se distribuyen en forma normal, aplicaremos la prueba estadística no paramétrica de escala ordinal de rho de Spearman.

**a) El Planteo de las Hipótesis General**

Ho: “El diseño de Lean Manufacturing no mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.”

H1: “El diseño de Lean Manufacturing si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.”

a. N.S: 0.05

b. La Contrastación de la Hipótesis:

Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman.

**Tabla 6: Correlaciones de Hipótesis general**

Matriz de Correlaciones			
		V1: LEAN MANUFACTURING	V2: PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA
Rho de Spearman	V1: LEAN MANUFACTURING	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	0,895
		N	40
	V2: PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA	Coeficiente de correlación	0,895
		Sig. (bilateral)	1,000
		N	40

**Fuente: Elaboración propia en SPSS**

Finalmente Se Observa Que Hay Una Marcada Relación Entre Las Variables Lean Manufacturing y la productividad logística del 89.5%

c. Conclusión:

Se puede concluir que, El diseño de Lean Manufacturing si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.a un nivel de significancia del 5% bilateral.



## a) El Planteo de las Hipótesis Específica 1

Ho:” El plan estratégico no mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.”

H1: “El plan estratégico si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.”

- a. N.S: 0.05
- b. La Contrastación de la Hipótesis:
- c. Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman

**Tabla 7: Correlaciones de Hipótesis específica 1**

Matriz de Correlaciones			
		Vi d1 : EL PLAN ESTRATÉGICO	Vd.: PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA
Rho de Spearman	Vi d1: EL PLAN ESTRATÉGICO	Coeficiente de correlación	1,000
		Sig. (bilateral)	0,873
		N	.
	Vd : PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA	Coeficiente de correlación	40
		Sig. (bilateral)	0,018
		N	40

**Fuente: Elaboración propia en SPSS**

Finalmente se observa que hay una relación entre El plan estratégico y la productividad logística en un 87,30%.

- d. La conclusión:  
Se puede concluir, El plan estratégico si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021. a un nivel de significancia del 5% bilateral.

## b) El Planteo de las Hipótesis Específica 2

Ho: " las técnicas lean no mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 20211"

H1: "las técnicas lean si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 20211"

- N.S: 0.05
- La Contrastación de la Hipótesis:
- Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman

**Tabla 8: Correlaciones de Hipótesis específica 2**

Matriz de Correlaciones			
		Vi d2 : TÉCNICAS LEAN	Vd.: PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA
Vi d2: TÉCNICAS LEAN	Coeficiente de correlación	1,000	0,852
	Sig. (bilateral)	.	0,020
Rho de Spearman	N	40	40
	Coeficiente de correlación	0,852	1,000
Vd : PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA	Sig. (bilateral)	0,020	.
	N	40	40

**Fuente: Elaboración propia en SPSS**

Finalmente se observa que hay una marcada relación entre las técnicas lean y la productividad logística en un 85.20%

- La conclusión:  
Se puede concluir, que las técnicas lean si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 20211. A un nivel de significancia del 5% bilateral.

### c) El Planteo de las Hipótesis Específica 3

Ho: " la integración y control de la información no mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021"

H1: "la integración y control de la información si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021"

a) N.S = 0.05

b) La Contrastación de la Hipótesis:

Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman.

**Tabla 9: Correlaciones de Hipótesis específica 3**

Matriz de Correlaciones			
		Vi d3 : INTEGRACIÓN Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN	Vd.: PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA
Rho de Spearman	Coeficiente de correlación	1,000	0,856
	Sig. (bilateral)	.	0,011
	N	40	40
	Coeficiente de correlación	0,856	1,000
	Vd : PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA	Sig. (bilateral)	.
	N	40	40

**Fuente: Elaboración propia en SPSS**

Finalmente se observa que hay una marcada relación entre la integración y control de la información y la productividad logística en un 85.60%.

c) La conclusión:

Se puede concluir, que la integración y control de la información si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021. a un nivel de significancia del 5% bilateral.

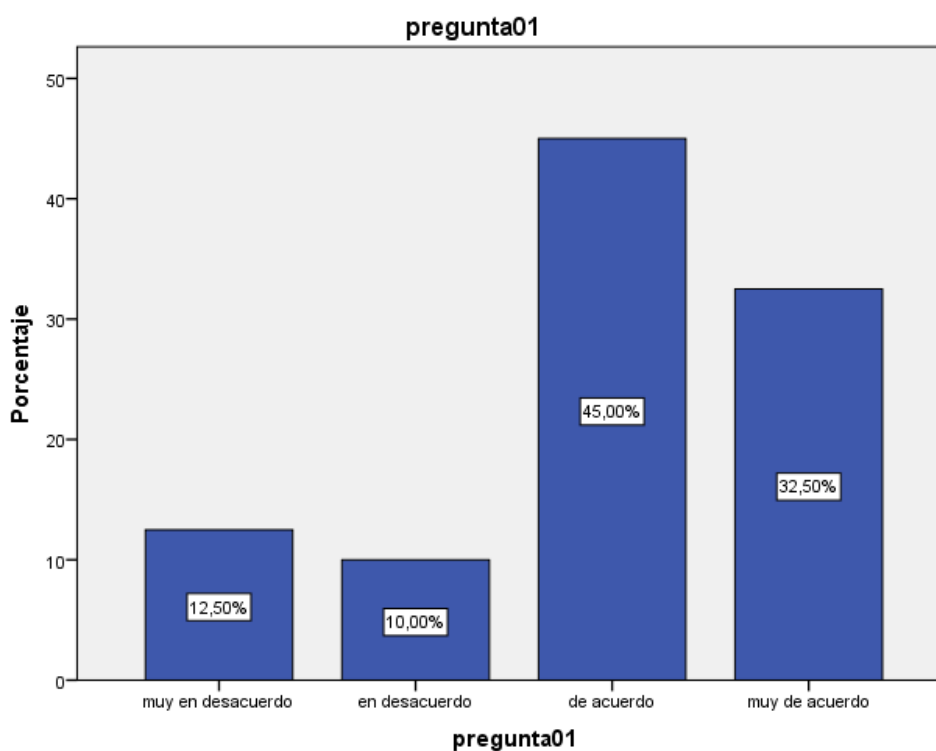
## 4.3 APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LAS VARIABLES

### 4.3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN MANUFACTURING

**Tabla 10: Pregunta 01 ¿Cree usted que los principios básicos del lean solucionará los problemas de producción logística?**

		pregunta01			Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	acumulado
Válido	muy en desacuerdo	5	12,5	12,5	12,5
	en desacuerdo	4	10,0	10,0	22,5
	de acuerdo	18	45,0	45,0	67,5
	muy de acuerdo	13	32,5	32,5	100,0
Total		40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 4: Pregunta 01 ¿Cree usted que los principios básicos del lean solucionará los problemas de producción logística?**

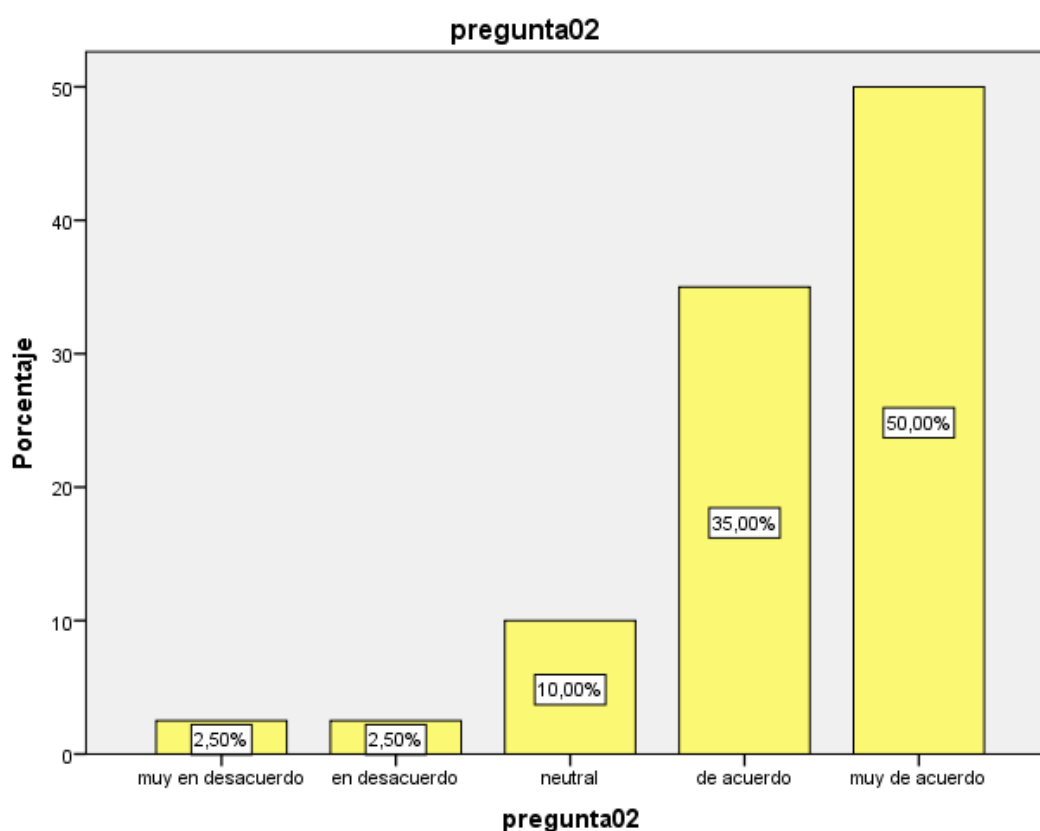
**Fuente: Elaboración propia de autor**

**INTERPRETACION:** De los 40 encuestados el 45% dijeron de acuerdo a la pregunta: ¿Cree usted que los principios básicos del lean solucionará los problemas de producción logística? y el 10% dijeron en desacuerdo.

**Tabla 11: Pregunta 02 ¿Existe disponibilidad rápida ante la elaboración de reportes tablas en la empresa?**

		pregunta02			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	muy en desacuerdo	1	2,5	2,5	2,5
	en desacuerdo	1	2,5	2,5	5,0
	neutral	4	10,0	10,0	15,0
	de acuerdo	14	35,0	35,0	50,0
	muy de acuerdo	20	50,0	50,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 5: Pregunta 02 ¿Existe disponibilidad rápida ante la elaboración de reportes tablas en la empresa?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

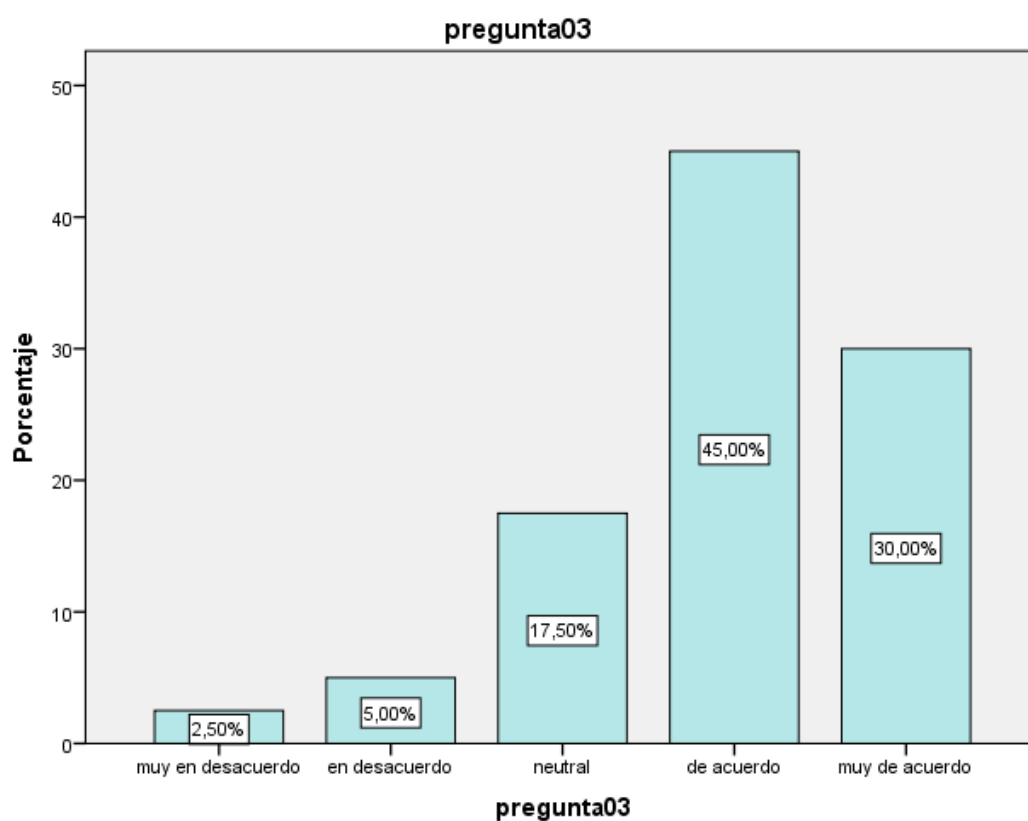
**INTERPRETACION:**

De los 40 encuestados el 50% dijeron muy de acuerdo a la pregunta: ¿Existe disponibilidad rápida ante la elaboración de reportes tablas en la empresa? y el 2.50% dijeron muy en desacuerdo.

**Tabla 12: Pregunta 03 ¿Cree que el sistema de lean Manufacturing podrá mejorar el control logístico de la empresa?**

		pregunta03			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	muy en desacuerdo	1	2,5	2,5	2,5
	en desacuerdo	2	5,0	5,0	7,5
	neutral	7	17,5	17,5	25,0
	de acuerdo	18	45,0	45,0	70,0
	muy de acuerdo	12	30,0	30,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 6: Pregunta 03 ¿Cree que el sistema de lean Manufacturing podrá mejorar el control logístico de la empresa?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

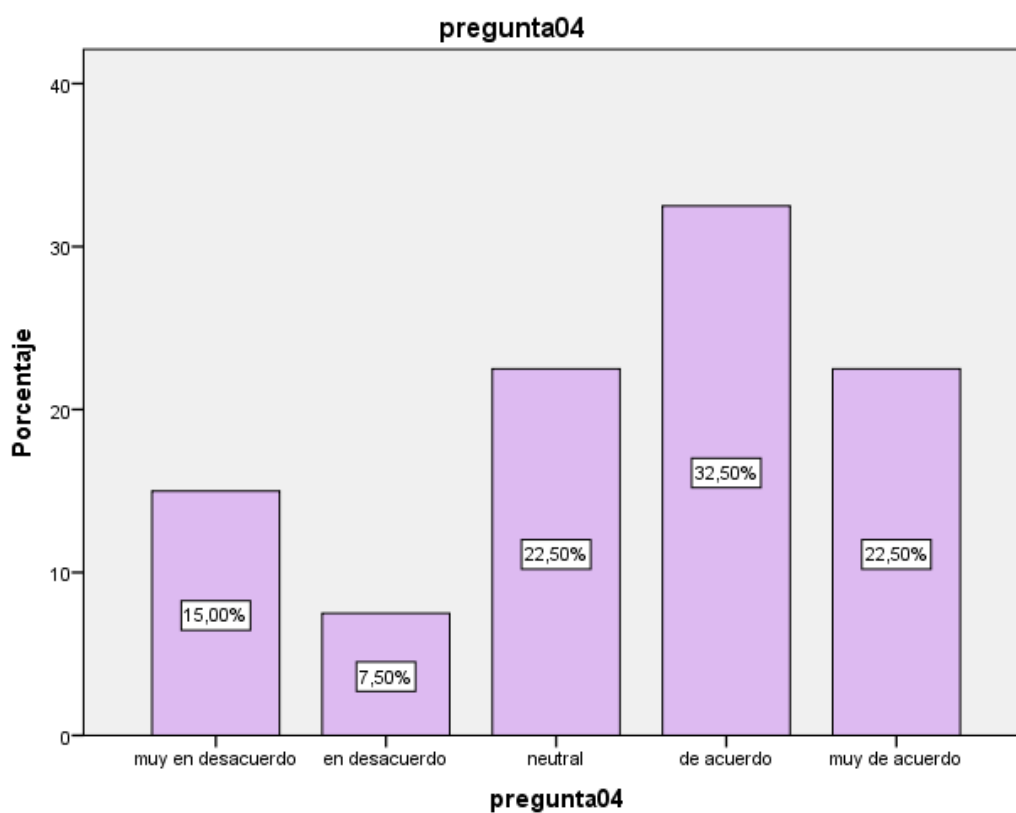
**INTERPRETACION:**

De los 40 encuestados se observa que el 45% afirmaron de acuerdo a la pregunta: ¿Cree que el sistema de lean Manufacturing podrá mejorar el control logístico de la empresa? y el 2.50% dijeron muy en desacuerdo.

**Tabla 13: Pregunta 04 ¿Está conforme con que el plan estratégico sea el gestor y administrador de la base de datos?**

		pregunta04		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	muy en desacuerdo	6	15,0	15,0	15,0
	en desacuerdo	3	7,5	7,5	22,5
	neutral	9	22,5	22,5	45,0
	de acuerdo	13	32,5	32,5	77,5
	muy de acuerdo	9	22,5	22,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 7: Pregunta 04 ¿Está conforme con que el plan estratégico sea el gestor y administrador de la base de datos?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

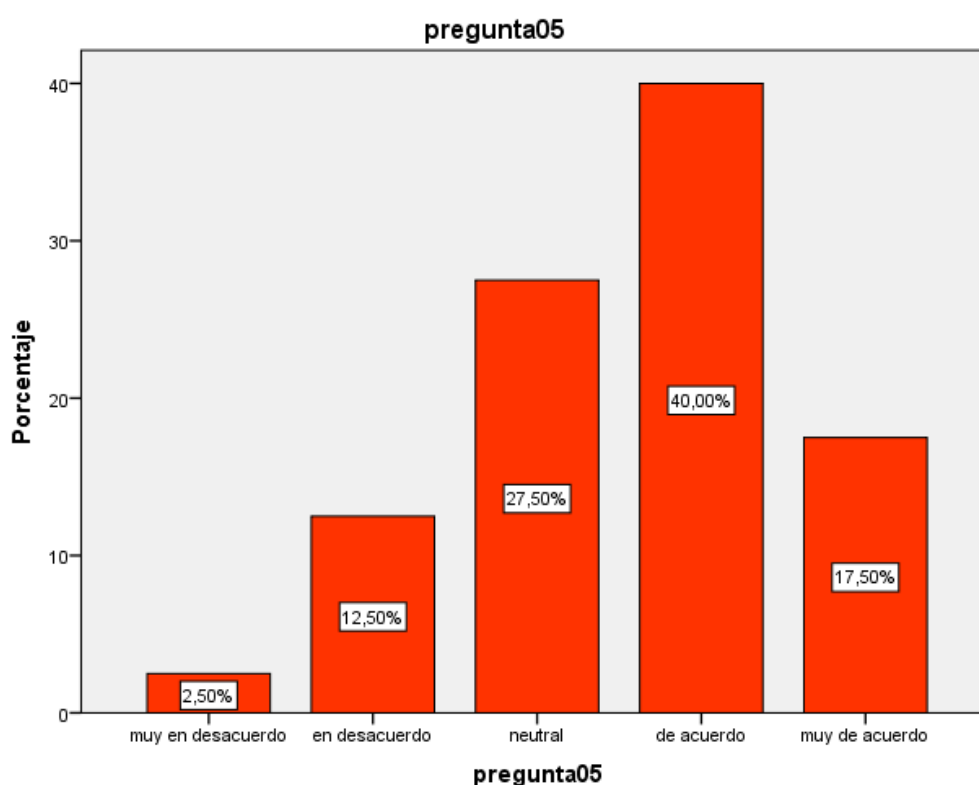
### **INTERPRETACION:**

De los 40 encuestados se observa que el 32.50% dijeron de acuerdo a la pregunta: ¿Está conforme con que el plan estratégico sea el gestor y administrador de la base de datos? Y el 7.50% dijeron en desacuerdo.

**Tabla 14: Pregunta 05: ¿Está de acuerdo que se haya empleado esta tecnología en la creación del sistema?**

		pregunta05		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	muy en desacuerdo	1	2,5	2,5	2,5
	en desacuerdo	5	12,5	12,5	15,0
	neutral	11	27,5	27,5	42,5
	de acuerdo	16	40,0	40,0	82,5
	muy de acuerdo	7	17,5	17,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 8: Pregunta 05 : ¿Está de acuerdo que se haya empleado esta tecnología en la creación del sistema?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

### **INTERPRETACION:**

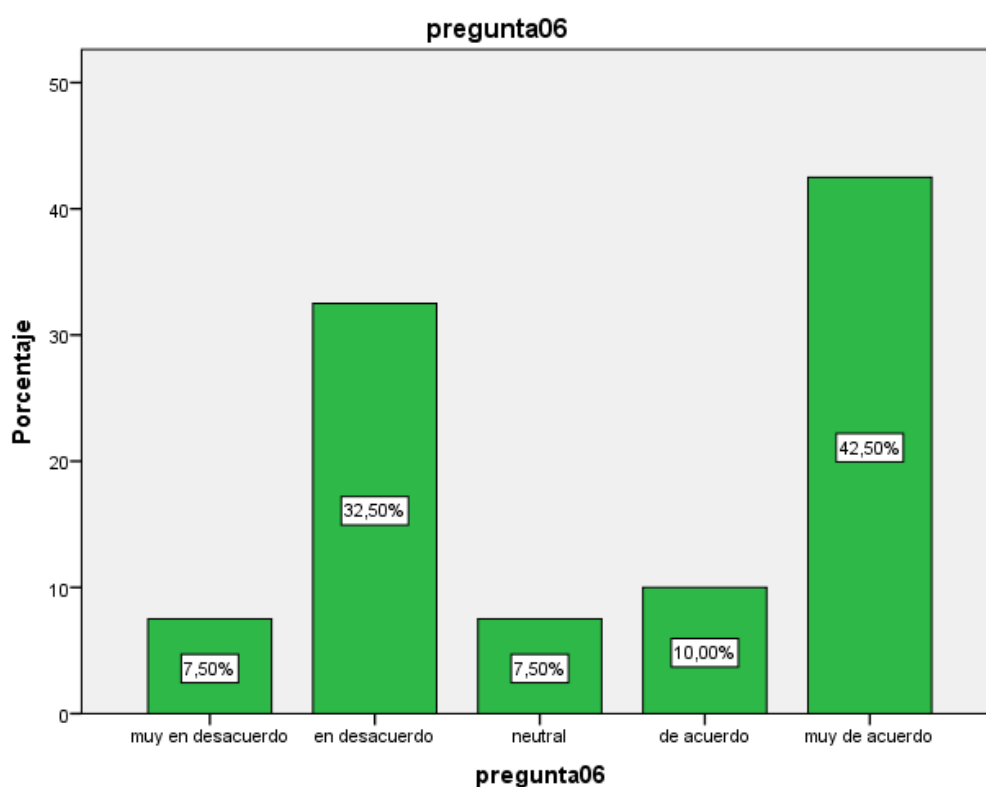
De los 40 encuestados el 40% dijeron de acuerdo a la pregunta: ¿Está de acuerdo que se haya empleado esta tecnología en la creación del sistema? y el 2.50% dijeron muy en desacuerdo.



**Tabla 15: Pregunta 06 ¿Qué tan conforme esta de que se haya empleado esta herramienta del TPMV para la mejora de la producción logístico?**

		pregunta06		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	muy en desacuerdo	3	7,5	7,5	7,5
	en desacuerdo	13	32,5	32,5	40,0
	neutral	3	7,5	7,5	47,5
	de acuerdo	4	10,0	10,0	57,5
	muy de acuerdo	17	42,5	42,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 9: Pregunta 06 ¿Qué tan conforme esta de que se haya empleado esta herramienta del TPMV para la mejora de la producción logístico?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

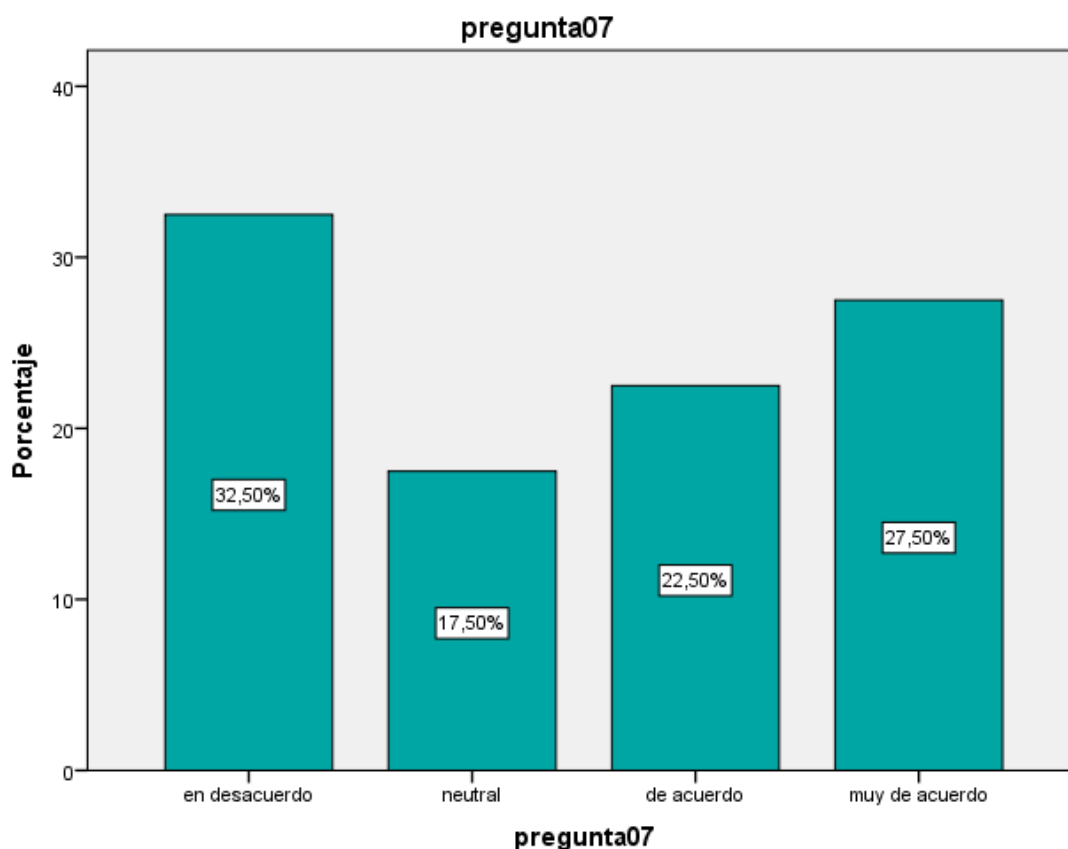
### **INTERPRETACION:**

De los 40 encuestados el 42.50% dijeron muy de acuerdo a la pregunta: muy conforme sobre la pregunta: ¿Qué tan conforme esta de que se haya empleado esta herramienta del TPMV para la mejora de la producción logístico? y el 7.50% dijeron neutral.

**Tabla 16: Pregunta 07 ¿Cree usted que la herramienta SMED cumple con los requisitos de programación para la producción logística?**

		pregunta07			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	en desacuerdo	13	32,5	32,5	32,5
	neutral	7	17,5	17,5	50,0
	de acuerdo	9	22,5	22,5	72,5
	muy de acuerdo	11	27,5	27,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 10: Pregunta 07 ¿Cree usted que la herramienta SMED cumple con los requisitos de programación para la producción logística?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

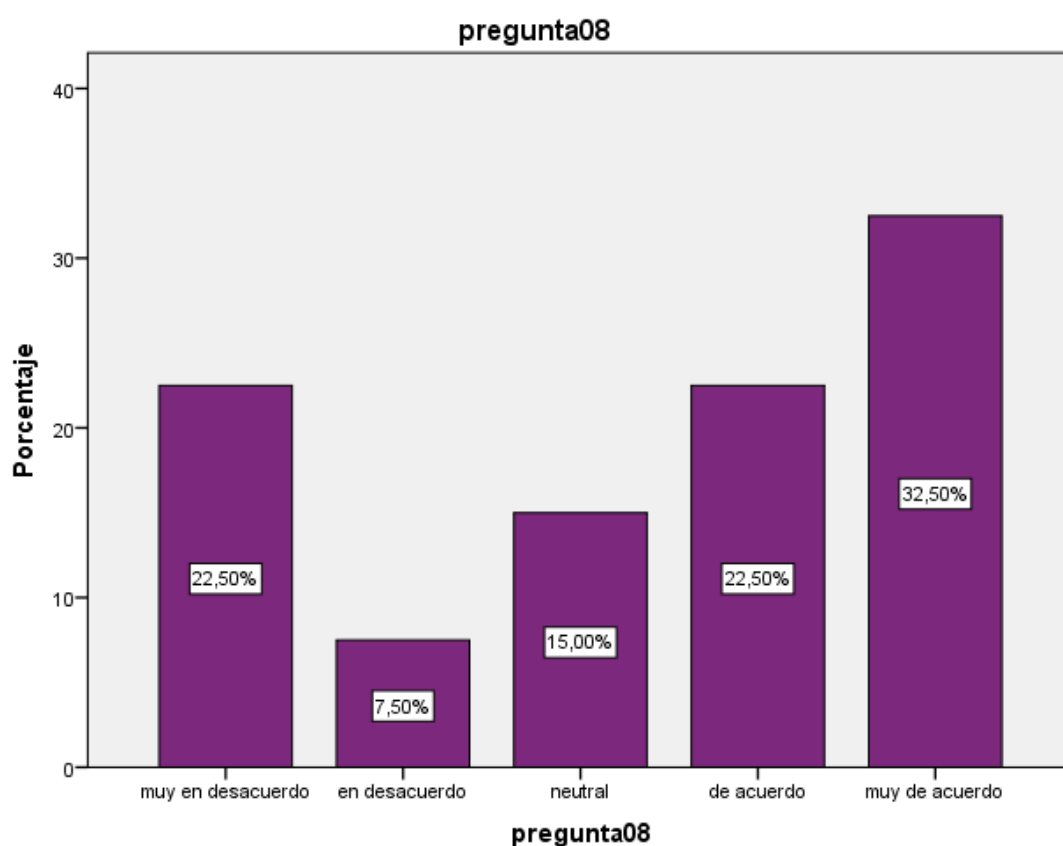
## INTERPRETACION

De los 40 encuestados el 32.50% dijeron en desacuerdo a la pregunta: ¿Cree usted que la herramienta SMED cumple con los requisitos de programación para la producción logística? y el 17.50% dijeron neutral.

**Tabla 17: Pregunta 08 ¿Está conforme con la implementación de las herramientas HEIJUNKA, KANBAN en los procesos de producción logística?**

		pregunta08			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	muy en desacuerdo	9	22,5	22,5	22,5
	en desacuerdo	3	7,5	7,5	30,0
	neutral	6	15,0	15,0	45,0
	de acuerdo	9	22,5	22,5	67,5
	muy de acuerdo	13	32,5	32,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 11: Pregunta 08 ¿Está conforme con la implementación de las herramientas HEIJUNKA, KANBAN en los procesos de producción logística?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

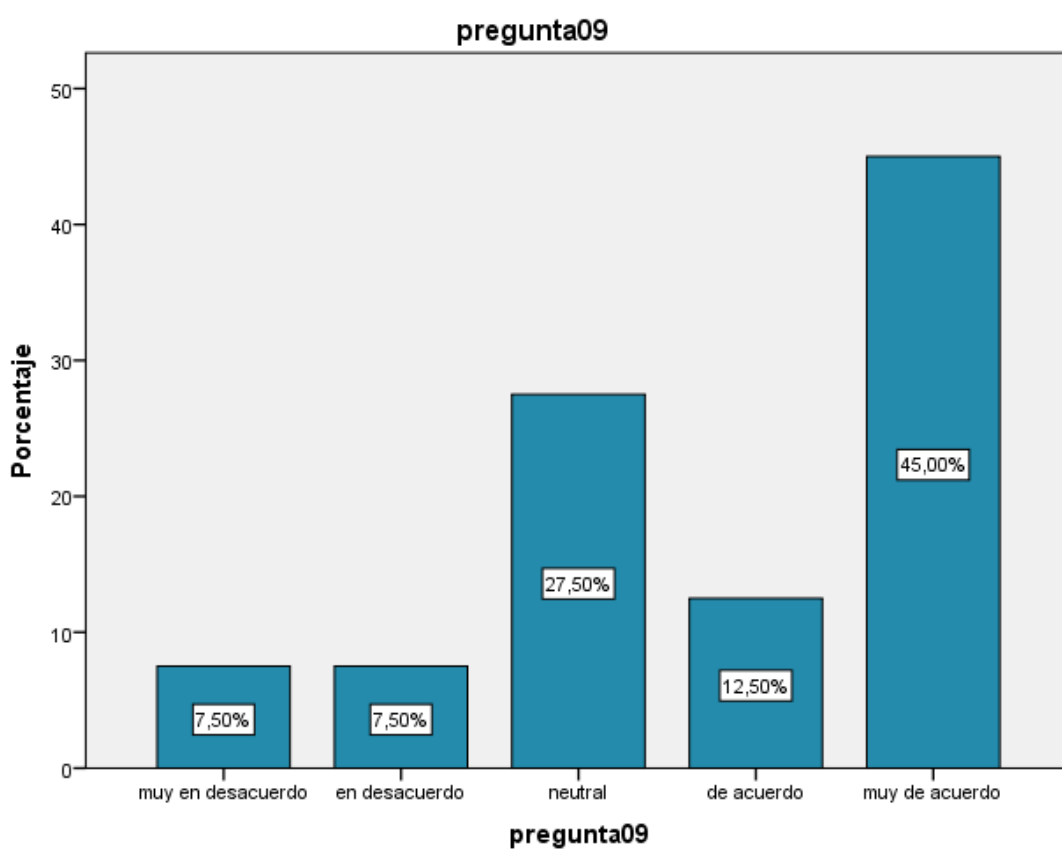
## INTERPRETACION

De los 40 encuestados el 32.50% dijeron muy de acuerdo a la pregunta: ¿Está conforme con la implementación de las herramientas HEIJUNKA, KANBAN en los procesos de producción logística? y el 7.50% dijeron en desacuerdo.

**Tabla 18: Pregunta 09 ¿Cree que el sistema de gestión estándar podrá mejorar el control del almacén?**

		pregunta09			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	muy en desacuerdo	3	7,5	7,5	7,5
	en desacuerdo	3	7,5	7,5	15,0
	neutral	11	27,5	27,5	42,5
	de acuerdo	5	12,5	12,5	55,0
	muy de acuerdo	18	45,0	45,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 12: Pregunta 09 ¿Cree que el sistema de gestión estándar podrá mejorar el control del almacén?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

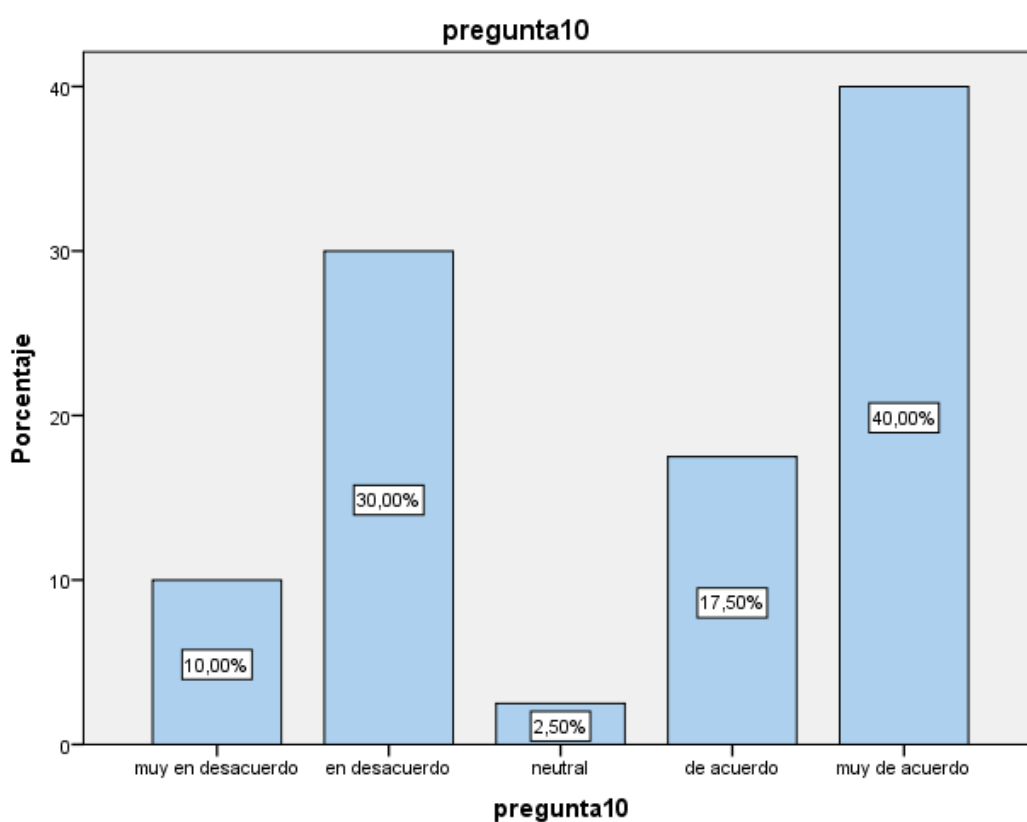
## INTERPRETACION

De los 40 encuestados el 45% dijeron muy de acuerdo a la pregunta: ¿Cree que el sistema de gestión estándar podrá mejorar el control del almacén? y el 7.50% dijeron muy en desacuerdo.

**Tabla 19: Pregunta 10 ¿Está conforme con que la toma de decisiones sea el gestor y administrador importante en la producción logística de la empresa?**

		pregunta10		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	muy en desacuerdo	4	10,0	10,0	10,0
	en desacuerdo	12	30,0	30,0	40,0
	neutral	1	2,5	2,5	42,5
	de acuerdo	7	17,5	17,5	60,0
	muy de acuerdo	16	40,0	40,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 13: Pregunta 10 ¿Está conforme con que la toma de decisiones sea el gestor y administrador importante en la producción logística de la empresa?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

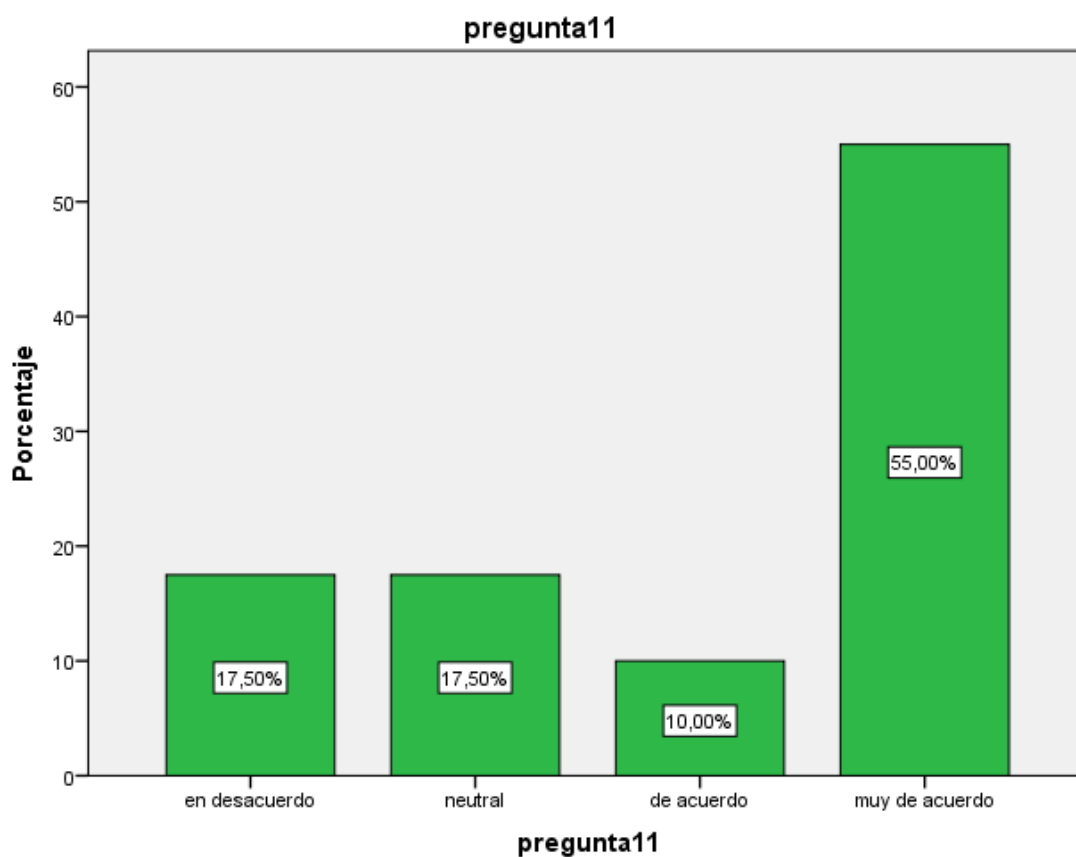
## INTERPRETACION

De los 40 encuestados el 40% dijeron muy de acuerdo a la pregunta: ¿Está conforme con que la toma de decisiones sea el gestor y administrador importante en la producción logística de la empresa? y el 2.50% dijeron neutral.

**Tabla 20: Pregunta 11 ¿Qué tanto está de acuerdo con los limitantes de la productividad para la empresa?**

		pregunta11			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	en desacuerdo	7	17,5	17,5	17,5
	neutral	7	17,5	17,5	35,0
	de acuerdo	4	10,0	10,0	45,0
	muy de acuerdo	22	55,0	55,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 14: Pregunta 11 ¿Qué tanto está de acuerdo con los limitantes de la productividad para la empresa?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

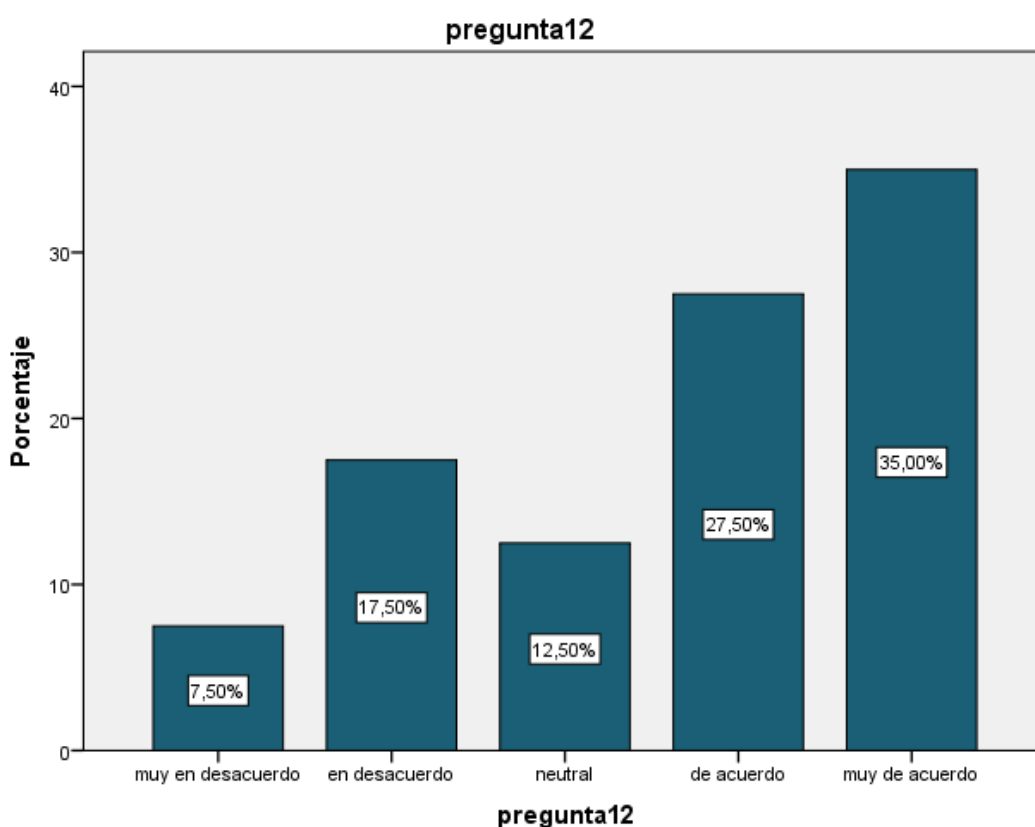
## INTERPRETACION

De los 40 encuestados el 55% dijeron muy de acuerdo a la pregunta: ¿Qué tanto está de acuerdo con los limitantes de la productividad para la empresa? y el 10% dijeron de acuerdo.

**Tabla 21: Pregunta 12 ¿Está de acuerdo que se haya empleado esta tecnología lean Manufacturing en la productividad logística de la empresa?**

		pregunta12		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	muy en desacuerdo	3	7,5	7,5	7,5
	en desacuerdo	7	17,5	17,5	25,0
	neutral	5	12,5	12,5	37,5
	de acuerdo	11	27,5	27,5	65,0
	muy de acuerdo	14	35,0	35,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 15: Pregunta 12 ¿Está de acuerdo que se haya empleado esta tecnología lean Manufacturing en la productividad logística de la empresa?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

## INTERPRETACION

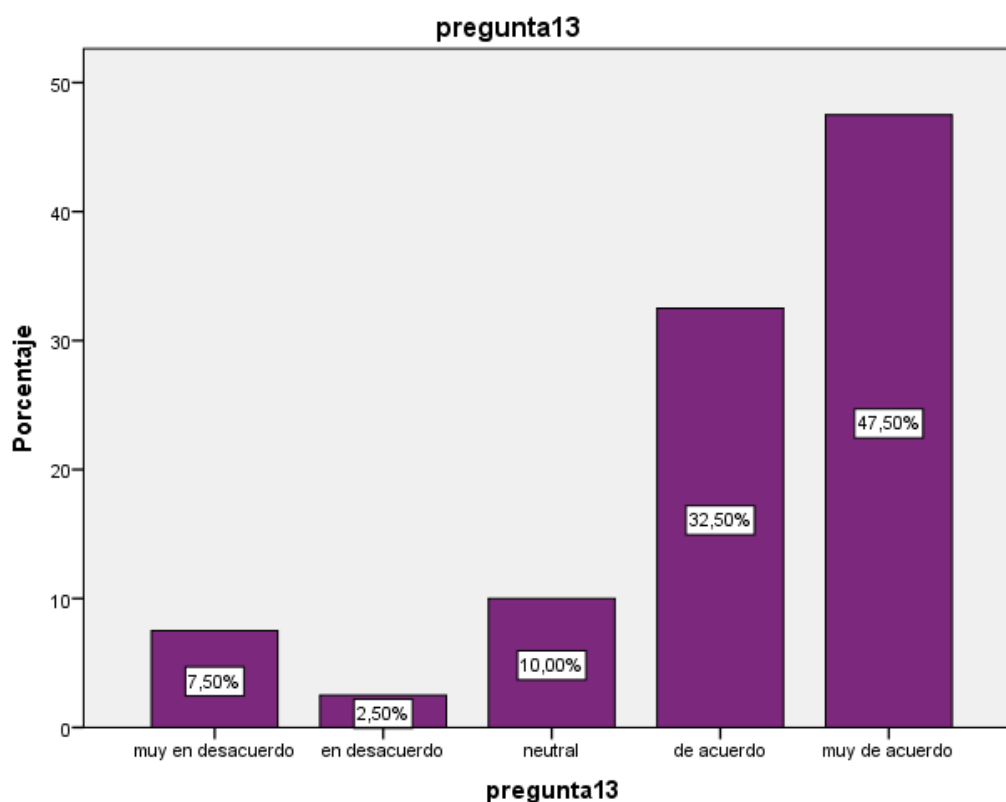
De los 40 encuestados el 35% dijeron muy de acuerdo a la pregunta: ¿Está de acuerdo que se haya empleado esta tecnología lean Manufacturing en la productividad logística de la empresa? y el 7.50% dijeron muy en desacuerdo.

### 4.3.2 VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA

**Tabla 22: Pregunta 13 ¿Cree usted de que se debería implantar una red de distribución al realizar los inventarios?**

		pregunta13		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	muy en desacuerdo	3	7,5	7,5	7,5
	en desacuerdo	1	2,5	2,5	10,0
	neutral	4	10,0	10,0	20,0
	de acuerdo	13	32,5	32,5	52,5
	muy de acuerdo	19	47,5	47,5	100,0
Total		40	100,0	100,0	

*Fuente: Elaboración propia de autor*



**Figura 16: Pregunta 13 ¿Cree usted de que se debería implantar una red de distribución al realizar los inventarios?**

*Fuente: Elaboración propia de autor*

### INTERPRETACION

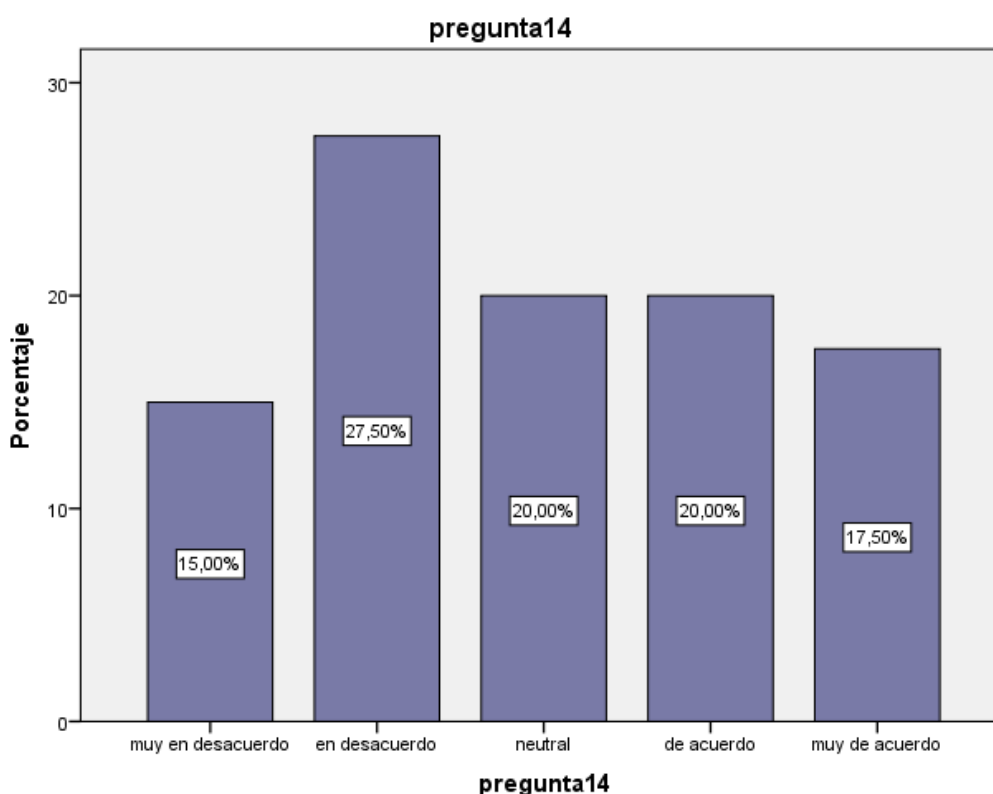
De los 40 encuestados el 47.50% dijeron muy de acuerdo a la pregunta: ¿Cree usted de que se debería implantar una red de distribución al realizar los inventarios? y el 2.50% dijeron en desacuerdo.



**Tabla 23: Pregunta 14 ¿Está de acuerdo con la clasificación de inventarios según su stock?**

		pregunta14		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	muy en desacuerdo	6	15,0	15,0	15,0
	en desacuerdo	11	27,5	27,5	42,5
	neutral	8	20,0	20,0	62,5
	de acuerdo	8	20,0	20,0	82,5
	muy de acuerdo	7	17,5	17,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 17: Pregunta 14 ¿Está de acuerdo con la clasificación de inventarios según su stock?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

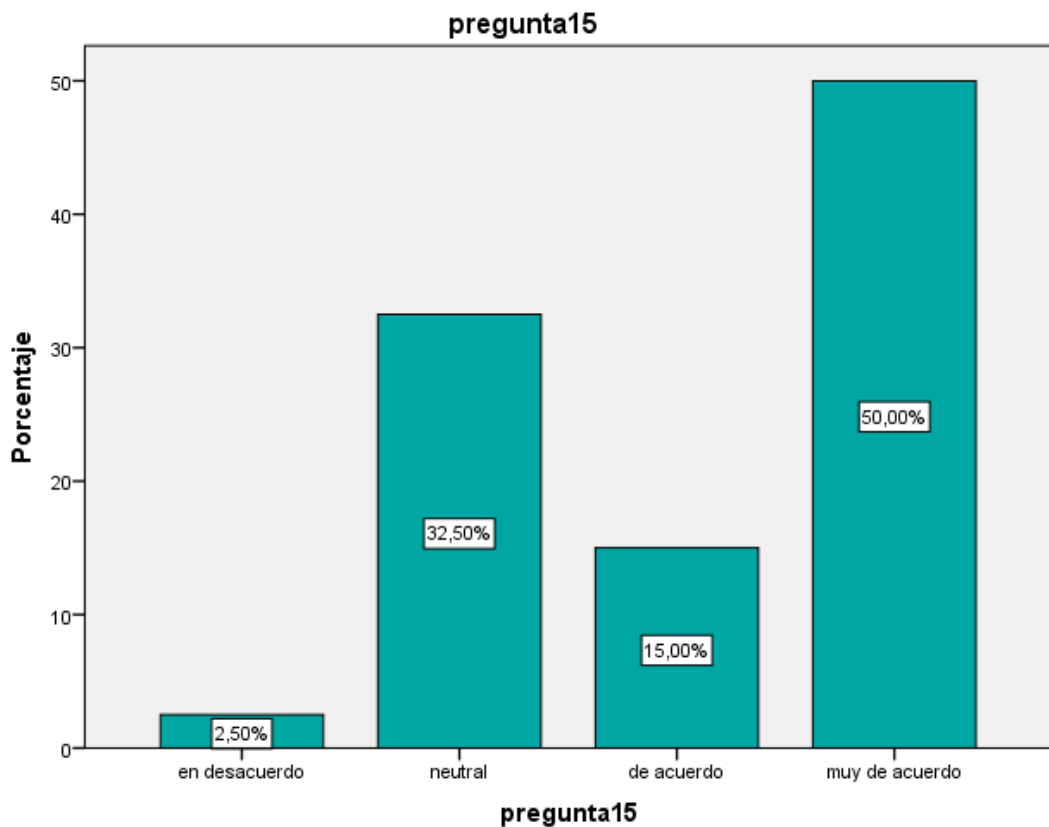
## INTERPRETACION

De los 40 encuestados el 27.50% dijeron en desacuerdo a la pregunta: ¿Está de acuerdo con la clasificación de inventarios según su stock? y el 15% dijeron muy en desacuerdo.

**Tabla 24: Pregunta 15 ¿Qué tan conforme esta con el desarrollo del almacén?**

		pregunta15		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	en desacuerdo	1	2,5	2,5	2,5
	neutral	13	32,5	32,5	35,0
	de acuerdo	6	15,0	15,0	50,0
	muy de acuerdo	20	50,0	50,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 18: Pregunta 15 ¿Qué tan conforme esta con el desarrollo del almacén?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

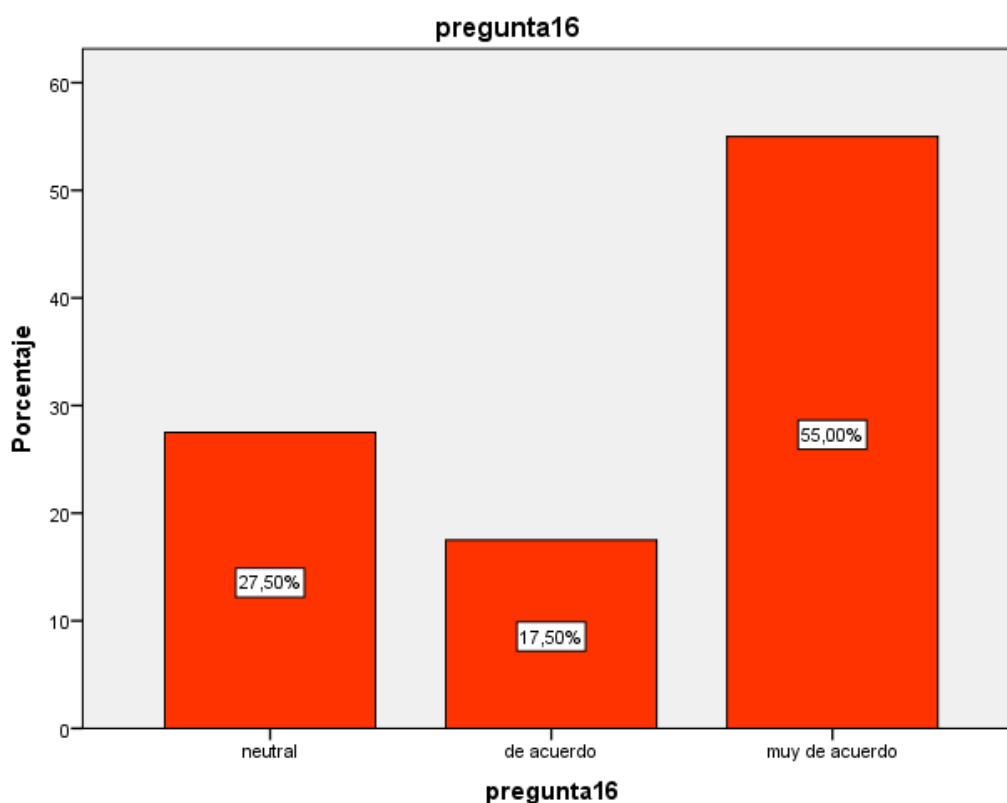
## INTERPRETACION

De los 40 encuestados el 50% dijeron muy de acuerdo a la pregunta: ¿Qué tan conforme esta con el desarrollo del almacén? y el 2.50% dijeron en desacuerdo.

**Tabla 25: Pregunta 16 : ¿Se toman decisiones con frecuencia con la información que cuentan?**

		pregunta16			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	neutral	11	27,5	27,5	27,5
	de acuerdo	7	17,5	17,5	45,0
	muy de acuerdo	22	55,0	55,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 19: Pregunta 16 : ¿Se toman decisiones con frecuencia con la información que cuentan?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

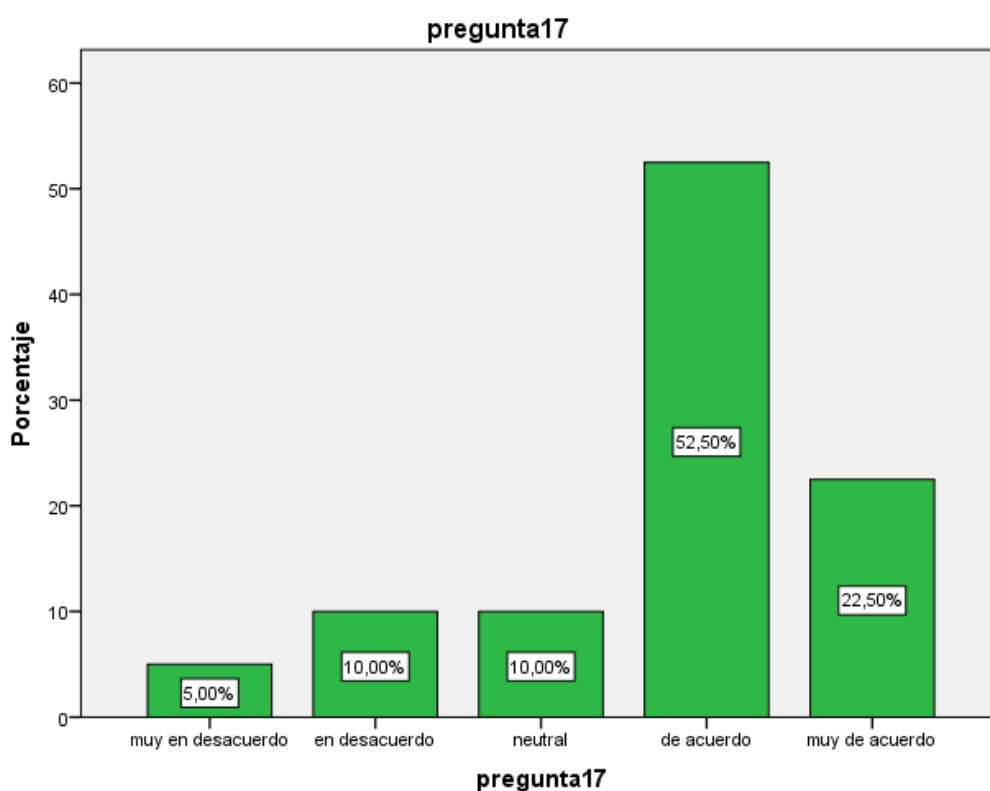
## **INTERPRETACION**

De los 40 encuestados el 55% dijeron muy de acuerdo a la pregunta: ¿Se toman decisiones con frecuencia con la información que cuentan? y el 17% dijeron de acuerdo.

**Tabla 26: Pregunta 17 ¿Está de acuerdo que el área de almacén cuente con una mejor gestión de compras y abastecimiento?**

		pregunta17		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	muy en desacuerdo	2	5,0	5,0	5,0
	en desacuerdo	4	10,0	10,0	15,0
	neutral	4	10,0	10,0	25,0
	de acuerdo	21	52,5	52,5	77,5
	muy de acuerdo	9	22,5	22,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 20: Pregunta 17 ¿Está de acuerdo que el área de almacén cuente con una mejor gestión de compras y abastecimiento?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

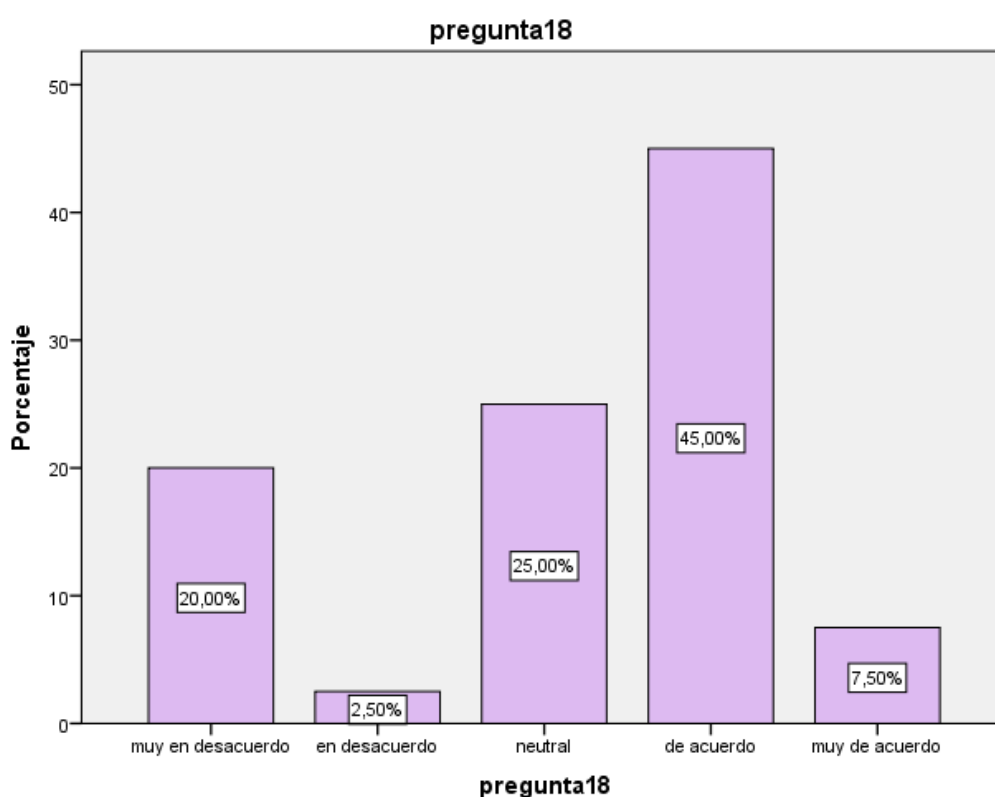
## INTERPRETACION

De los 40 encuestados el 52.50% dijeron de acuerdo a la pregunta: ¿Está de acuerdo que el área de almacén cuente con una mejor gestión de compras y abastecimiento? y el 5% dijeron muy en desacuerdo.

**Tabla 27: Pregunta 18 : ¿Está conforme con la gestión moderna de inventarios en la productividad logística?**

		pregunta18			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	muy en desacuerdo	8	20,0	20,0	20,0
	en desacuerdo	1	2,5	2,5	22,5
	neutral	10	25,0	25,0	47,5
	de acuerdo	18	45,0	45,0	92,5
	muy de acuerdo	3	7,5	7,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 21: Pregunta 18 : ¿Está conforme con la gestión moderna de inventarios en la productividad logística?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

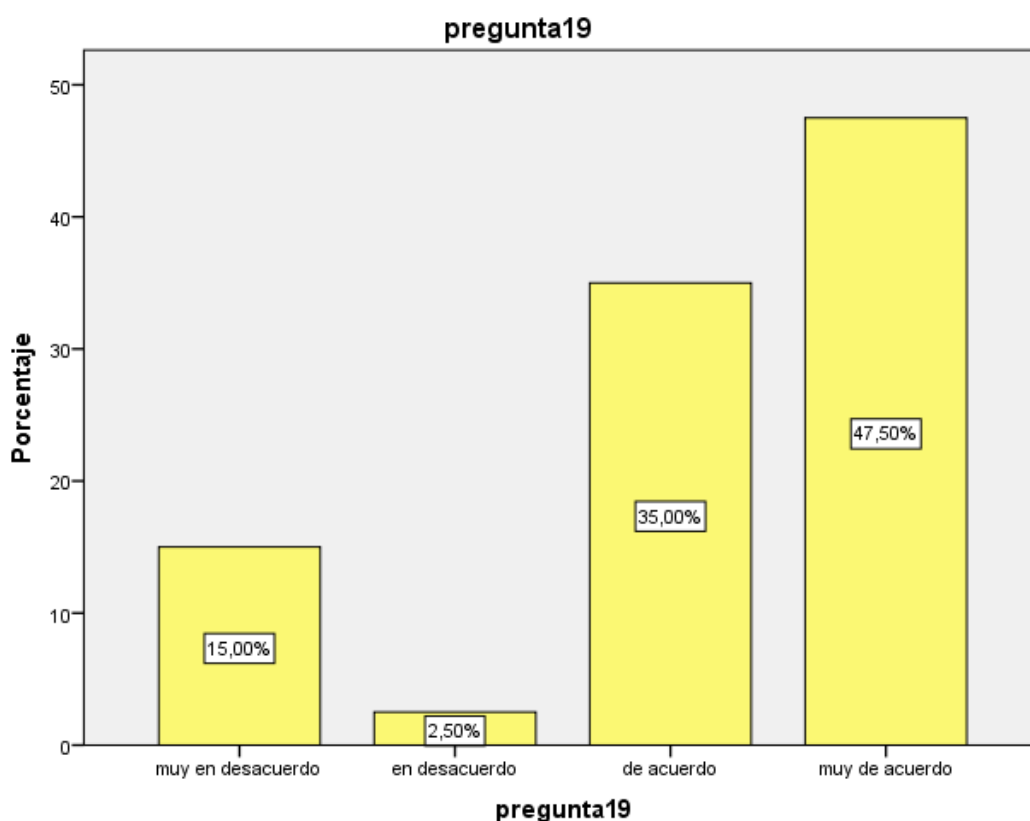
## INTERPRETACION

De los 40 encuestados el 45% dijeron de acuerdo a la pregunta: ¿Está conforme con la gestión moderna de inventarios en la productividad logística? y el 2.50% dijeron en desacuerdo.

**Tabla 28: Pregunta 19 ¿Está conforme con la gestión logística en la distribución y compras de la empresa?**

		pregunta19			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	muy en desacuerdo	6	15,0	15,0	15,0
	en desacuerdo	1	2,5	2,5	17,5
	de acuerdo	14	35,0	35,0	52,5
	muy de acuerdo	19	47,5	47,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 22: Pregunta 19 ¿Está conforme con la gestión logística en la distribución y compras de la empresa?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

## INTERPRETACION

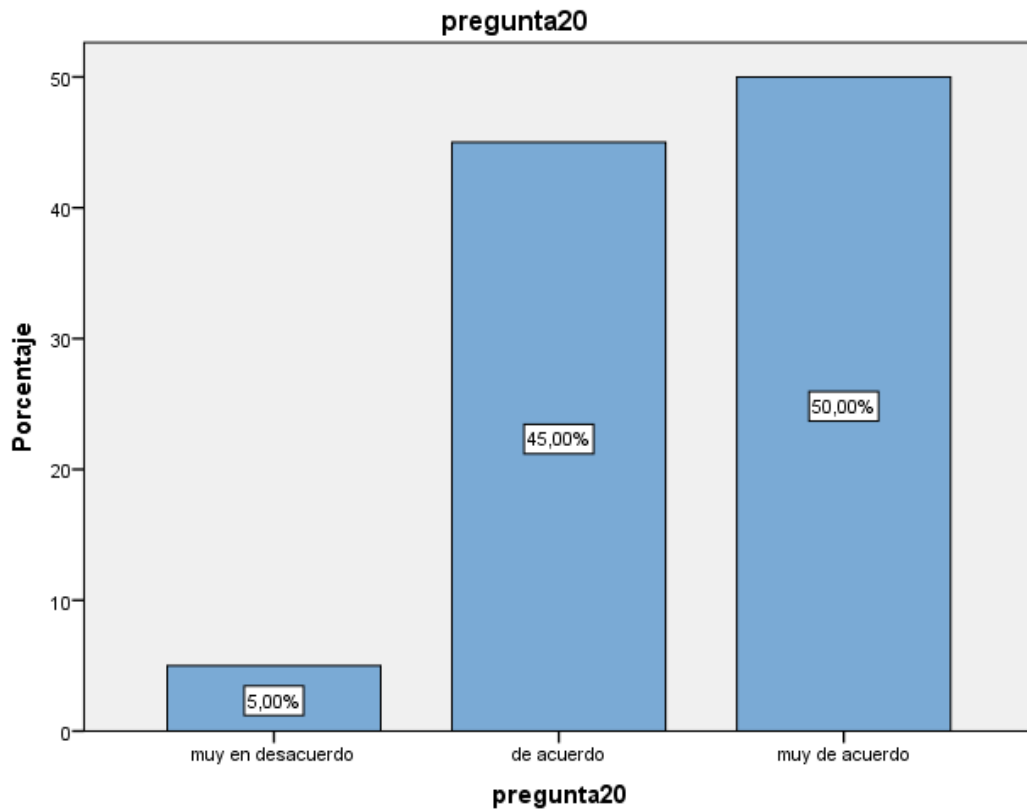
De los 40 encuestados el 47.50% dijeron muy de acuerdo a la pregunta: ¿Está conforme con la gestión logística en la distribución y compras de la empresa? y el 2.50% dijeron en desacuerdo.

**Tabla 29: Pregunta 20 : ¿Cree usted que está organizado el personal del área de almacén?**

**pregunta20**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	muy en desacuerdo	2	5,0	5,0	5,0
	de acuerdo	18	45,0	45,0	50,0
	muy de acuerdo	20	50,0	50,0	100,0
Total		40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 23: Pregunta 20 : ¿Cree usted que está organizado el personal del área de almacén?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

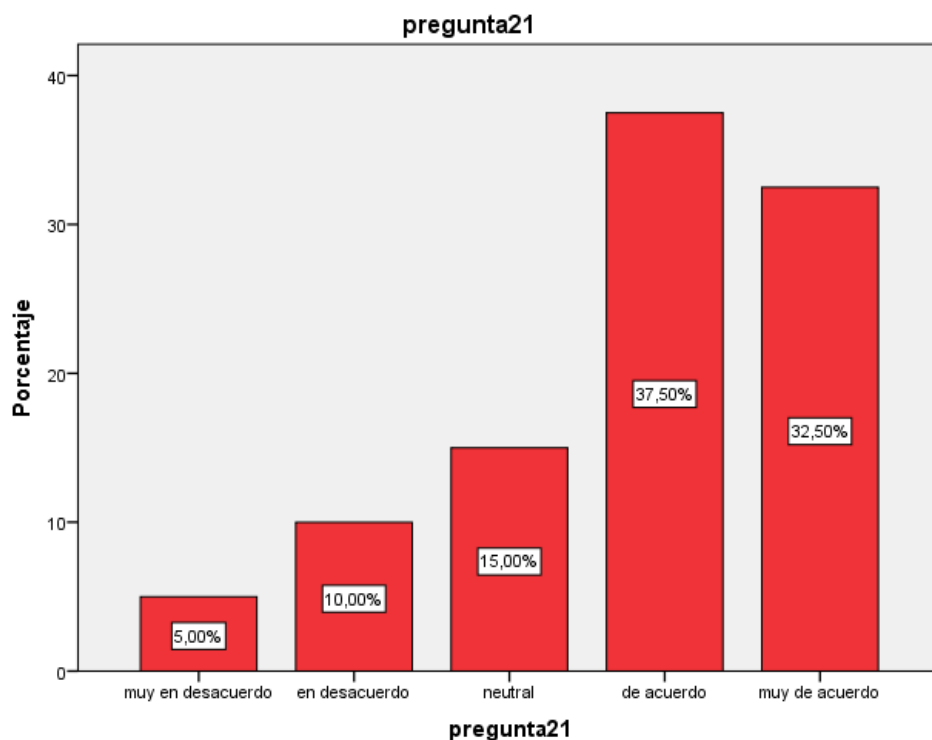
## INTERPRETACION

De los 40 encuestados el 50% dijeron muy de acuerdo a la pregunta: ¿Cree usted que está organizado el personal del área de almacén? y el 5% dijeron muy en desacuerdo.

**Tabla 30: Pregunta 21 ¿Está de acuerdo con las funciones del almacén en la empresa?**

		pregunta21		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	muy en desacuerdo	2	5,0	5,0	5,0
	en desacuerdo	4	10,0	10,0	15,0
	neutral	6	15,0	15,0	30,0
	de acuerdo	15	37,5	37,5	67,5
	muy de acuerdo	13	32,5	32,5	100,0
Total		40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 24: Pregunta 21 ¿Está de acuerdo con las funciones del almacén en la empresa?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

## INTERPRETACION

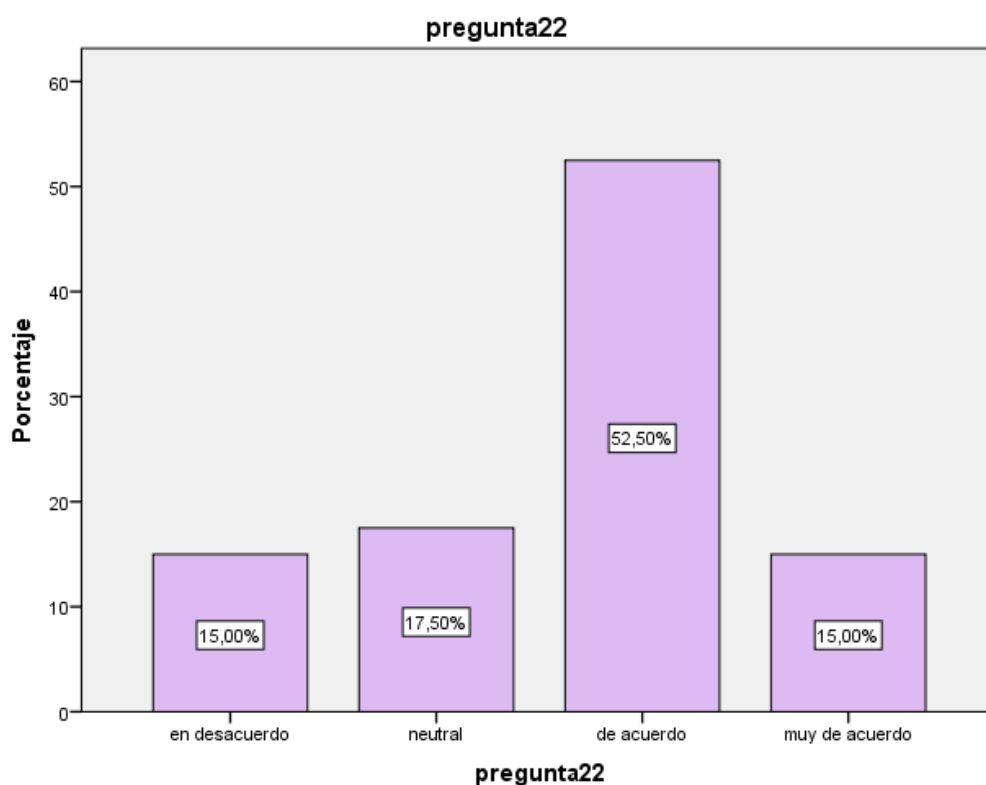
De los 40 encuestados el 37.50% dijeron de acuerdo a la pregunta: ¿Está de acuerdo con las funciones del almacén en la empresa? y el 5% dijeron muy en desacuerdo.



**Tabla 31: Pregunta 22 ¿Está de acuerdo con la aplicación de un sistema de inventarios?**

		pregunta22		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	en desacuerdo	6	15,0	15,0	15,0
	neutral	7	17,5	17,5	32,5
	de acuerdo	21	52,5	52,5	85,0
	muy de acuerdo	6	15,0	15,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 25: Pregunta 22 ¿Está de acuerdo con la aplicación de un sistema de inventarios?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

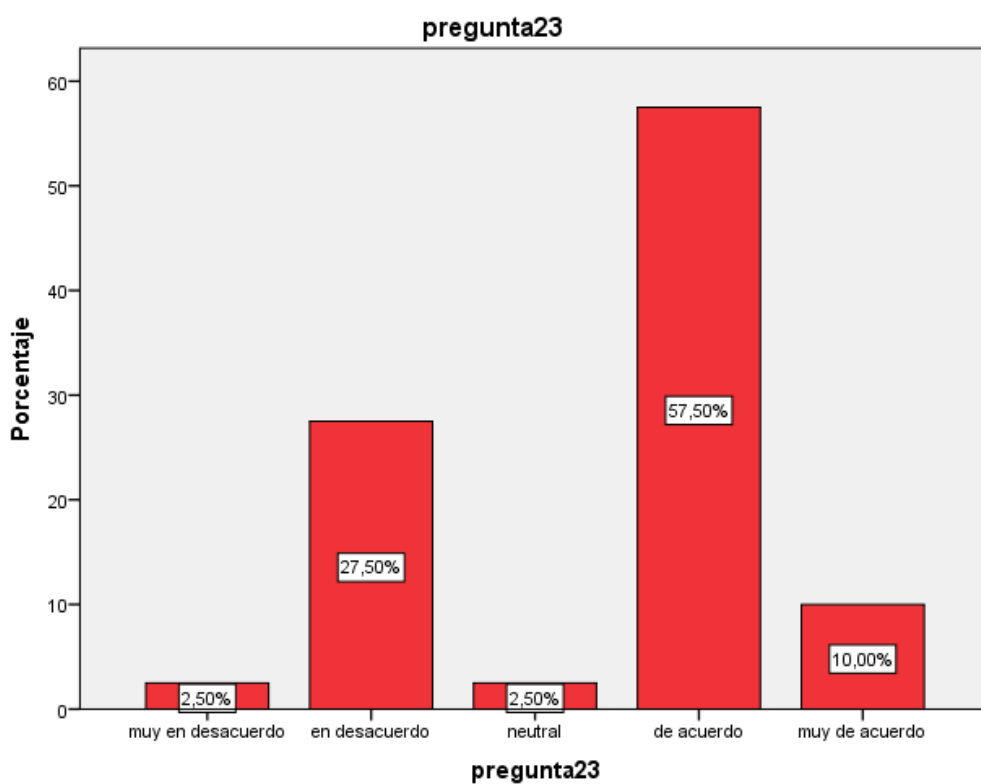
## INTERPRETACION

De los 40 encuestados el 52.50% dijeron de acuerdo a la pregunta: ¿Está de acuerdo con la aplicación de un sistema de inventarios? y el 15% dijeron muy de acuerdo.

**Tabla 32: Pregunta 23 ¿Está de acuerdo con el proceso de gestión en la productividad logística de la empresa?**

		pregunta23		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	muy en desacuerdo	1	2,5	2,5	2,5
	en desacuerdo	11	27,5	27,5	30,0
	neutral	1	2,5	2,5	32,5
	de acuerdo	23	57,5	57,5	90,0
	muy de acuerdo	4	10,0	10,0	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 26: Pregunta 23 ¿Está de acuerdo con el proceso de gestión en la productividad logística de la empresa?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

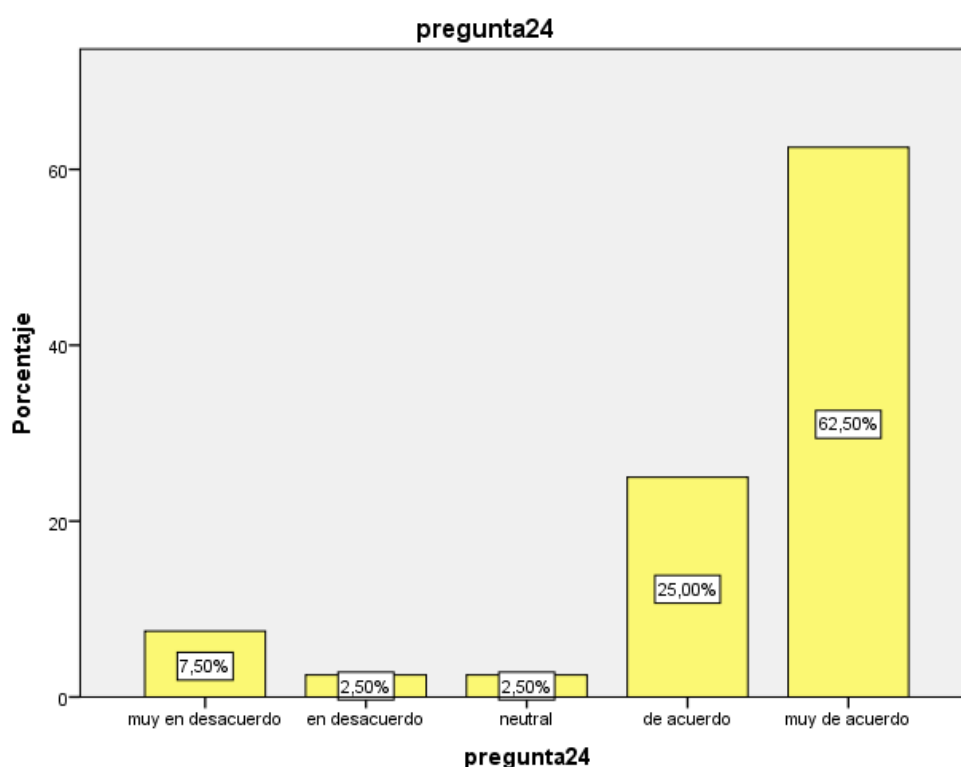
## INTERPRETACION

De los 40 encuestados el 57.50% dijeron de acuerdo a la pregunta: ¿Está de acuerdo con el proceso de gestión en la productividad logística de la empresa? y el 2.50% dijeron muy en desacuerdo.

**Tabla 33: Pregunta 24 ¿Está de acuerdo con los costos logísticos antes de realizar la compra?**

		pregunta24		Porcentaje	Porcentaje
		Frecuencia	Porcentaje	válido	acumulado
Válido	muy en desacuerdo	3	7,5	7,5	7,5
	en desacuerdo	1	2,5	2,5	10,0
	neutral	1	2,5	2,5	12,5
	de acuerdo	10	25,0	25,0	37,5
	muy de acuerdo	25	62,5	62,5	100,0
	Total	40	100,0	100,0	

**Fuente: Elaboración propia de autor**



**Figura 27: Pregunta 24 ¿Está de acuerdo con los costos logísticos antes de realizar la compra?**

**Fuente: Elaboración propia de autor**

## INTERPRETACION

De los 40 encuestados el 62.50% dijeron muy de acuerdo a la pregunta: ¿Está de acuerdo con los costos logísticos antes de realizar la compra? y el 2.50% dijeron neutral.

## V. DISCUSIÓN

### 5.1 análisis de discusión de resultados

En el presente trabajo de investigación nos hemos planteado como problema general ¿De qué manera la herramienta Lean Manufacturing mejorara la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021? Y planteamos como Hipótesis principal la siguiente: “El diseño de Lean Manufacturing si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021”.

Del análisis de los resultados obtenidos, así como de las teorías analizadas nos llevan a colegir que dicha Hipótesis se confirma, y ello es así, por los siguientes argumentos:

Respecto a la primera variable y segunda variable, referida como lean manufacturing y productividad logística, observamos que los resultados son:

Concluimos que las variables independientes lean manufacturing y la variable dependiente productividad logística: Se puede concluir que, El diseño de Lean Manufacturing si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.a un nivel de significancia del 5% bilateral. Finalmente Se Observa Que Hay Una Marcada Relación Entre Las Variables Lean Manufacturing y la productividad logística del 89.5%.

Estos resultados guardan relación con lo que sostiene: Aguilar Over, Rodrigo (2019) cuyo título es: “HERRAMIENTAS LEAN MANUFACTURING PARA LA MEJORA CONTINUA DE LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN DEL MOLINO CASTILLO S.A.C LAMBAYEQUE 2018”. Quien señala que “Analizando el desarrollo de lean manufacturing en el molino castillo, se observa que es valorado como malo por el 57.7% de sus trabajadores, así mismo el 42.3 % lo evalúan como regular cifras que indican que se desconoce el manejo de las herramientas lean manufacturing por parte de los trabajadores lo que

trae como consecuencia baja producción en el pilado de arroz y subproductos debido a una mala organización, desperdicios innecesarios y tiempos perdidos en actividades innecesarias”.

También encontramos estos resultados guardan relación en la tesis de CHUMBILE GARCIA, LUCIA VANESSA (2021) en su trabajo titulado: "PROPUESTA DE MEJORA MEDIANTE LEAN MANUFACTURING PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE CARPINTERÍA DE UNA EMPRESA MOBILIARIA". Nos señala que “La propuesta de mejora mediante Lean Manufacturing incrementa de manera significativa la eficiencia del área de carpintería de una empresa mobiliaria, ya que el indicador de PMO (eficiencia de mano de obra) aumentó en un 52.4 %. La propuesta de mejora mediante Lean Manufacturing aumenta la eficacia del área de carpintería de una empresa mobiliaria, al lograr un lead time de 0.76 días, que representa una reducción del 85%”.

Todos estos estudios hallados son acordes con lo que en este estudio hallamos y planteamos en la tesis.

## VI. CONCLUSIONES

### 6.1 conclusiones

**PRIMERA:** Se puede concluir, El plan estratégico si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021. a un nivel de significancia del 5% bilateral. Finalmente se observa que hay una relación entre El plan estratégico y la productividad logística en un 87,30%.

**SEGUNDA:** Se puede concluir, que las técnicas lean si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021. A un nivel de significancia del 5% bilateral. Finalmente se observa que hay una marcada relación entre las técnicas lean y la productividad logística en un 85.20%.

**TERCERA:** Se puede concluir, que la integración y control de la información si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021. a un nivel de significancia del 5% bilateral. Finalmente se observa que hay una marcada relación entre la integración y control de la información y la productividad logística en un 85.60%.

## VII. RECOMENDACIONES

### 7.1 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que se trabaje un plan de incentivos o bonos de productividad a los operarios a modo de incentivarlos en sus labores diarias y de esta manera poder reducir aún más los tiempos de las actividades dentro de la cuenta y poder realizar un análisis de productividad.
  
- Coordinar con el jefe encargado de la implementación de las técnicas lean manufacturing para que instruya a los operarios del área de producción de forma constante sobre un adecuado manejo de las mismas, para crear un hábito y cultura en las actividades diarias de los trabajadores.
  
- Llevar un buen registro de los inventarios, con el fin de conocer los activos de la empresa y tener un uso responsable de ellos, con el fin de disminuir costos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alveiro, C. (2011). EL BALANCED SCORECARD COMO HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN EN LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA. *Revista Científica "Visión de Futuro"*, 14-25. doi:1669-7634
- Antúnez, V. (2016). Sistemas integrados de gestión: de la teoría a la práctica empresarial en Cuba. *Cofín Habana*, 1-28.
- Barreda, H. (2016). PLANEAMIENTO ESTRATEGICO EN UNIVERSIDADES DE AMERICA LATINA. *Revista Gestão Universitária na América Latina*, 257-277. doi: 1983-4535
- Batista, J., & Rodríguez, R. (2004). UNA NUEVA VISIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL PARA EL SECTOR PÚBLICO. *dialnet*, 25-36. doi:1696-294X
- Bendezu, J. (2002). *Los Plásticos Reforzados en Fibra de Vidrio (PRFV), sus aplicaciones y desarrollo en la Industria Nacional*. lima: UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS.
- Cano, P. (2015). Modelo de gestión logística para pequeñas y medianas empresas en México. *elsevier*, 181-203. doi:10.1016/S0186-1042(15)72151-0
- Carrasco, S. (2007). *Metodología de la investigación científica*. lima: san marcos. doi:978-9972-38-344-1
- Carrillo, P. (25 de 1 de 2020). <https://bsginstitute.com>. Obtenido de <https://bsginstitute.com/SubArea/Mantenimiento-Productivo-Total-TPM>
- Castellano, L. (2019). KANBAN. METODOLOGÍA PARA AUMENTAR LA EFICIENCIA DE LOS PROCESOS. *scielo*, 30-41. doi:<https://dx.doi.org/10.17993/3ctecno/2019>
- Chávez, J., & Ibarra, J. (2016). Liderazgo y cambio cultural en la organización para la sustentabilidad. *Telos*, 138-158.



- Coronado, J. (2002). *Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos*. GUATEMALA: scielo.
- CORREA, A., GÓMEZ, R., & CANO, J. (2010). GESTIÓN DE ALMACENES Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN (TIC). *estudios gerelales* .
- Del Cid, A., Méndez, R., & Sandoval, F. (2011). *Investigación. Fundamentos y metodología*. MEXICO: PEARSON EDUCACIÓN. doi:978-607-442-705-9
- Díaz, L., Torruco, U., Martínez, M., & Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación en Educación Médica*, 162-167. doi:2007-865X
- Dinas, J., Franco, P., & Rivera, L. (2009). Aplicación de herramientas de pensamiento sistémico para el aprendizaje de Lean Manufacturing. *Sistemas & Telemática*, 109-144. doi:1692-5238
- esan. (23 de 06 de 2016). <https://www.esan.edu.pe>. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/06/el-proceso-de-evaluacion-de-proveedores/>
- Ferrer, V. (05 de 01 de 2021). <https://vicentferrer.com>. Obtenido de <https://vicentferrer.com/el-picking-en-logistica/>
- Fontalvo, T., De La Hoz, E., & Mendoza, A. (2019). Los procesos logísticos y la administración de la cadena de suministro. *UNIVERSIDAD LIBRE, SEDE CARTAGENA*.
- Hernández, J., & Vizán, A. (2013). *Lean manufacturing Conceptos, técnicas e implantación*. madrid: scielo.
- Hernández, Y., & Gil, T. (2009). Importancia de la terminología dentro del proceso de comunicación científica. *scielo*.

- Huguet, J., Pineda, Z., & Gómez, E. (2016). Mejora del sistema de gestión del almacén de suministros de una empresa productora de gases de uso medicinal e industrial. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 89-108. doi:1856-8327
- Hurtado, F. (2018). *Gestion logistica*. lima: Fondo Editorial de la UIGV.
- Kuznik, A., Hurtado, A., & Espinal, A. (2010). El uso de la encuesta de tipo social en Traductología. Características metodológicas. *MonTI. Monografías de Traducción e Interpretación*, 315-344. doi:1889-4178
- Marmolejo, N., Milena, A., Pérez, I., & Mauricio, J. (2016). Mejoramiento mediante herramientas de la manufactura esbelta, en una Empresa de Confecciones. *Ingeniería Industrial*, 15-52. doi:1815-5936
- Marqués, O., Sandy, P., Johana, T., & Gómez, R. (2017). NIVEL DE IMPORTANCIA DEL CONTROL INTERNO DE LOS INVENTARIOS DENTRO DEL MARCO CONCEPTUAL DE UNA EMPRESA. *Universidad Simón Bolívar*, 52-68. doi: 2463-0217
- MARTÍNEZ, V., DE LA HOZ, B., GARCÍA, G., & MOLINA, I. (2017). Gestión logística en Pymes del sector de operadores de carga del Departamento del Atlántico. *espacios*, 25-36. doi:0798 1015
- Mauleon, M. (2006). *gestion logistica y costo* . español: Diaz de santos.
- Medina, J. (24 de 03 de 2021). <https://blog.toyota-forklifts.es>. Obtenido de <https://blog.toyota-forklifts.es/hoshin-kanri-despliegue-estrategia-toyota>
- Mora, L. (2016). *Gestión logística integral*. 2011: Ecoe Ediciones. doi:978-958-771-395-4
- Neill, D., & Cortez, L. (2018). Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica. *UTMACH*. doi:978-9942-24-093-4
- Noriega, P. (26 de 11 de 2021). <http://www.leanconstructionenterprise.com>. Obtenido de

<http://www.leanconstructionenterprise.com/documentacion/lean-construction>

- Novoa, F., & Sepúlveda, P. (2009). Mejoramiento de la gestión logística de las empresas afiliadas a Acoplásticos: diagnóstico y recomendaciones. *Universidad Eafit*, 38-61.
- Ocampo, P. (2009). Gerencia logística y global. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 113-136. doi:0120-8160
- Orellana, D., & Sánchez, C. (2006). TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN ENTORNOS VIRTUALES MÁS USADAS EN LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA. *Revista de Investigación Educativa*, 205-222. doi: 0212-4068
- ORJUELA, J., CASTRO, Ó., & SUSPES, E. (2005). Operadores y plataformas logísticas. *Tecnura*, 115-127. doi: 0123-921X
- Peña, D., Urueña, J., & González, L. (2016). Diseño de una red logística para una comercializadora ferretera en el centro del Valle del Cauca. *Entramado*, 304-330. doi:1900-3803
- Perez, J. (25 de 01 de 2021). <https://www.ractem.es/blog/layout-del-almacen>. Obtenido de <https://www.ractem.es/blog/layout-del-almacen>
- Pérez, M., & Vilariño, C. (2019). Modelo conceptual de gestión de costos logísticos ambientales en la cadena de suministros de combustibles y lubricantes. *Retos de la Dirección*, 15-25.
- Pons, J., & Rubio, I. (2021). *LEAN CONSTRUCTION: LAS 10 CLAVES DEL ÉXITO PARA SU IMPLANTACIÓN*. España: Gráficas Hispania Valladolid. doi:978-84-09-27426-0
- Prado, P. (20 de 10 de 2021). <https://www.atlasconsultora.com>. Obtenido de <https://www.atlasconsultora.com/lean-manufacturing-y-los-principios-del-pensamiento-que-cambio-el-mundo/>

- Rodríguez, Y., Abreu, R., & Franz, M. (2019). Mapeo del Flujo de Valor para el análisis de sostenibilidad en cadenas de suministro agro-alimentarias. *scielo*, 4-12. doi:1815-5936
- Rojas, A., & Gisbert, V. (2017). LEAN MANUFACTURING: HERRAMIENTA PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN LAS EMPRESAS. *3C Empresa*, 116-124. doi:2254 – 3376
- Rojas, M., Henao, M., & Valencia, M. (2017). Lean construction LC bajo pensamiento Lean. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 15-36. doi:1692-3324
- Sánchez, A. (2019). Modelos de Picking, Routing, Layout y Slotting en la Gestión de Almacenes - una Revisión Sistemática de la Literatura. *Universidad de la Costa*, 01-05. doi:2711-3280
- Sarache, W., Castrillón, Ó., & Ortiz, L. (2009). SELECCIÓN DE PROVEEDORES: UNA APROXIMACIÓN AL ESTADO DEL ARTE. *Cuadernos de Administración*, 145-167.
- Socconini, L. (2010). *Lean manufacturing*. lima: norma.
- Sortino, R. (2001). Radiación y distribución de planta (Layout) como gestión empresarial. *Invenio*, 125-139.
- Ther, F. (2004). Ensayo sobre el uso de la encuesta: hermenéutica y reflexividad de la técnica investigativa. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, 17-27. doi:0717-3202
- Varga, J., Muratalla, G., & Jiménez, M. (2018). SISTEMAS DE PRODUCCIÓN COMPETITIVOS MEDIANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA HERRAMIENTA LEAN MANUFACTURING. *CIENCIAS ADMINISTRATIVAS*, 25-34. doi:2314 – 3738
- Willmer, J. (2012). Rediseño de una red de distribución con variabilidad de demanda usando la metodología de escenarios. *Facultad de Ingeniería*, 9-19. doi:0121-1129

Yacuzzi, E. (2015). LA GESTIÓN HOSHIN: MODELOS, APLICACIONES, CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS. *UCEMA*.

Zambrano, C., Lao, Y., & Moreno, M. (2019). El pensamiento lean desde la manufactura hasta la salud: una revisión de la literatura. *scielo*, 25-54.

## **ANEXOS**

## ANEXO 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS PRINCIPAL	VARIABLES E INDICADORES	DISEÑO METODOLOGICO
¿De qué manera la herramienta Lean Manufacturing mejorara la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021?	Diseñar un Lean Manufacturing para mejorar productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.	El diseño de Lean Manufacturing si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.	<p><b>Variable Independiente:</b></p> <p><b>LEAN MANUFACTURING</b></p> <p>Según (Socconini, 2019) nos dice: "Se puede definir como un proceso continuo y sistemático de identificación y eliminación del desperdicio o excesos, entendiendo como exceso toda aquella actividad que no agrega valor en un proceso, pero su costo y trabajo. Esta eliminación sistemática se lleva a cabo mediante trabajo con equipos de personas bien organizados y capacitados".</p> <p><b>Variable Dependiente:</b></p> <p><b>PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA</b></p> <p>Según (Mora, 2016) define que, "La logística es el proceso de planear, implementar y controlar el flujo y almacenamiento eficiente y a un costo efectivo de las materias primas, inventarios en proceso, de producto terminado e información relacionada, desde los puntos de origen hasta los de consumo; con el propósito de satisfacer las necesidades de los clientes".</p>	<p><b>Tipo de Investigación</b></p> <p><b>Descriptivo:</b> (del Cid, Méndez, &amp; Sandoval, 2011) Nos dice: "Un estudio descriptivo supone una apropiada familiarización con el objeto de estudio para poder saber qué y cómo se va a medir lo que nos interesa".</p> <p><b>Método de Investigación</b></p> <p><b>Enfoque cuantitativo:</b> (Sánchez, 2019) Nos dice: "Trata con fenómenos que se pueden medir a través de la utilización de técnicas estadísticas para el análisis de los datos recogidos, su propósito más importante radica en la descripción, explicación, predicción y control objetivo de sus causas y la predicción de su ocurrencia a partir del desvelamiento de las mismas, fundamentando sus conclusiones sobre el uso riguroso de la métrica o cuantificación".</p> <p><b>Diseño de Investigación</b></p> <p><b>no Experimental:</b> Método de la investigación (Hernández, 2014) Nos dice: "Estudios realizados sin manipulación deliberada de variables y en los que los fenómenos se observan solo en su entorno natural para su análisis".</p> <p><b>Área de estudio:</b> MULTIFOODS S.A.C, 2021</p> <p><b>Población y muestra</b></p> <p><b>Población:</b> 180 OPERADORES DE LA EMPRESA MULTIFOODS S.A.C, 2021</p> <p><b>Muestra (Probabilístico y No probabilístico):</b> 40 OPERADORES DE LA EMPRESA MULTIFOODS S.A.C, 2021</p> <p><b>Instrumentos:</b> Encuesta Entrevista</p>
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECIFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS		
1) ¿De qué forma el plan estratégico mejorara la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021?	1) Ejecutar un plan estratégico para mejorar la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.	1) El plan estratégico si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.		
2) ¿De qué forma las técnicas lean mejorara la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021?	2) Ejecutar las técnicas lean para mejorar la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.	2) las técnicas lean si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.		
3) ¿De qué forma la integración y control de la información mejorara la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021?	3) Ejecutar la integración y control de la información para mejorar la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.	3) la integración y control de la información si mejorara significativamente en la productividad logística en la empresa multifooods s.a.c, 2021.		

## ANEXO 02: MATRIZ DE OPERACIONALIZACION

VARIABLES	DIMENSIÓN	INDICADORES		ESCALA DE MEDICION	INSTRUMENTO	
VARIABLES INDEPENDIENTE	I.1 EL PLAN ESTRATÉGICO	LOS PRINCIPIOS BÁSICOS	¿Cree usted que los principios básicos del lean solucionará los problemas de producción logística?	LIKERT	ENCUESTA	
		TERMINOLOGIA				
		RETOS Y DESAFIOS EN LA IMPLANTACIÓN DE LEAN CONSTRUCCIÓN	¿Cree que el sistema de lean Manufacturing podrá mejorar el control logístico de la empresa?	LIKERT		
		EL CAMBIO CULTURAL	¿Está conforme con que el plan estratégico sea el gestor y administrador de la base de datos?	LIKERT		
	I. LEAN MANUFACTURING	I.2 TÉCNICAS LEAN	LAS 10 CLAVES DEL ÉXITO PARA IMPLANTAR LEAN CONSTRUCTION	¿Qué tanto está de acuerdo con las 10 claves del éxito para implantar lean construcción para la aplicación en el sistema logístico?		LIKERT
			ESTANDARIZACIÓN	¿Está de acuerdo que se haya empleado esta tecnología en la creación del sistema?		LIKERT
			MANTENIMIENTO PRODUCTIVO TOTAL TPM	¿Qué tan conforme esta de que se haya empleado esta herramienta del TPMV para la mejora de la producción logístico?		LIKERT
			HERRAMIENTAS SMED	¿Cree usted que la herramienta SMED cumple con los requisitos de programación para la producción logística?		LIKERT
			CONTROL VISUAL	¿Está conforme con la implementación de las herramientas HEIJUNKA, KANBAN en los procesos de producción logística?		LIKERT
		HEIJUNKA				
		KANBAN				
		I.3 INTEGRACIÓN Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN	TRABAJO ESTÁNDAR	¿Cree que el sistema de gestión estándar podrá mejorar el control del almacén?		LIKERT
			CONTABILIDAD LEAN PARA LA TOMA DE DECISIONES	¿Está conforme con que la toma de decisiones sea el gestor y administrador importante en la producción logística de la empresa?		LIKERT
LIMITANTES DE LA PRODUCTIVIDAD	¿Qué tanto está de acuerdo con los limitantes de la productividad para la empresa?		LIKERT			
ESTRATEGIA HOSHIN KANRI	¿Está de acuerdo que se haya empleado esta tecnología lean Manufacturing en la productividad logística de la empresa?		LIKERT			
VARIABLES DEPENDIENTE	D.1 OPERADORES LOGÍSTICOS	MAPEO DEL VALOR				
		REDES DE DISTRIBUCIÓN	¿Cree usted de que se debería implantar una red de distribución al realizar los inventarios?	LIKERT		
		STOCK	¿Está de acuerdo con la clasificación de inventarios según su stock?	LIKERT		
		ALMACÉN. TEORIA-TALLER	¿Qué tan conforme esta con el desarrollo del almacén?	LIKERT		
		PICKING				
	D. PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA	D.2 LOS MACROPROCESOS EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA	EMBALAJE. CASO	¿Cree usted que está organizado el personal del área de almacén?	LIKERT	
			GESTIÓN DE COMPRAS Y ABASTECIMIENTOS	¿Está de acuerdo que el área de almacén cuente con una mejor gestión de compras y abastecimiento?	LIKERT	
			GESTIÓN MODERNA DE INVENTARIOS	¿Está conforme con la gestión moderna de inventarios en la productividad logística?	LIKERT	
			GESTIÓN LOGÍSTICA EN DISTRIBUCIÓN Y ALMACENES	¿Está conforme con la gestión logística en la distribución y compras de la empresa?	LIKERT	
		D.3 LA RED LOGÍSTICA	GESTIÓN DEL TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE CARGA			
			TIPOS DE CARGA, EMBALAJES Y CONTENEDORIZACIÓN	¿Cree usted que está organizado el personal del área de almacén?	LIKERT	
			FUNCIONES DEL ALMACÉN	¿Está de acuerdo con las funciones del almacén en la empresa?	LIKERT	
	D.3 LA RED LOGÍSTICA	LAS ZONAS DEL ALMACÉN (LAY-OUT)	¿Está de acuerdo con la aplicación de un sistema de inventarios?	LIKERT		
		LOCALIZACIÓN DE ALMACENES				
		INDICADORES DE CONTROL DE ALMACENES	¿Está de acuerdo con el proceso de gestión en la productividad logística de la empresa?	LIKERT		
LOS COSTES LOGÍSTICOS		¿Está de acuerdo con los costos logísticos antes de realizar la compra?	LIKERT			



## ANEXO 03: INSTRUMENTO

### ENCUESTA SOBRE EL LEAN MANUFACTURING

“Implementación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar productividad logística de la empresa MULTIFOODS S.A.C, 2021”

**OBJETIVO:** El cuestionario tiene por finalidad recabar información importante para el estudio de “Implementación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar productividad logística de la empresa MULTIFOODS S.A.C, 2021”. Al respecto se le solicita a usted, que con relación a las preguntas que a continuación se le presentan, se sirva responder en vista que será de mucha importancia para la investigación que se viene llevando a cabo.

**INSTRUCCIONES:** Leer detenidamente cada una de las preguntas y macar con una X la alternativa que usted considere conveniente. Se le recomienda responder con la mayor veracidad posible, el presente instrumento respeta la confidencialidad del encuestado siendo este de carácter anónimo.

<b>MUY EN DESACUERDO</b>	<b>DESACUERDO</b>	<b>NEUTRAL</b>	<b>DE ACUERDO</b>	<b>MUY DE ACUERDO</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Nº	Dimensiones / ítems	ITEMS				
		1	2	3	4	5
	<b>Dimensión 1: EL PLAN ESTRATÉGICO</b>					
1	¿Cree usted que los principios básicos del lean solucionará los problemas de producción logística?					
2	¿Existe disponibilidad rápida ante la elaboración de reportes					
3	¿Cree que el sistema de lean Manufacturing podrá mejorar el control logístico de la empresa?					
4	¿Está conforme con que el plan estratégico sea el gestor y administrador de la base de datos?					
	<b>Dimensión 2: TÉCNICAS LEAN</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
5	¿Está de acuerdo que se haya empleado esta tecnología en la creación del sistema?					
6	¿Qué tan conforme esta de que se haya empleado esta herramienta del TPMV para la mejora de la producción logístico?					
7	¿Cree usted que la herramienta SMED cumple con los requisitos de programación para la producción logística?					
8	¿Está conforme con la implementación de las herramientas HEIJUNKA, KANBAN en los procesos de producción logística?					

	<b>Dimensión 3: INTEGRACIÓN Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
9	¿Cree que el sistema de gestión estándar podrá mejorar el control del almacén?					
10	¿Está conforme con que la toma de decisiones sea el gestor y administrador importante en la producción logística de la empresa?					
11	¿Qué tanto está de acuerdo con los limitantes de la productividad para la empresa?					
12	¿Está de acuerdo que se haya empleado esta tecnología lean Manufacturing en la productividad logística de la empresa?					

Muchas gracias.

### **ENCUESTA SOBRE LA PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA**

“Implementación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar productividad logística de la empresa MULTIFOODS S.A.C, 2021”

**OBJETIVO:** El cuestionario tiene por finalidad recabar información importante para el estudio de “Implementación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar productividad logística de la empresa MULTIFOODS S.A.C, 2021”. Al respecto se le solicita a usted, que con relación a las preguntas que a continuación se le presentan, se sirva responder en vista que será de mucha importancia para la investigación que se viene llevando a cabo.

**INSTRUCCIONES:** Leer detenidamente cada una de las preguntas y macar con una X la alternativa que usted considere conveniente. Se le recomienda responder con la mayor veracidad posible, el presente instrumento respeta la confidencialidad del encuestado siendo este de carácter anónimo.

<b>MUY EN DESACUERDO</b>	<b>DESACUERDO</b>	<b>NEUTRAL</b>	<b>DE ACUERDO</b>	<b>MUY DE ACUERDO</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

<b>Nº</b>	<b>Dimensiones / ítems</b>	<b>ITEMS</b>				
	<b>Dimensión 1: OPERADORES LOGÍSTICOS</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

1	¿Cree usted de que se debería implantar una red de distribución al realizar los inventarios?					
2	¿Está de acuerdo con la clasificación de inventarios según su stock?					
3	¿Qué tan conforme esta con el desarrollo del almacén?					
4	¿Se toman decisiones con frecuencia con la información que cuentan?					
	<b>Dimensión 2: LOS MACROPROCESOS EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
5	¿Está de acuerdo que el área de almacén cuente con una mejor gestión de compras y abastecimiento?					
6	¿Está conforme con la gestión moderna de inventarios en la productividad logística?					
7	¿Está conforme con la gestión logística en la distribución y compras de la empresa?					
8	¿Cree usted que está organizado el personal del área de almacén?					
	<b>Dimensión 3: LA RED LOGÍSTICA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
9	¿Está de acuerdo con las funciones del almacén en la empresa?					
10	¿Está de acuerdo con la aplicación de un sistema de inventarios?					
11	¿Está de acuerdo con el proceso de gestión en la productividad logística de la empresa?					
12	¿Está de acuerdo con los costos logísticos antes de realizar la compra?					

Muchas gracias.

## ANEXO 04: VALIDACION DE INSTRUMENTO

OBSERVACIONES (Precisar Si Hay Suficiencia): Hay Suficiencia

Opinión De Aplicabilidad: Aplicable (X)    Aplicable Después De Corregir ( )    No Aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador. Mg. Ing. Christian Ovalle Paulino

DNI: 40234321

Especialidad del validador: METODOLOGO

<sup>1</sup>Pertinencia: EL ítem corresponde al concepto teórico formulado.

<sup>2</sup>Pertinencia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

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

Lima, 15 de enero de 2022



Firma del Validador

**OBSERVACIONES (Precisar Si Hay Suficiencia): Hay Suficiencia**

Opinión De Aplicabilidad: Aplicable (X)    Aplicable Después De Corregir ( )    No Aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador. Mg. Ing. Barrantes Ríos Edmundo José

DNI: 25651955

Especialidad del validador: Docente Temático

<sup>1</sup>Pertinencia: EL ítem corresponde al concepto teórico formulado METODOLOGO.

<sup>2</sup>Pertinencia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.

<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

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

Lima, 16 de enero del 2022

  
Firma del Validador

## ANEXO 05: MATRIZ DE DATOS

N° de Encuestado	VARIABLE INDEPENDIENTE: LEAN MANUFACTURING												VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD LOGÍSTICA										
	DIMENSIÓN 1: EL PLAN ESTRATÉGICO				DIMENSIÓN 2: TÉCNICAS LEAN				DIMENSIÓN 3: INTEGRACIÓN Y CONTROL DE LA INFORMACIÓN				DIMENSIÓN 1: OPERADORES LOGÍSTICOS				DIMENSIÓN 2: LOS MACROPROCESOS EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA				DIMENSIÓN 3: LA RED LOGÍSTICA		
	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20	p21	p22	p23
1	1	1	4	3	1	1	4	2	5	5	2	5	1	5	5	5	4	1	4	4	4	2	1
2	5	3	3	3	5	3	3	5	5	5	4	4	1	5	2	5	5	4	4	4	4	4	4
3	5	3	4	5	5	3	3	5	5	5	3	5	2	5	5	5	4	4	4	1	3	2	4
4	5	5	4	3	5	5	3	2	5	5	4	5	3	5	5	5	2	5	1	4	2	4	1
5	5	3	1	3	5	1	3	1	5	5	5	3	5	1	5	5	5	4	1	4	4	4	4
6	5	4	2	5	5	3	3	4	5	5	5	3	5	5	5	5	4	5	1	1	3	2	4
7	5	5	4	5	3	5	4	4	5	5	4	3	3	1	3	5	1	3	1	5	4	2	5
8	1	3	2	5	5	4	3	4	3	5	3	5	4	2	5	5	3	3	4	4	2	2	1
9	4	4	4	5	5	1	3	4	5	1	5	3	5	4	5	3	5	4	4	5	4	3	4
10	4	4	4	5	3	4	4	4	5	1	5	3	3	2	5	5	4	3	4	4	4	4	5
11	5	5	4	5	4	5	4	2	2	1	2	5	4	4	5	5	1	3	4	4	2	4	4
12	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4	5	3	4	4	4	5	4	3	2
13	4	2	4	5	4	2	4	4	5	1	5	4	5	4	5	4	5	4	2	5	2	5	5
14	4	4	5	4	4	5	4	5	5	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	3	4	4
15	2	4	4	4	2	5	5	4	3	4	5	5	2	4	5	4	2	4	4	5	2	4	5
16	5	5	4	1	4	4	5	4	5	2	3	5	4	5	4	4	5	4	5	5	5	3	1
17	4	5	5	3	4	5	2	1	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	2	5
18	4	4	4	1	2	5	4	5	3	2	3	4	1	3	5	5	4	1	5	5	3	5	5
19	5	5	4	4	2	5	2	5	2	5	5	5	5	2	4	5	4	4	4	5	4	3	2
20	4	5	5	3	4	5	5	1	5	2	3	1	4	5	5	3	4	1	5	5	5	4	5
21	4	5	3	1	4	2	2	5	3	5	5	4	5	3	4	5	4	4	5	4	5	4	5
22	1	4	4	4	3	5	5	3	5	2	5	2	5	2	3	3	2	5	1	5	5	4	5
23	4	5	3	4	3	2	2	1	3	5	2	5	5	3	3	5	3	1	4	5	5	4	5
24	2	4	5	4	3	2	5	3	4	2	5	2	4	2	3	3	4	3	5	4	3	2	5
25	5	5	5	2	4	2	2	5	1	4	2	5	5	1	3	4	4	3	5	4	4	4	4
26	4	5	5	3	4	5	2	1	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5
27	4	4	4	1	2	5	4	5	3	2	3	4	1	3	5	5	4	1	5	5	3	5	5
28	5	5	4	4	2	5	2	5	2	5	5	5	5	2	4	5	4	4	4	5	4	3	2
29	4	5	5	3	4	5	5	1	5	2	3	1	4	5	5	3	4	1	5	5	5	4	5
30	4	5	3	1	4	2	2	5	3	5	5	4	5	3	4	5	4	4	5	4	5	4	5
31	1	4	4	4	3	5	5	3	5	2	5	2	5	2	3	3	2	5	1	5	5	4	5
32	4	5	3	4	3	2	2	1	3	5	2	5	5	3	3	5	3	1	4	5	5	4	5
33	2	4	5	4	3	2	5	3	4	2	5	2	4	2	3	3	4	3	5	4	3	2	5
34	5	5	5	2	4	2	2	5	1	4	2	5	5	1	3	4	4	3	5	4	4	4	4
35	4	5	5	3	4	5	5	1	5	2	3	1	4	5	5	3	4	1	5	5	5	4	5
36	4	5	3	1	4	2	2	5	3	5	5	4	5	3	4	5	4	4	5	4	5	4	5
37	1	4	4	4	3	5	5	3	5	2	5	2	5	2	3	3	2	5	1	5	5	4	5
38	4	5	3	4	3	2	2	1	3	5	2	5	5	3	3	5	3	1	4	5	5	4	5
39	2	4	5	4	3	2	5	3	4	2	5	2	4	2	3	3	4	3	5	4	3	2	5
40	5	5	5	2	4	2	2	5	1	4	2	5	5	1	3	4	4	3	5	4	4	4	4

## **ANEXO 06: PROPUESTA DE VALOR**

### **CAPÍTULO I. GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

#### **1. ASPECTOS GENERALES**

##### **1.1. RAZÓN SOCIAL**

MULTIFOODS S.A.C.

##### **1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

MULTIFOODS S.A.C. tiene una planta ubicada en Calle los Titanes Distrito de chorrillos, Provincia de lima, Departamento de lima.

##### **1.3. SECTOR ECONÓMICO**

El sector económico al que pertenece MULTIFOODS S.A.C. es Manufactura. La actividad económica principal de MULTIFOODS S.A.C es la elaboración de bebidas no alcohólicas, producción de aguas minerales y otras aguas embotelladas.

##### **1.4. VISIÓN**

Ser una de las 20 mejores empresas multinacionales del mundo para el 2021.

##### **1.5. MISIÓN**

Ser la mejor alternativa de productos elaborados en busca de la excelencia de forma integral, para contribuir al bienestar de la sociedad.

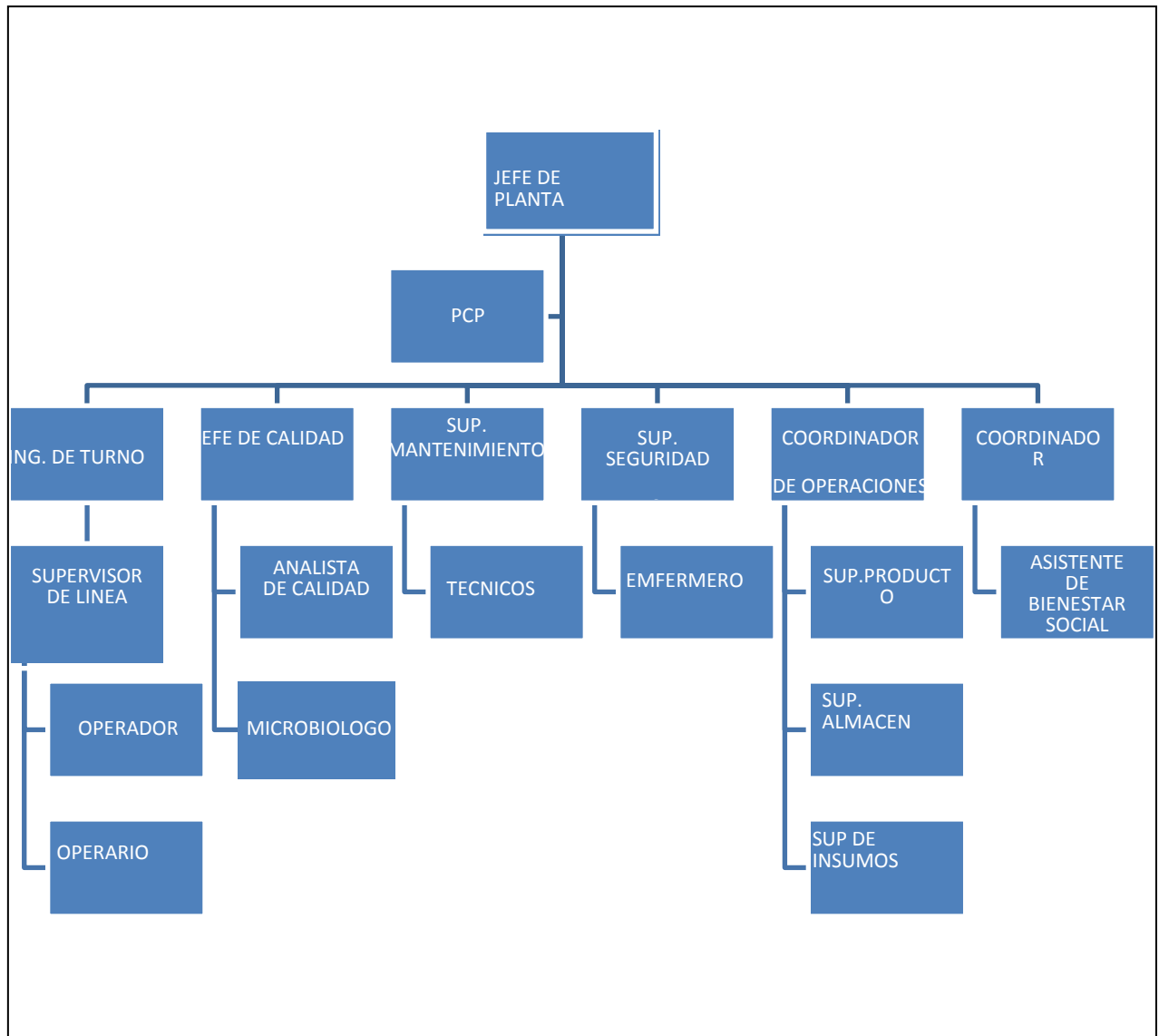
##### **1.6. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA**

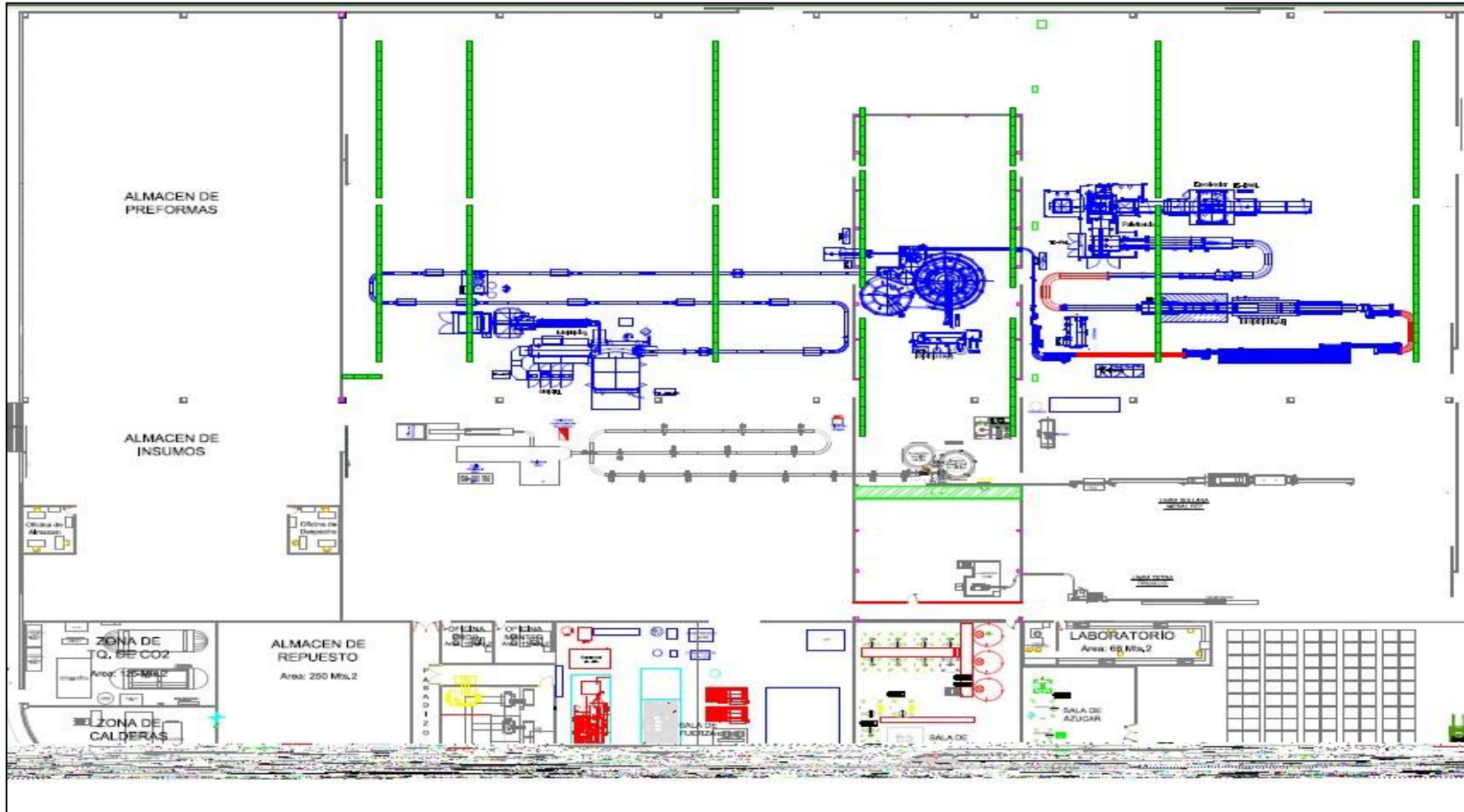
Actualmente MULTIFOODS S.A.C. lima, cuenta con las siguientes áreas:

- PRODUCCIÓN
- CALIDAD
- MANTENIMIENTO
- OPERACIONES
- SEGURIDAD INDUSTRIAL
- RECURSOS HUMANOS
- BIENESTAR SOCIAL



A continuación, en la figura 4 el organigrama de Planta lima.

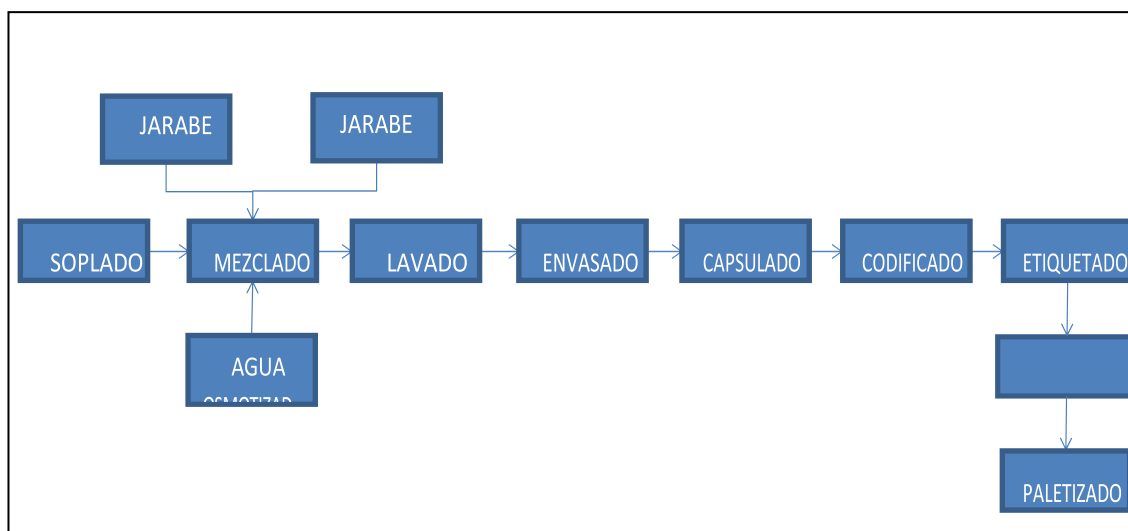




Layout de la planta de producción

## 1.7.PROCESO PRODUCTIVO

Planta Chiclayo actualmente cuenta con 03 líneas de producción, a continuación, se describirá el proceso de línea PET, la cual es objeto de estudio.



A continuación, se describe cada estación de la línea de envasado PET:

- **Tratamiento de agua:**

El agua usada en los procesos es de tres tipos: agua blanda, agua osmotizada y agua de servicio. El agua fuente es extraída desde el subsuelo (120 metros), esta agua es almacenada en un pozo cisterna (210 m<sup>3</sup>) en donde se le agrega cloro a 2 ppm, hasta este punto es donde se obtiene el agua de servicio (la cual se usa para pisos, servicios y áreas verdes); el agua del tanque cisterna es filtrada por filtro de carbón y arena, luego es pasada por osmosis inversa para luego ser almacenada en un tanque pulmón lista para ser enviada a los procesos de preparación o mixer. Para obtener agua blanda (para usar en: chiler, caldero, rinser) el agua del tanque cisterna es pasa a través de un filtro de resina para quitar la dureza al agua.

- **Preparación de jarabe simple**

Es el proceso en el cual se agrega agua osmotizada y azúcar granulada. Esta mezcla se realiza por Batch (lote) de 4200 litros de agua más 63 sacos (50 kilos) de azúcar, esta mezcla se deja agitar por 40 minutos obteniendo

así 4200 litros de jarabe simple a 62 °Brix. Luego, este jarabe se pasa por unos filtros tipo bolsa de 5 y 2 micras para ser almacenados en un tanque pulmón listo para ser utilizados en producción.

- **Preparación de jarabe terminado**

Es el proceso en el cual según la orden de producción se agrega jarabe simple, bases de bebida, esencias, y de acuerdo al sabor se agrega agua osmotizada para regular el °Brix final. Cabe mencionar que el tanque de preparación que lleva un agitador que siempre esta encendido durante la preparación. Este jarabe deberá reposar por 2 horas antes de ser usado.

- **Soplado**

En esta estación se empieza con el vaciado de preformas (el gramaje depende del formato o tamaño a soplar) a la tolva de la maquina sopladora sidel, mediante un elevador y transportadores aéreos ingresa la preforma a un horno para el calentamiento previo de la preforma, luego se realiza un pre- soplado para luego ser soplado mediante aire a presión obteniendo así la botella soplada PET. Para el caso de envases 3.3 litros los envases soplados son almacenados para su posterior uso.

- **Triblock (Rinser-Llenadora-Capsuladora)**

La botella soplada llega mediante transportadores aéreos hacia el rinsers de agua, donde la botella entra a un orientador de botellas en donde son colocadas en posición vertical para ser lavada con agua a presión, luego mediante estrellas con pinzas la botella es entregado a la llenadora (60 válvulas), es aquí donde es envasado el líquido procesado (gaseosa, agua o cítrus). A continuación, las botellas entran a un Capsulador rotativo, alimentado por una rampa de tapas ya orientados.

Un elevador de tapas las recoge de la tolva y los introduce en un Distribuidor de tapas; éste los orienta y los entrega a la rampa de tapas, que alimenta el Capsulador. El Capsulador dispone de varios cabezales (14) que cerrarán las botellas con las tapas correspondientes.

- **Flomix (Mixer)**

Es el mixer en donde se realiza la mezcla de agua osmotizada, recibida directamente desde el área de tratamiento de agua, con jarabe en cantidades adecuadas reguladas por un Vernier, esta mezcla es pasada por un intercambiador de calor usando amoníaco en estado gaseoso para ser enfriada a una temperatura de 4° para su posterior carbonatación. Este enfriamiento es necesario para la concentración de CO<sub>2</sub>, la bebida ya carbonatada se almacena en un tanque pulmón desde el cual mediante una la presión de CO<sub>2</sub> se envía a la Llenadora para su envasado. Aquí los parámetros de control son el °Brix de la bebida y ppm de CO<sub>2</sub>.

- **Codificado**

Esta es una maquina Video Jet usada para codificar la planta donde se envasó, hora, fecha de vencimiento y orden de producción, esto sirve para una futura trazabilidad en el producto envasado.

- **Etiquetado**

La etiquetadora (con equipo de cola incorporado) cumple la función de cortar las etiquetas y colocarlas alrededor de las botellas (llenas) haciendo uso de goma caliente. La etiqueta y goma son abastecidas de forma manual.

- **Empaquetado**

Aquí primero se las agrupa a las botellas de acuerdo al formato(paquetes de 6, 4, 12, 15), se coloca una lámina envolviendo el paquete previamente formado para luego pasar mediante un termo que cumple la función de comprimir la lámina, ya si quedar el paquete de producto compacto.

- **Paletizado**

Es el área donde los paquetes son colocados en forma ordenada en parihuelas, cumpliendo una forma y orden de acorde con el formato producido. Posteriormente de armar un pallet este se forra con stretch film y es llevado y entregado a almacén para su almacenaje y distribución.

A lo largo del recorrido de proceso existen controles de calidad desde el agua tratada hasta producto terminado



## CAPÍTULO II. DIAGNÓSTICO ACTUAL DE LA EMPRESA

El análisis y diagnóstico tiene por objetivo identificar los problemas que existen en los procesos productivos de la empresa, así como también seleccionar las herramientas para revertir estos problemas de tal manera que se puedan controlar o eliminar.

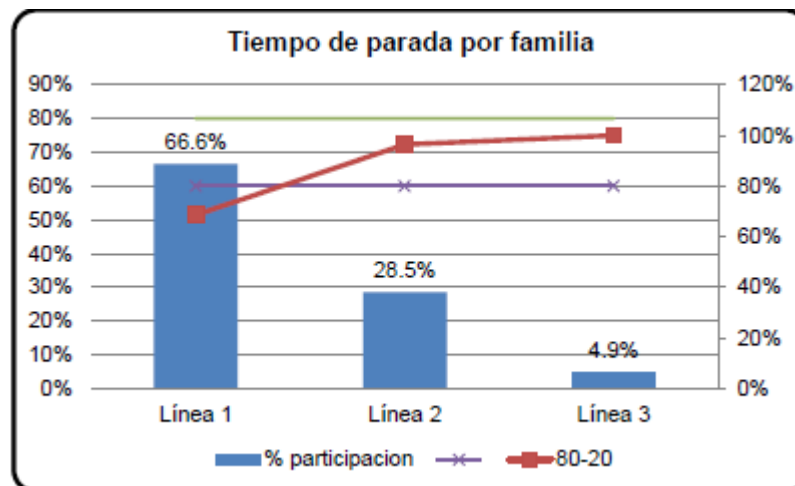
### 2.1 METODOLOGÍA A UTILIZAR EN EL PROYECTO

La metodología a emplear para realizar el análisis y diagnóstico del sistema productivo en la fabricación de gaseosas se aprecia.



## 2.2 SELECCIÓN DE LÍNEA DE PRODUCCIÓN A ESTUDIAR

Para poder determinar cuál de las familias de productos deberá ser estudiada dentro de empresa en estudio, se analiza el criterio de tiempos de parada con el objetivo de aplicar las herramientas de manufactura esbelta a aquella familia que tenga el mayor tiempo de paradas a lo largo de la producción, se recolectaron las cifras de minutos de parada originados en cada línea de producción de Enero a Diciembre del 2015 , ya que dentro de cada línea de producción existe diferentes familias de producción y para ello se hizo un análisis de Pareto, para determinar cuál de las líneas de producción es la más crítica en cuestión de paradas. El resultado obtenido para la totalidad de minutos de parada en el año 2015 por línea de producción.



Se concluye que la línea 1 (Línea PET), es la que tiene más tiempo de parada ya que constituye el 66.6% del total de tiempo.

## 2.3 SELECCIÓN DE FAMILIA DE PRODUCTOS A ESTUDIAR

Luego de haber seleccionado la línea PET, se procederá a una familia de productos, dentro de la línea de producción seleccionada. En el ANEXO A se puede apreciar el método sugerido por Womack, Dan, & Roos (1990) para la selección de familia de productos que tiene como objetivo poder agrupar los diferentes productos en familias de productos en función a grupo de productos que pasan a través de etapas (estaciones de trabajo) similares durante su transformación y pasan por equipos comunes.

En base al ANEXO A se pueden identificar tres familias de productos que



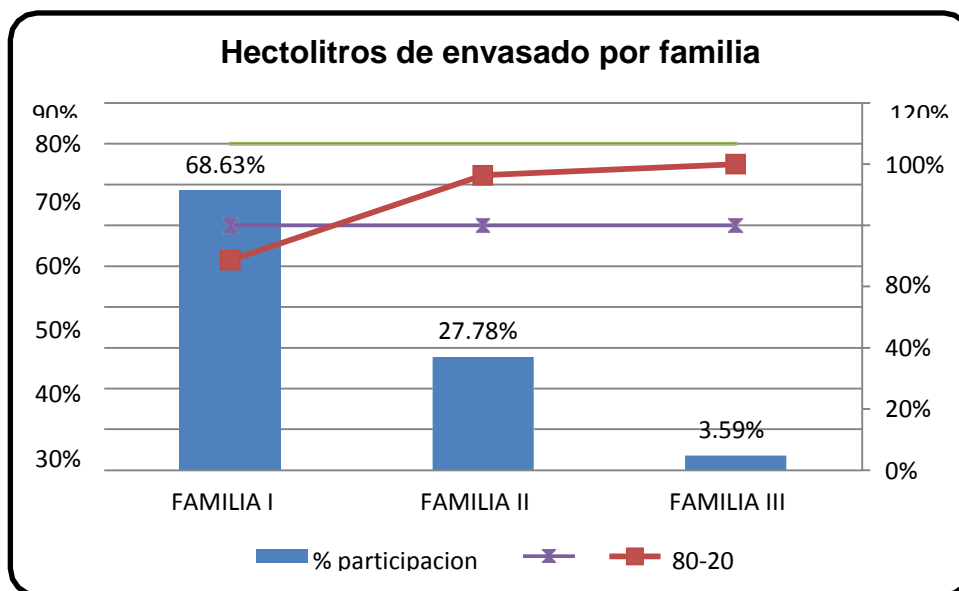
serán denominada FAMILIA I, FAMILIA II y FAMILIA III. Estas familias están compuestas con los productos:

- FAMILIA I (A, D, E, F, G, I, J, L, M, N, P, Q, R, W, X, AB, AC, C);
- FAMILIA II (B, H, K, Y, AH, T, V, AE, AD, AA);
- FAMILIA III (AF, AG, O, S, Z).

A continuación, se procede a escoger la familia de productos que tiene un mayor volumen de producción

*Volumen Envasado por familia*

	Hectolitros de bebida	% participación
<b>FAMILIA I</b>	<b>253 945,03</b>	<b>68,6%</b>
FAMILIA II	102 791,87	27,8%
FAMILIA III	13 274,99	3,6%
Total	<b>370 011,88</b>	100%



En base al diagrama de Pareto de volumen de envasado por las familias I, II, III se concluye que la familia de productos "I" es la más representativa con un volumen de producción de 68,6% de toda la producción. La línea 1 es la que presenta mayores problemas en cuanto a calidad y productividad, por lo tanto, fue seleccionada como línea piloto para la propuesta de implementación de la manufactura esbelta. La familia de productos "I" que se evaluará para la implementación de las diferentes herramientas de manufactura en función a la identificación de los diferentes problemas dentro del mapa de flujo de valor actual.

## **2.4 DESARROLLO DE MAPA DE FLUJO DE VALOR ACTUAL**

Luego de haber identificado la familia de productos en el punto anterior, como la más representativa de la línea de producción (Línea 1), se procederá a desarrollar el VSM de la familia de productos seleccionados con el objetivo de proporcionar una representación visual del flujo de material e información, y poder conducir los procesos de mejora para brindarnos una imagen clara de los desperdicios presentes en la cadena de valor, para poder reducirlos y disminuir el plazo del lead time de producción, ayudando a satisfacer las demandas de los productos por parte de los clientes. En la Figura 11 se presenta el mapa de flujo de valor (VSM) actual del sistema productivo de bebidas gasificadas. En este diagrama se puede observar el recorrido de los flujos de material e información durante todo el proceso productivo. Asimismo, se visualiza las fuentes de desperdicio y los problemas de la situación actual del proceso.

Dado que dentro de la familia seleccionada existen varios productos y cada producto tiene diferente capacidad (tiempo de ciclo) se escoge la más crítica en el periodo 2015, siendo el producto KOLA REAL ORO No retornable 3300 ml. Se tomará como unidad un paquete de producto terminado, el cual contiene 06 botellas, cada botella contiene 3300 ml de bebida, un paquete equivale a 06 unidades del producto final.

El proceso consta de dos subprocesos principales. El primer subproceso consiste en la elaboración del jarabe simple y terminado, el segundo consiste en el soplado de los envases PET. Para la programación de

producción del producto en estudio se realiza una planificación de requerimiento de material MRP con unaprevisión de 2 semanas, para la comunicación con almacén central se utiliza el medio electrónico, todo se realiza mediante pedidos por correo.

Los procesos que se describirán en el VSM serán los que fueron detallados en la parte de descripción del proceso en estudio. Se detallarán para cada uno de ellos en su caja de datos correspondiente, el número de operarios, el tiempo de ciclo, el tiempo de set up, la disponibilidad, así como el tamaño del paquete unidad. Para este caso de estudio, ya que la familia "I" seleccionada cuenta con varios Sku's con diferentes capacidades, teniendo en cuenta el volumen de envasado y la más crítica se selecciona un Sku para llevar el estudio.

Respecto al Takt Time, este representa el ritmo de producción que marca el cliente, es decir marca el ritmo en el cual el cliente está demandando sus productos, que la empresa debe emplear para producir sus productos con el fin de satisfacerlo, y se define a través de la siguiente relación:

$$Takt\ time = \frac{Tiempo\ Disponible\ de\ producción}{Demanda\ del\ cliente}$$

Debido a que la empresa entrega a sus clientes sus productos embalados en 45 paquetes es necesario definir el Pitch Time, el cual se define por el tiempo necesario para producir cierta cantidad práctica de elementos en base al takt time, este tiempo está normalmente asociado a un tamaño de embalaje usado en la producción.

$$Pitch\ Time = Takt\ time * cantidad\ de\ unidades\ por\ pallet$$

A continuación se procede a realizar el cálculo del Takt time y Pitch time de la familia de productos seleccionada en base a los consumos mensuales de los productos de esta familia.

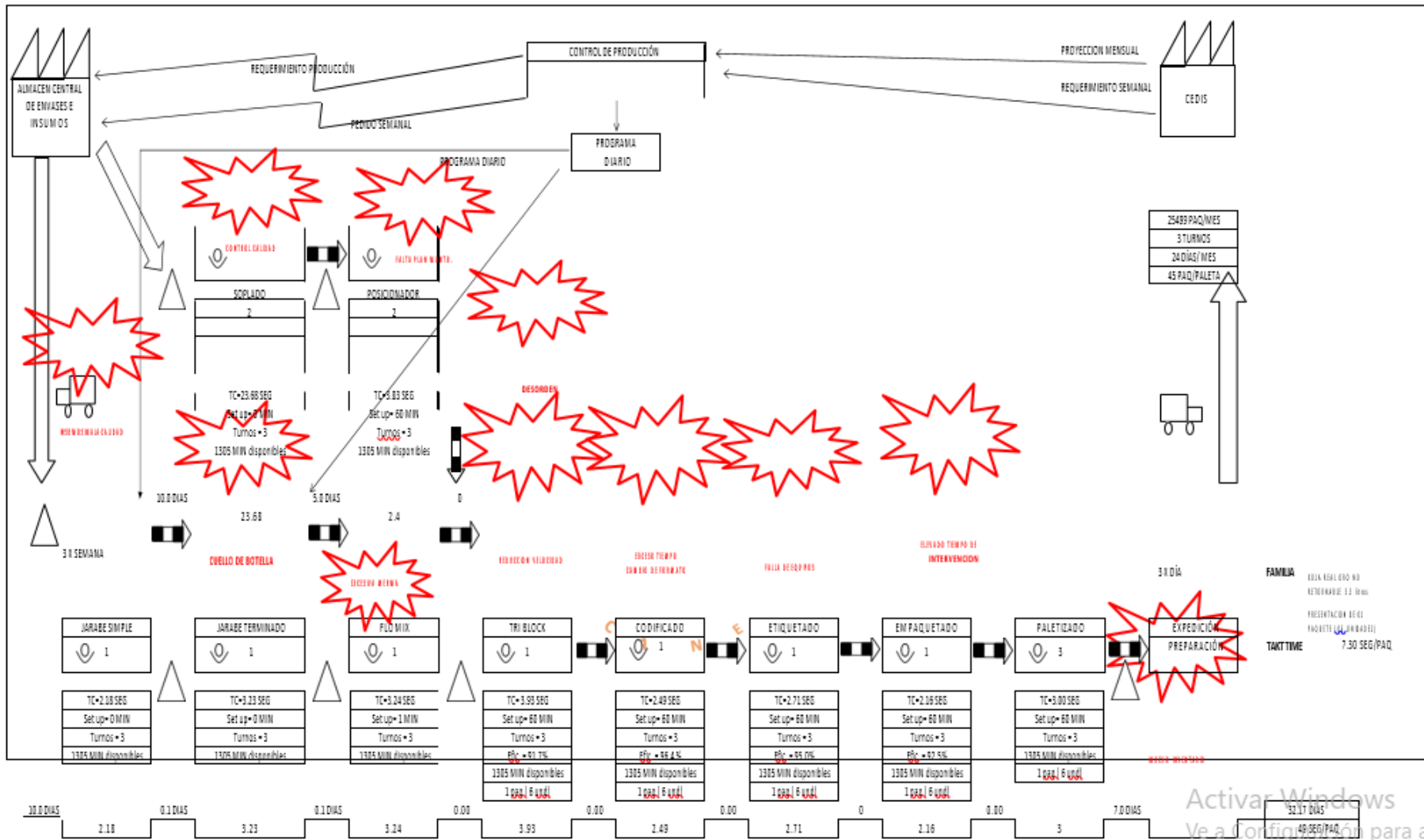
### Calculo De Takt y Pitch Time

<b>Datos</b>	
Cantidad de días al año	324
Cantidad de turnos por día	3
Horas por turno	8
Paradas para refrigerio por turno( min)	45
Tiempo promedio mensual disponible(min)	422 828
Tiempo promedio mensual programado(min)	3102
Demanda mensual promedio(paquete)	25 499
<b>Takt Time (segundos)</b>	<b>7,30</b>
cantidad por pallet ( paquete)	45
<b>Pitch Time.( minutos/ pallet)</b>	<b>5,47</b>

Se obtuvo que el pitch time es de 5,47 minutos, es decir cada 5,47 minutos se debe producir un pallet de manera que se sincronice la producción con la demanda.

En el VSM actual de la línea se observa que el tiempo deciclo calculado para la producción de un paquete (ver línea de tiempo) excede al Takt Time calculado (7,3). Esto quiere decir que el tiempo exigido por los clientes supera la capacidad actual de la línea de producción.

En base a la comparación del pitch time y ritmo de producción de la familia de productos seleccionada, se puede evidenciar que el ritmo de producción no va al mismo ritmo que el pitch time, lo que muestra que se está produciendo a un ritmo de producción más lento de lo que el cliente está demandando de la familia de productos "1" de la Línea 1 que se genera, debido a la alta frecuencia de parada de máquina, lo que trae como consecuencia una gran cantidad de pedidos pendientes, no poder cumplir adecuadamente con los planes de programación, altos inventarios debido a la poca confiabilidad de la línea y a esto hay que sumarle el alto tiempo promedio de reparación que se genera debido a un inadecuado plan de gestión de mantenimiento que hace que la maquinaria se deteriore a una velocidad mayor que lo normal y como consecuencia la generación de gran cantidad de mudas.



## 2.5 IDENTIFICACIÓN DE DESPERDICIOS EN LA SITUACIÓN

### ACTUAL DEL SISTEMA PRODUCTIVO:

Luego de analizar el mapa de flujo de valor, se pueden determinar diversas fuentes de desperdicios. Los desperdicios son cualquier actividad que consume recursos pero que no crea valor alguno para el cliente. Y precisamente, una de las formas para cumplir con los objetivos de la Manufactura Esbelta es eliminando estos desperdicios, de poder eliminarlos o en el caso de no poder hacerlo, mantenernos en un nivel adecuado establecido por la empresa en estudio. Entre los desperdicios identificados se encuentran:

#### 2.5.1 Tiempos de Espera

Uno de los principales desperdicios presentes en el envasado de la bebida gaseosa formato 3300 ml es el tiempo de espera en las distintas áreas. Como se muestra en el VSM el proceso con mayor cantidad de material en espera es el Soplado, ya que este proceso es tercerizados se tiene que soplar envase y almacenar por alrededor de 5 días. Cuando se programa producción de formato 3300 ml inclusive se incurre en una parada de línea ya que faltan envases.

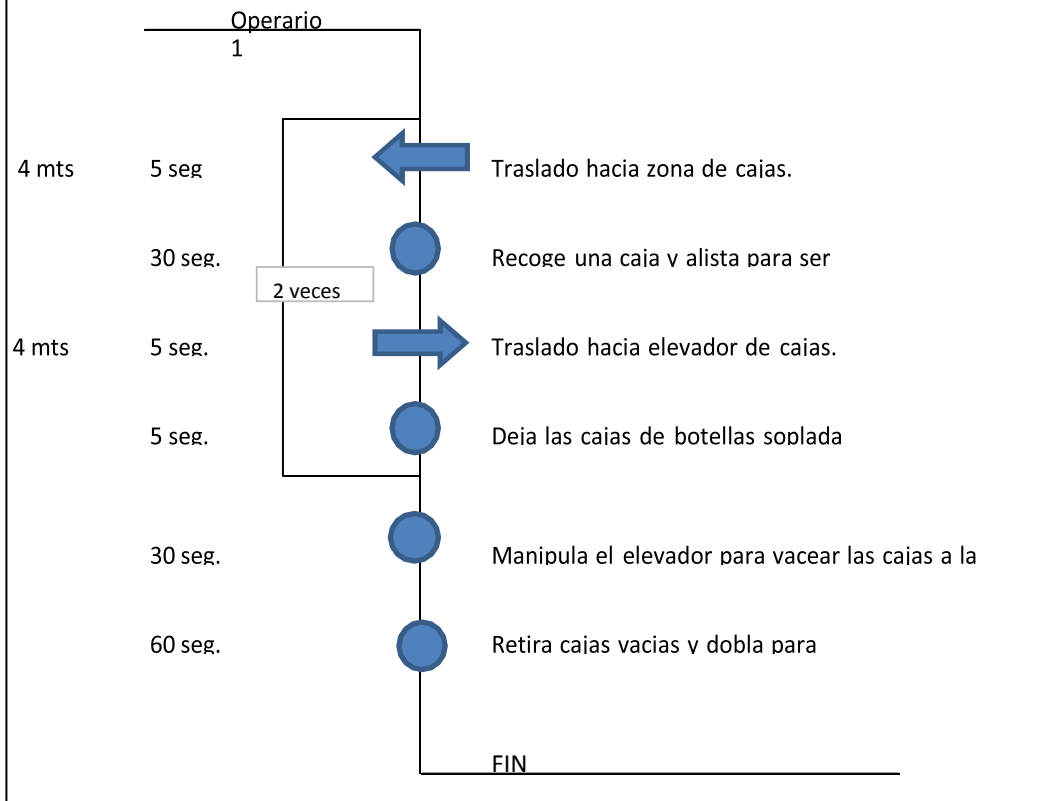
#### 2.5.2 Transporte

El transporte también es otra actividad que no agrega valor. Existen traslados que son innecesarios y que se dan debido a una distribución incorrecta de actividades y responsabilidades. Dentro de todo el proceso de envasado se identificó los mayores traslados en las siguientes actividades:

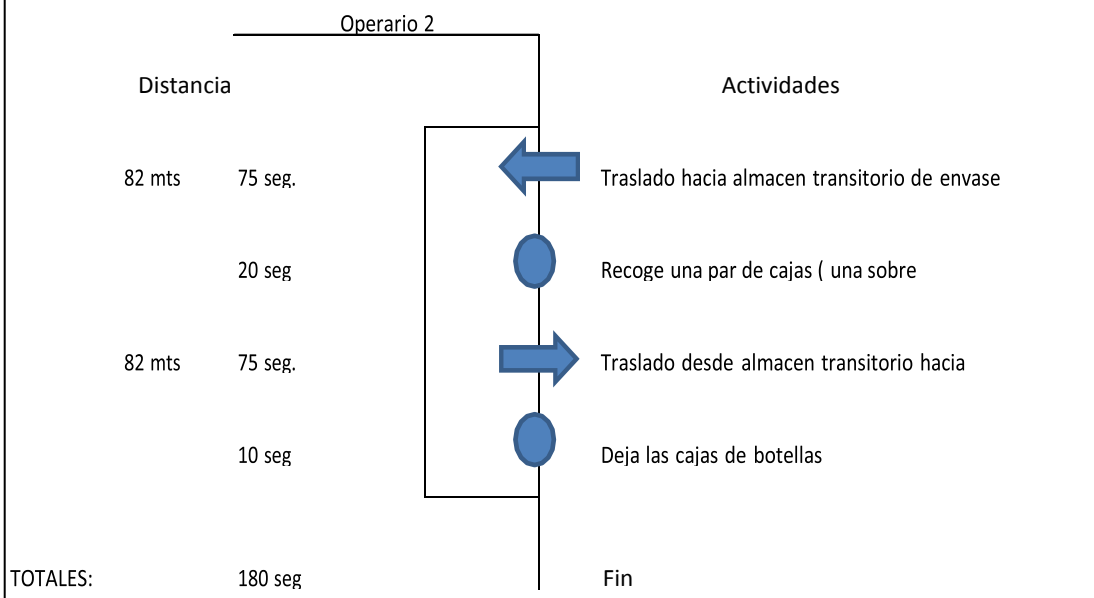
- **Soplado – Posicionado:**

Traslado para abastecer de cajas con botellas sopladas, debido a que el soplado de envases para 3300 ml es almacenado, al inicio de la producción estas cajas deben ser trasladadas desde el almacén transitorio hacia la maquina Posicionadora la cual coloca las botellas al transportador aéreo que van hacia la llenadora donde son envasadas.

### DIAGRAMA DE OPERACIONES - TIPO





### DIAGRAMA DE OPERACIONES - TIPO



Como se muestra en la operadora 2 tiene un tiempo de transporte de 50 minutos por cada hora de trabajo. Este operador realiza la misma tarea aproximadamente 20 veces por hora.

*Resumen de tiempos operario 2*

RESUMEN OPERARIO 2				
	En un ciclo(s)	Ciclos/ hora	En 1 hora (s)	En 1 hora (min)
	30	20	600	10
	150	20	3000	50

### 2.5.3 Sobre Procesamiento incorrecto

El procesamiento innecesario (trabajo que no agrega valor), esto se observa en el área de Codificado, donde debido a la poca confiabilidad del Capsulador (parte de Triblock) y el codificador, es necesario poner un operario para realizar la actividad de inspección del correcto codificado y el correctocapsulado. Esto quiere decir que de estar en óptimas condiciones el capsulador, y si el codificador tuviera una alarma de falla, no sería necesario el operario para realizar actividades de inspección.

### 2.5.4 Inventarios Innecesarios

Estos inventarios se encuentran en el proceso de Soplado. Debido a que los productos en proceso se almacenan en cajas de 200 unidades hasta completar el requerimiento semanal y dar inicio a la producción. Estas cajas están almacenadas aproximadamente 5 días.

### 2.5.5 Movimientos Innecesarios

Los movimientos innecesarios ocurren en su mayoría por la distribución de máquinas y de los puestos de trabajo, lo que ocasiona que se consuma tiempo de trabajo efectivo. Los procesos en donde los operarios realizan mayores movimientos y desplazamientos sobrantes son: lavado 03 pasos, cambio de formato.



### 2.5.6 Flomix - Cambio de Sabor:

Esta actividad se realiza cuando se pasa de un sabor a otro sabor de bebida en el mismo formato (3300 ml), los lavados más frecuentes dentro del proceso es el lavado simple y lavado 03 pasos. Para realizar un lavado 3 pasos el operador se dirige a sala de jarabes 4 veces lo cual es un tiempo de total de 8 minutos y recorre aproximadamente 800 metros.

### 2.5.7 Máquinas – Intervención operativa

Al ocurrir una falla operativa en cualquier máquina de la línea de producción, el operador al no contar con las suficientes herramientas necesarias para la intervención ante cualquier problema operativo, se ve en la necesidad de ir hacia el operador de otra máquina que usa las mismas llaves o en el peor de los casos se traslada hacia el taller de mantenimiento a solicitar herramientas. Este tiempo es estimado de 4 minutos para conseguir herramientas.

### 2.5.8 Defectos

Los mayores defectos se dan en Soplado, Llenadora y codificador.

Soplado: Al ser esta actividad tercerizados no hay encargado de controlar la calidad de la botella soplada. Este defecto es detectado ya en la producción misma, los defectos son punto de inyección, mal formación de pétalos y envase perlado.

- **Llenadora:** En la Llenadora el defecto más frecuente es el bajo contenido neto del producto, este defecto es originado porque no se tiene tubos de venteo con medidas para cada formato. Por otro lado, también incurre en el bajo contenido neto y el espumeo de la bebida ya que algunos operadores desconocen la forma de regulación de la bolla que está dentro de la taza de la llenadora, la cual nos da el nivel de bebida en la taza.
- **Codificador:** El defecto en esta estación es que el producto salga sin código o código no legible, estas fallas son frecuentes y debidas a la falta de mantenimiento de codificador.

### **2.5.9 Talento Humano**

Este desperdicio también se encuentra presente en toda la empresa. Muchos de los operarios y operadores poseen varios años trabajando al servicio de la compañía y con ello, acumulado muchas experiencias debido a su trabajo. Se apreció que los trabajadores todavía no son conscientes de que participan en la elaboración de un producto de consumo y que por ello deben de tomar el debido cuidado. Asimismo, algunos de ellos no usaban implementos de seguridad pese a que la empresa se los brindaba. También, no se observó que vigilaran por aumentar la eficiencia y productividad de los equipos y de los puestos de trabajo (no se manejan indicadores), y falta de compromiso con la compañía.

La empresa realiza actividades de integración en días festivos, pero falta potenciar y mejorar el clima laboral actual, mediante el cual se pueden desarrollar actividades en donde los colaboradores brinden sus opiniones y sugerencias en su puesto de trabajo y para la empresa, de tal manera que se perciba el crecimiento de la empresa a partir de las ideas de sus trabajadores. Por ello, sería muy beneficioso crear incentivos de participación del personal, como la premiación de ideas de mejora e incremento en su productividad a base de indicadores.

## **2.6 SITUACIÓN ACTUAL DE EQUIPOS DEL SISTEMA PRODUCTIVO**

El objetivo principal de la auditoría de mantenimiento es determinar el estado actual de implementación del mantenimiento en la empresa y compararla con un juego de normas predefinidas para establecer una mejora. Para ello, se ha determinado seis factores fundamentales para la evaluación del mantenimiento en la planta: Organización, Planeamiento, Programación, Personal, Ejecución y Supervisión del Mantenimiento. Cada uno de estos factores involucra subcategorías, las cuales detallan las actividades realizadas en cada uno de los ítems.

En cuanto a la organización del mantenimiento, la empresa no tiene una política sólida, ya que existe un área de mantenimiento poco desarrollada en donde se realizan mantenimiento correctivo en su mayoría, y no existe una evaluación del impacto económico, tampoco de las responsabilidades del personal encargado. No se ejecuta el planeamiento del mantenimiento, debido a que no existe un plan de mantenimiento para máquinas y equipos a corto y largo plazo.

Asimismo, las inspecciones que se realizan no están establecidas, se dan cuando se presenta un problema en las máquinas (es decir, son correctivas). En cuanto a la programación del mantenimiento, existe un cronograma de mantenimiento correctivo; sin embargo, nunca se cumple muchas veces no se cumple al 100% en la parte operativa y en tiempos de trabajo.

Con respecto al personal de mantenimiento no todo el personal se encuentra suficientemente capacitado, ya que la planta ha crecido y se necesita más personal técnico, y el personal contratado aún está en proceso de formación. Asimismo, no son responsables por el mantenimiento de sus equipos y área de trabajo. Si se trata de la ejecución y supervisión del mantenimiento, no existen registros sobre la reparación de equipos, ya que los mantenimientos correctivos se dan en una parada de planta y no hay personal responsable para la supervisión.

Es dentro de este contexto, que se procedió a realizar la auditoria interna en Mantenimiento. Para esto se asigna puntajes para determinar lo favorable o desfavorable del criterio tomado en cuenta. Esta puntuación es acorde al cuadro 6 que se muestra a continuación.

*Criterios de evaluación auditoria mantenimiento*

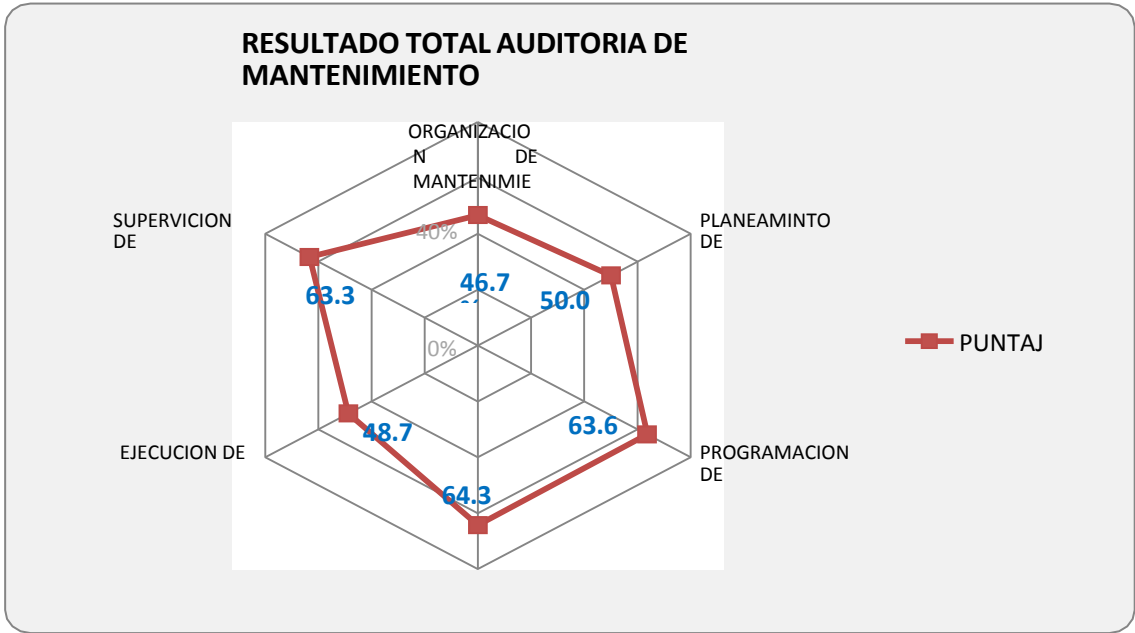
<b>Puntaje</b>	<b>Condición</b>
3	Muy favorable
2	Mejorable( aunque aceptable)
1	Desfavorable( necesario un cambio)
0	Desalentadora (Desastre)

Se ha evaluado cada factor teniendo en cuenta varios criterios de acorde con la línea de producción en estudio. La evaluación total de la auditoría se muestra en el ANEXO B. Una vez que se ha asignado puntaje a todo el criterio evaluado se suman y se dividen entre 210 que es el máximo posible este resultado expresado en porcentaje se denomina índice de Conformidad. Este resultado se compara con el Cuadro 10 que muestra los resultados según el índice de conformidad.

*Resultados Acorde al rango del índice*

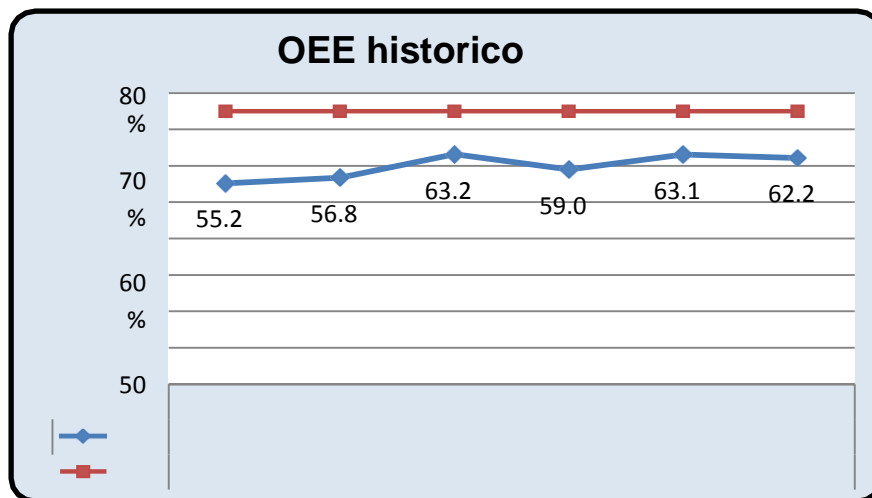
ÍNDICE DE CONFORMIDAD	RESULTADO
< 40 %	Sistema muy deficiente
40% - 60%	Aceptable pero mejorable
60% - 75%	Buen sistema de mantenimiento
75% - 90%	

N°	COMPONENTES	PUNTAJE	PUNTAJE
1.01	ORGANIZACIÓN DE MANTENIMIENTO	14	46,7%
1.02	PLANEAMIENTO DE MANTENIMIENTO	18	50,0%
1.03	PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO	21	63,6%
1.04	PERSONAL DE MANTENIMIENTO	27	64,3%
1.05	EJECUCIÓN DE MANTENIMIENTO	19	48,7%
1.06	SUPERVISIÓN DE MANTENIMIENTO	19	63,3%
<b>TOTAL</b>		<b>118</b>	
Total, de componentes/criterios		70	
Puntaje máximo		210	
<b>Índice de conformidad</b>		<b>56,2%</b>	



## 2.7 EFECTIVIDAD GLOBAL DE LOS EQUIPOS (OEE) ACTUAL

La empresa AJEPER S.A, actualmente se le mide en base al indicador OEE con una meta de 70%, sin embargo, esta meta no se está cumpliendo. Para la línea 1 también se maneja un OEE de 75%, hay diversas causas del porque no se alcanza la meta exigida, pero las más importante son las paradas de línea (Mecánica - Eléctrica y operacionales). En el ANEXO C se muestra las paradas con mayor impacto en la línea 1. Con la propuesta de aplicación de las técnicas de manufactura esbelta se espera lograr la mejorar del indicador. A continuación, se muestra el OEE de los últimos 6 meses en línea 1.



## **2.8 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS CRÍTICOS DE LA GESTIÓN DEL SISTEMA PRODUCTIVO.**

El mapa de flujo de valor actual muestra que existen problemas importantes a solucionar. Uno de los problemas principales y básicos que se observa son las condiciones en las áreas de trabajo. Muchos de los procesos no se dan en las condiciones adecuadas, pues existe un poco de desorden. Para ello se propone la aplicación de la metodología de las 5'S (la cual se viene implementando actualmente). Los operarios no se encuentran muy comprometidos con sus labores, mediante el uso de esta herramienta se podrá crear conciencia y mejorar la participación de los trabajadores.

Otro de los problemas importantes es, la baja productividad de los equipos debido a dos puntos importantes: paradas imprevistas y uso ineficiente del equipo. Un caso particular para las paradas imprevistas se encuentra en la máquina llenadora. Debido a que no se le da el mantenimiento adecuado, la máquina tiene problemas en contenido neto y espumeo de bebida, así también las válvulas ya que requieren un mantenimiento completo. Por ello, se propone aplicar las herramientas del Mantenimiento Productivo Total para lograr mejorar el mantenimiento preventivo a estas máquinas. Por otro lado, en cuanto al poco uso eficiente del equipo, se encuentra la Llenadora. Este equipo es el cuello de botella de la línea de producción y debe aprovechar al máximo su capacidad y poder minimizar los costos fijos. Para este caso, se analizará la verdadera capacidad de la Llenadora y se implementará una propuesta de un plan para llevar a cabo esta propuesta. Como una medida de control y seguimiento se usarán los indicadores OEE del Mantenimiento Productivo Total.

Se observa que en el Posicionador y Envasado se tiene la menor eficiencia real de todos los procesos. Ello se debe a que la máquina Posicionador presenta inconvenientes en su uso, debido a la falta de mantenimiento impide que alimente la cantidad adecuada de botellas sopladas, por otro lado, se reduce la capacidad nominal de la Llenadora debido a que no se realiza mantenimiento a las válvulas de llenado creando una gran cantidad

de productos no conformes. Se propone aplicar las herramientas de mantenimiento para así mejorar su funcionamiento, también se deberá desarrollar indicadores para su control.

Como resumen para los problemas cruciales encontrados en el sistema productivo se propone aplicar herramientas de Manufactura Esbelta que permita el desarrollo de la mejora adecuada. Se puede observar la propuesta de herramientas a aplicar para cada situación de mejora.

*Matriz de selección de herramientas*

SITUACIÓN DE MEJORA	HERRAMIENTA LEAN A APLICAR
Orden y limpieza en las áreas de trabajo	5 S
Limpieza de equipos	TPM
Baja productividad de equipos	TPM
Elevados tiempo de recambio	SMED
Movimientos innecesarios	SMED
Confiabilidad del equipo	OEE

### **CAPÍTULO III. PROPUESTA DE APLICACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE MANUFACTURA ESBELTA**

Los aspectos que se contemplan a continuación son aquellos que resultan necesarios y significativos en la adaptación de cualquiera de las herramientas, sin importar cuál de estas sea seleccionada. Los puntos relevantes a tener en cuenta son los siguientes:

- a. Capacitar a los involucrados en el proceso acerca de la filosofía y fundamentos del pensamiento esbelto, dando a conocer los lineamientos generales que permitan lograr la sensibilización de las personas ante la propuesta para la apropiación e interiorización de los conocimientos básicos requeridos.
- b. Conformar equipos de trabajo constituidos por integrantes de las diferentes etapas del proceso productivo de una familia de productos seleccionados que será la encargada de liderar la implementación de una de las herramientas *lean* en la planta de producción.
- c. Comunicar los objetivos de cada herramienta de manufactura esbelta en términos de los procesos de la empresa en estudio, con el fin de que todas las personas los conozcan y los grupos de trabajo tengan un solo objetivo común.

Cabe destacar que el alcance de la propuesta de herramientas seleccionadas será en el área de producción que afecta el flujo de valor de la línea 1 - PET.

A continuación, se desarrollará la propuesta de implementación de las herramientas de manufactura esbelta seleccionadas.

#### **3.1 PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE SMED**

El SMED también llamado cambio rápido (set up) es una herramienta cuyo objetivo principal es reducir el tiempo requerido para cambiar herramientas, materiales y/o equipos. El uso de esta herramienta permitirá aumentar la disponibilidad de la línea y en consecuencia tener un flujo de valor con menos interrupciones.



### 3.1.1 DIAGNÓSTICO PARA LA APLICACIÓN

Actualmente en la línea seleccionada como piloto se realizados tipos de intervenciones: el cambio de formato, que implica el cambio de manejos, estrellas, sin fin, tambor de engomado, regulación de cuchilla de corte entre otras actividades, este cambio de formato es cada vez que se cambia de producto; también está el cambio de sabor, las actividades en este cambio de sabor dependen del tipo de lavado que se realiza en Flomix – Llenadora.

Dado que la producción de la línea 1 tiene varios cambios de formato durante una semana (aproximadamente 4 cambios), los cambios de formato son menos frecuentes que los cambios de sabor pero requieren más tiempo de parada, representando el 2.28% de perdida en el cálculo del OEE.

#### *Participación de cambio de formato en el OEE*

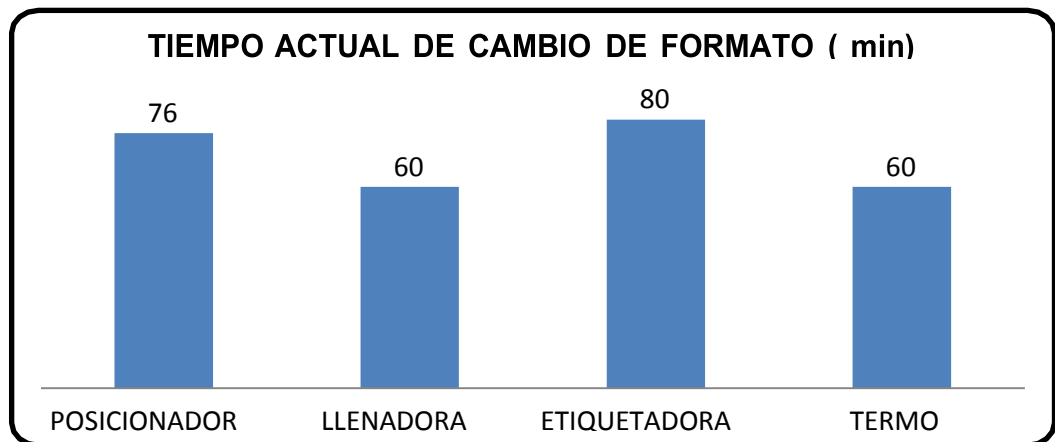
<b>MES</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>DETALLE</b>	<b>TIEMPO</b>	<b>% OEE</b>	<b>Perdida en OEE</b>
Enero	J34	Cambio de Formato	682	55,2%	2%
Febrero	J34	Cambio de Formato	1124	56,8%	3%
Marzo	J34	Cambio de Formato	625	63,2%	1,6%
Abril	J34	Cambio de Formato	866	59%	2,4%
Mayo	J34	Cambio de Formato	848	63,1%	2,4%
<b>PROMEDIO</b>			<b>829</b>		<b>2.28%</b>

Durante el año 2016, desde enero a Mayo, según el OEE reportado mensualmente la línea 1 tiene un promedio 829 minutos de parada por mes lo cual disminuye el indicador OEE de la línea 1 en 2,28% en promedio.

Actualmente no se tiene un proceso estandarizado para cambio de formato, muchos menos el tiempo para esta actividad por cada estación de trabajo. Al no tener el procedimiento establecido, se recolecta información de las actividades realizadas y el tiempo

demandado en cada estación ante la necesidad de un cambio de formato en situación actual, luego de analizar los tiempos y se determina el cuello de botella para un cambio de formato, es decir la máquina que se requiere mayor tiempo para realizar el cambio de formato. Con esta máquina se plantea la aplicación de la técnica SMED y se plantea el estado futuro con esta propuesta.

En el ANEXO D se muestra el procedimiento actual con tiempos para un cambio de formato de la línea 1. A continuación en la figura 15 se muestra el resumen en minutos.



Como podemos apreciar en la maquina Etiquetadora es la más crítica en cuanto a tiempo para el cambio de formato. Mediante la técnica del diagrama de Ishikawa se analizó la causa raíz del exceso de tiempo dedicado para el cambio de formato (Ver ANEXO E), concluyendo así lo siguiente:

No hay auxiliares de apoyo: Este cambio de formato solo es realizado por los operadores responsables de los equipos, ante la usencia de uno de ellos no hay quien pueda realizar este cambio ya que no existe un operador o auxiliar capacitado ni tampoco un instructivo de cambio de formato. Como podemos ver en el balance de línea (ANEXO F) existen 4 operarios dedicados al paletizado, quien en un cambio de formato no tienen responsabilidad principal ni compromiso direccionado con esta actividad.

- Oportunidad de Mejora: Designar un operario como auxiliar a cada máquina para los cambios de formato, este auxiliar será capacitado y posteriormente se le asignará actividades no críticas dentro del cambio de formato, con esto podemos lograr que el operador titular se encargue de actividades

principales dentro del cambio de formato así se reduce el tiempo el mismo. No se tiene un procedimiento estandarizado: El procedimiento del cambio de formato varía entre el responsable de uno y otro turno, así mismo no está definido los tiempos objetivos de duración de cambio de formato ni actividades antes y durante la parada de línea.

- Oportunidad de Mejora: Estandarizar el procedimiento de cambio de formato tanto en ejecución como preparación a través de instructivos o lección en un punto y establecer tiempos y velocidades objetivo (meta).

No se cuenta con herramientas necesarias: En el cambio de formato, el responsable se ve en la necesidad de ir a solicitar herramientas a otra estación de trabajo, ya que no cuenta con herramientas o estas están desgastadas y no sirven.

Oportunidad de Mejora: Realizar un inventario de las herramientas disponibles, descartar las inservibles y priorizar las que hacen falta para una futura compra.

Una vez disponibles las herramientas se deberán entregar a cada responsable de una máquina con su caja de herramientas. Esto ayudará a no perder tiempo en traslados para solicitar herramientas.

- No se identifican las actividades externas e internas: En el cambio de formato, algunos responsables no realizan las actividades externas a la máquina como la preparación de manejos o herramientas. El operador desconoce la técnica SMED que ayuda a la identificación de actividades.
- Oportunidad de Mejora: Realizar una capacitación a todos los operadores y auxiliares en la técnica SMED, con esto mejoraremos en tiempo de actividad ya que algunas actividades se realizan con la máquina en movimiento. La implementación del SMED se llevará a cabo para el cambio de formato y pretende disminuir el tiempo mediante la identificación y disminución de los desperdicios involucrados.

El cambio de formato no es supervisado por el encargado: En el cambio de formato, algunos responsables aprovechan para ir a los servicios higiénicos, otros para acudir a RRHH a ver temas personales y otros para conversar entre ellos. Pues el supervisor de línea no se encuentra comprometido para reducir el tiempo durante el cambio de formato ya que al empezar el cambio de formato el supervisor

inmediatamente se dirige a realizar el cuadro de planillas del formato anterior y por consiguiente no supervisa y no exige eficiencia en esta actividad

- Oportunidad de Mejora: El supervisor o encargado de línea debe estar comprometido con el cambio de formato, y supervisar cada tiempo muerto o actividad que no agrega valor para el cambio de formato.

Se aprovecha el cambio de formato para mantenimiento: Debido a que no se cuenta con un plan de mantenimiento autónomo, se aprovecha la parada de línea para dar solución a algún problema suscitado durante la producción anterior o alguna lubricación, estas actividades suman tiempo para el cambio de formato esto afecta la disponibilidad dentro del indicador OEE.

- Oportunidad de Mejora: Realizar un plan de mantenimiento autónomo, y designar estas actividades como programadas, así se mejorara el tiempo total de cambio de formato y la disponibilidad del OEE.

*Tipos de lavado*

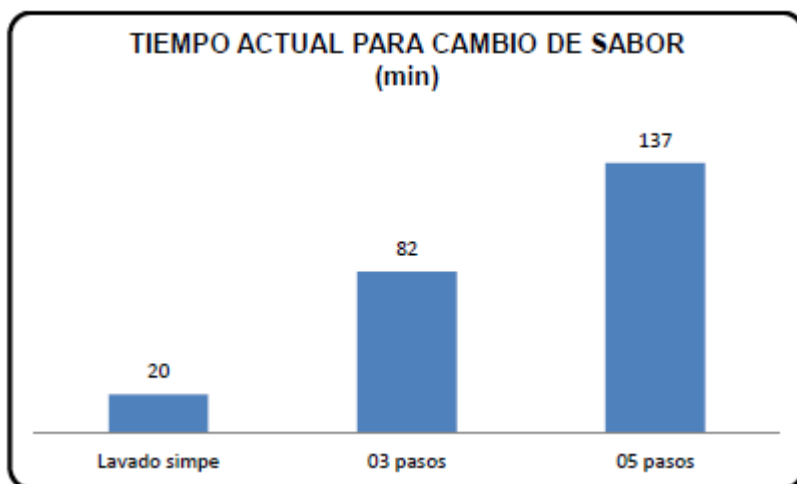
NECESIDAD	TIPO DE LAVADO
De sabor claro a Sabor claro	Lavado Simple
De sabor claro a Sabor oscuro	Lavado simple
De sabor oscuro a Sabor oscuro	03 pasos
De sabor oscuro a Sabor claro	03 pasos
De cualquier otro producto a Gaseosa	05 pasos

El cambio de sabor representa el 2,2% de OEE. En esta tabla también podemos apreciar el tiempo dedicado a esta actividad en los últimos 5 meses.

*Participación de cambio de sabor en el OEE*

MES	CÓDIGO	DETALLE	TIEMPO	% OEE	Perdida en OEE
Enero	J17	Cambio de sabor	290	55,2%	0,8%
Febrero	J17	Cambio de sabor	852	56,8%	2,3%
Marzo	J17	Cambio de sabor	765	63,2%	2%
Abril	J17	Cambio de sabor	1125	59%	3%
Mayo	J17	Cambio de sabor	1022	63,1%	2,9%
PROMEDIO			<b>810,8</b>		<b>2,20%</b>

En el ANEXO G se muestra el procedimiento actual con tiempos para un cambio de sabor de la línea 1. A continuación se muestra un resumen.



Observar los tiempos para cada tipo de lavado, el lavado más frecuente es el lavado simple y los 03 pasos, en estas actividades se propone aplicar SMED para reducir los tiempos de transporte desde la sala de envasado a sala de jarabes. A continuación, se muestra un cuadro resumen de tipo de actividades.

*Tiempo de Actividades para el lavado simple*

<b>LAVADO SIMPLE</b>			
ACTIVIDAD		TIEMPO(min)	% Participación
Operación	●	17	85%
Transporte	➔	3	15%
Demora	D	0	0%
TOTAL		20	

*Tiempo de Actividades para el lavado 03 pasos*

<b>LAVADO 03 PASOS</b>			
ACTIVIDAD		TIEMPO(min)	% Participación
Operación	●	65	79%
Transporte	➔	9	11%
Demora		8	10%
TOTAL		82	

*Tiempo de Actividades para el lavado 05 pasos*

LAVADO 05 PASOS		
ACTIVIDAD	TIEMPO(min)	% Participación
Operación	111	81%
Transporte	15	11%
Demora	11	8%
TOTAL	137	

El objetivo es reducir el tiempo de transporte en los lavados más frecuentes que son lavado simple y lavado 03 pasos. A continuación, se evalúa cada oportunidad de mejora:

- **Elevado tiempo de transporte:** Según las tablas anteriores, en promedio 13% de tiempo es dedicado al transporte, tiempo que no agrega valor a las actividades de lavado. Se tiene la desventaja según el Layout de la planta que la sala de jarabe y la sala de envasado están separados aproximadamente 120 metros.

Oportunidad de Mejora: Dar la responsabilidad del cambio de tanques o preparación de soluciones con detergentes al operador de sala de jarabe, ya que este operador tiene exceso de tiempo muerto, así evitamos reducir a 10% por lo menos en transporte.

- **Proceso no estandarizado:** Existe mucha variabilidad en la forma de como realiza uno y otro operador los lavados.

Oportunidad de Mejora: Estandarizar el procedimiento de lavados y hacer extensiva la información mediante una capacitación a cada responsable en tema de cambio de sabor.

- **Exceso de cambios de sabor:** Esto es debido a la programación que se realiza durante la semana y los ajustes diarios, solo se tiene en cuenta la necesidad de despachos, mas no el tiempo que demanda tener mucha variabilidad en cuanto a sabores.

Oportunidad de Mejora: Para la programación diaria o semanal tener en cuenta los empalmes sabor claro- sabor claro (limón, fresa y oro) o sabor oscuro – sabor oscuro (cola, naranja y piña); así se evita tener mayor frecuencia de lavados. Es preferible tener un cambio de sabor por medio de un lavado simple que por un lavado 03 pasos o 05 pasos.

La implementación de la herramienta SMED tiene como paso preliminar la selección y formación del equipo que trabajará en la implementación. Este equipo deberá ser formado por personal de mantenimiento, operadores de la línea 1 y demás involucrados. Durante los días de capacitación se desarrollarán los siguientes contenidos: principios de la manufactura esbelta, los ocho desperdicios comunes en una organización, el significado del SMED, casos de éxito del uso del SMED y metodología de implementación del SMED. Luego de la etapa preliminar se inicia la implementación de las cinco fases, descritas a continuación:

- **Fase 1:** En esta primera fase se formará a los integrantes quienes serán capacitados sobre la herramienta SMED para que de esta manera puedan trabajar sin problemas.
- **Fase 2:** En esta segunda etapa se procederá a levantar información de la situación actual (proceso de cambios de sabor y formato). Para lo cual se realizará lo siguiente:
  - a. Se describirá el proceso de cambio de sabor y formato.
  - b. Se realizará un análisis del recorrido del operador (Diagrama de spaghetti).
  - c. Se realizará la toma de tiempos.
- **Fase 3:** Se analizará la situación actual para luego establecer su tipo de actividad, que pueden ser: procesos de cambio, transporte, tiempo de espera, alineación, entre otros.
- **Fase 4:** Posteriormente, se realizará la diferenciación entre las operaciones internas y externas, luego se procederá a analizar si estas se eliminan, combinan, reorganizan o se simplifican (ECRS).
- **Fase 5:** Se estandarizará el proceso de preparación formulando instrucciones de trabajo (se documentará), así mismo, en esta etapa será susceptible a realizar la mejora continua regresando a la fase 1 si fuese necesario.

### **3.1.2 PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS FASES DE SMED**

Aplicación de las fases del sistema SMED, cabe mencionar que la propuesta de aplicación se dará tanto en cambio de sabor como para cambio de formato.

➤ **Fase 1: Cambio de formato/sabor:**

El equipo deberá estar formado básicamente por los operadores titulares y el supervisor de línea. En el proceso de cambio de formato y sabor son los operadores los principales responsables. Por tanto, el ingeniero de turno de planta será quien capacite al operador dando la información necesaria para que se pueda realizar un buen análisis al proceso.

Por otro lado, con respecto al Diagrama de Spaguetti, para el caso de cambio de sabor, este será realizado por el ingeniero de turno y se encargará de describir las actividades y los movimientos del operador. Así mismo, de establecer los tiempos de la duración de las actividades del operador.

➤ **Fase 2: En esta fase se analizará el proceso de cambio de formato y de sabor.**

Se describirá todo el proceso de cambio de sabor y formato también se definirá las actividades que realiza el operador.

Se realizó el bosquejo del diagrama de Spaguetti, con el objetivo de graficar el recorrido del operario (cambio de sabor). El recorrido del operario es de 245 pasos por cada ida y vuelta a sala de jarabes lo que es equivalente aproximadamente a 196 min. Se realizó el estudio de tiempos, con el objetivo de identificar el tiempo que el operario invierte en cada actividad para el cambio de sabor y formato. Para esto se usa la descripción de actividades.

Con respecto al cambio de formato, el cuello de botella en la línea de producción es el cambio de la máquina Etiquetadora y en lo que es cambio de sabor, el más frecuente es el 03 pasos. Estas actividades serán objeto de mejora en esta propuesta. El tiempo de cambio de sabor actual es de 78 minutos y para el cambio de formato de máquina etiquetadora es de 80 minutos.



➤ **Fase 3: Análisis del tipo de actividad**

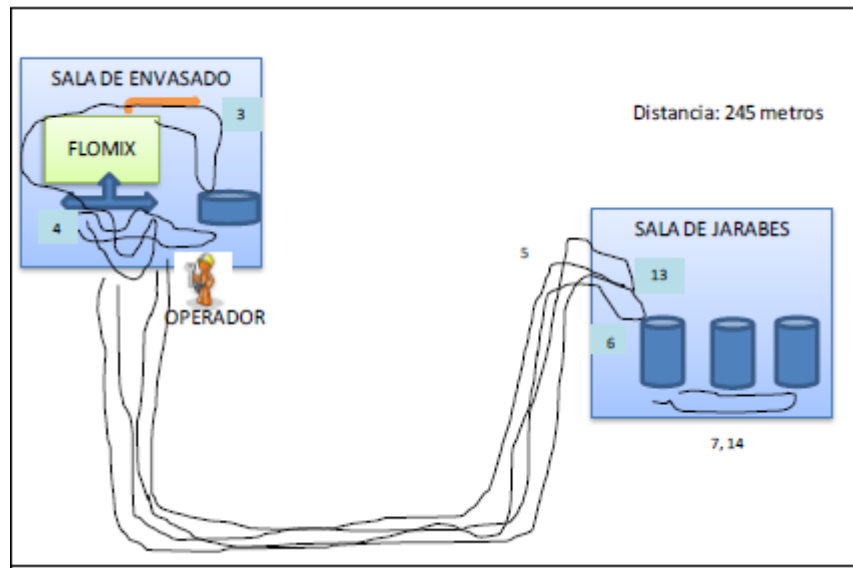
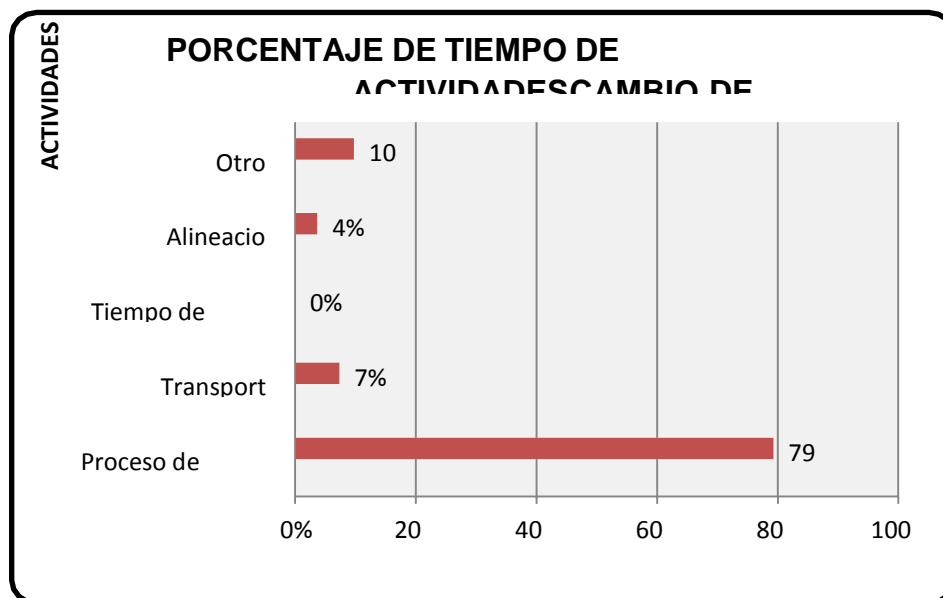
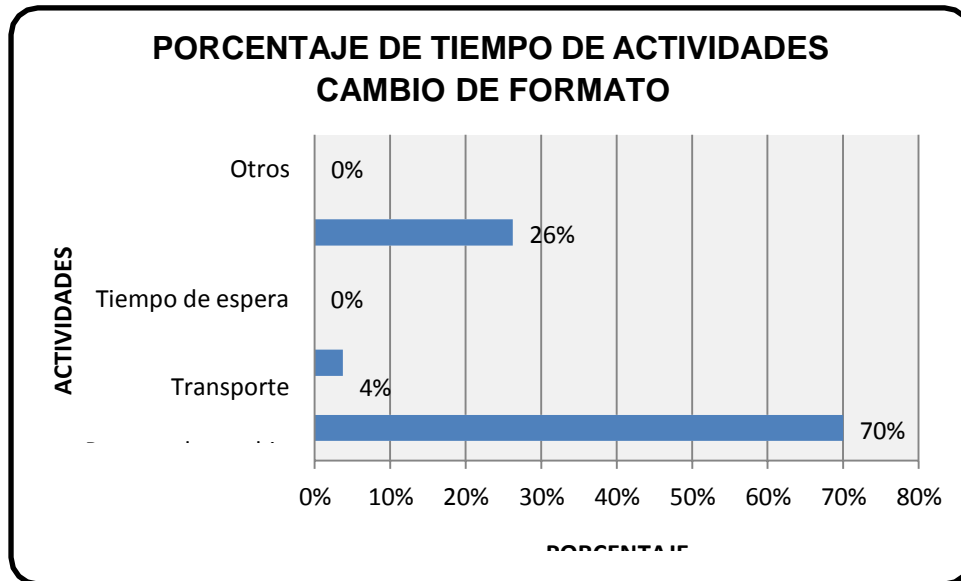


Figura 18 Diagrama de conectividad entre el centro de sabor actual

Para analizar el proceso de cambio de sabor y formato se utilizó una Hoja de reducción de cambios rápidos – Sistema SMED. Este análisis se realizó con el objetivo de identificar aquellas actividades que son consideradas críticas dentro del proceso de cambio, transporte, tiempos de espera, entre otros.





Se muestra el resultado del análisis para cambio de formato: Para el caso del cambio de formato en la figura 6.5, se tiene un 26% en alineación que viene a ser cubierto por actividades que lo puede realizar un auxiliar, es decir estas actividades no requieren de una amplia experiencia y conocimiento del operador titular.

➤ **Fase 4: Análisis ECRS**

En esta fase de la implementación del sistema SMED, se identificaron aquellas operaciones que son consideradas como internas y externas. Así mismo, se realizó el análisis ECRS con el objetivo de reducir los tiempos de cambio (Ver ANEXO H).

A continuación, se desarrollan las ideas planteadas en el ANEXO H con respecto a la fase 4 del sistema SMED:

**Cambio de Formato:**

- Montaje de manejos (estrella, tambor, sin fin), regulación de guías de entrada y salida de botella que no requieren necesariamente la intervención del operador titular. Para Actividades que no requieren participación del operador: Hay algunas actividades como montaje / desmontaje esto, ya que se cuenta con 4 operarios de paletizado que durante un cambio de formato tienen exceso de tiempo muerto, se designa a un operario con previa capacitación para que se encargue de las
- actividades de ajustes y regulación en la máquina etiquetadora. Con esto se

reduce el tiempo total delegando actividades a un operario auxiliar.

- Regulaciones y sincronizaciones: Para mejorar el tema ajustes y sincronizaciones, implementar un plan de mantenimiento autónomo, así cada parte del equipo está en buen estado y no se necesita tiempo para limpieza o lubricaciones.

### **Cambio de sabor:**

- Exceso de tiempo en traslados: Se pierde el 7% en traslados, esta actividad es la necesidad de ir hastasalada de jarabes a preparar soluciones condetergente o para cambio de tanques. Esto se elimina si se delega la responsabilidad al operador de jarabe ya que este cuenta con exceso de tiempo ocioso. Tanto operador de flomix como de jarabe se comunican mediante una radio.
- Exceso de tiempo para enjuagues: No se respetan los tiempos de contacto estipulados por el área de calidad, ya que el operador por un tema de temor prefiere enjuagar un tiempo adicional y así tener seguridad que no haya arrastre de detergente. Para esto se debe implementar y capacitar al operador a emplear un reactivo para determinar si aún existe o no detergente mediante el cambio de color en el líquido. Este reactivo existe se llama Anaranjado de Metilo pero no es usado eficientemente en los lavados.
- Al momento de enjuagar las tuberías, estas se lavan con empuje de agua tratada mediante la bomba que se envía jarabe, esta bomba está regulada para un caudal de jarabe necesario a la línea de producción, sin embargo para los enjuagues se necesita mayor potencia de la bomba así acelerar los enjuagues. Para esto El área de mantenimiento deberá colocar un variador al alcance del operador para que regule la velocidad de la bomba acorde a su necesidad ya sea jarabe o enjuague.
- Tiempo dedicado a la preparación de solución con detergente: El operador se toma un tiempo para la preparación de la solución que se usa para el lavado, esta actividad se puede volver externa si se implementa un tanque adicional en sala de jarabes para que el operador de jarabes tenga ya preparado esta solución antes del inicio del lavado.

### ➤ **Fase 5: Estandarización de procesos**

Una vez hecho el análisis, el objetivo en esta fase será estandarizar el

trabajo con el propósito de disminuir el tiempo de cambio de sabor a 64 minutos y el cambio de formato a 60 minutos (etiquetadora por ser cuello de botella), no solo en etiquetadora si no en todos los equipos de la línea. Para esta estandarización se utilizó un documento donde se muestra el diagrama de Gantt (actividades / tiempo), en la estandarización del trabajo se tuvo en cuenta el análisis de las fases previas, entre estas la diferenciación entre las operaciones internas y externas de tal forma que las operaciones internas puedan ser convertidas en operaciones externas.

Este documento debe ser colocado en un periódico mural con la finalidad de que el operario tenga fácil acceso. A la vez este procedimiento tiene que ser del conocimiento de todos los operadores. Se muestra el diagrama de Gantt para el cambio de sabor y formato. El caso de cambio de sabor se observa la secuencia de operaciones, donde se eliminaron los tiempos de transporte y se convierte la preparación desolución de lavado a una actividad externa, Con esta nueva secuencia de operaciones el operario realizará sus operaciones en solo en sala de envasado, sin necesidad de ir a sala de jarabes. respecto a cambio de formato se delegan las actividades no críticas a un auxiliar con tiempo ocioso.

				TIEMPO EN MINUTOS																																																
IT	SANEAMIENTO 03 PASOS			12	10	-8	-6	-4	-2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64											
	ACTIVIDADES	Tipo	Responsable	Tiempo																																																
1	Operador se dirige hacia sala de jarabes y prepara tanque para enjuague		Flomista	10	█	█	█	█	█																																											
2	Se realiza las conexiones de tuberia listas para usar.		Flomista	2				█																																												
3	FIN DE PRODUCCION																																																			
4	Enjuague de carboculer, Flomix, tuberias, llenadora	●	Flomista	6						█	█	█																																								
5	Abre/cierra valvulas de tuberias	●	Flomista	1								█																																								
6	Realizar conexiones de cambio de tanque.	●	Flomista	2									█																																							
7	Se llena con su 331 al flomix, carboculer y llenadora.	●	Flomista	10									█	█	█	█	█																																			
8	Reposo de solución. ( 20 min)	●	Flomista	20																																																
9	Enjuague de flomix y tuberias. Descarga antes de ingreso a carboculer.		Flomista	6																																																
10	Enjuague de Carboculer y llenadora. Descarga en llenadora.	●	Flomista	6																																																
11	Realizar conexiones de tanque.	●	Flomista	1																																																
12	Se jala jarabe a producir, se purga antes de entrada a flomix.	●	Flomista	1																																																
13	Se regula bernier. Se mezcla con descarga antes del carbo.	●	Flomista	3																																																
14	Se mezcla y purga en llenadora.	●	Flomista	4																																																
15	Se mezcla y envia a llenadora para producción. (regulacion de CO2)	●	Flomista	4																																																
	INICIO DE PRODUCCION																																																			



### 3.1.3 BENEFICIO ESPERADO CON LA PROPUESTA

Teniendo en cuenta los datos (Diagramas de Gantt para cambio de formato y sabor) luego de la aplicación adecuada de la herramienta se espera reducir en 20 minutos el cambio de formato y en 18 minutos el cambio de sabor en cada vez que se realice esta actividad.

## 3.2 PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

El mantenimiento autónomo tiene como objetivo prevenir y medir el deterioro acelerado de los equipos a través del establecimiento de las condiciones básicas, operación correcta e inspecciones (Suzuki, 1996); Esta herramienta contribuirá a mejorar el entorno de trabajo y elevar la productividad de la línea.

### 3.2.1 MEJORA PARA LA AUDITORIA DE MANTENIMIENTO

Luego, de analizar la auditoría de mantenimiento, se procedió a la aplicación de soluciones en base a la necesidad de cada parámetro medido.

- Organización de mantenimiento: Para poder reforzar la organización de esta área se propone realizar diversas reuniones, la primera con la gerencia de la empresa para definir los principales alcances del área de mantenimiento con la empresa y la interacción de la misma con las demás áreas. Luego, se desarrollará capacitaciones con todos los involucrados en el proceso (supervisores, operarios). Asimismo, se establecerán reuniones semanales entre el área de mantenimiento y las diversas áreas involucradas en el proceso para dar a conocer los problemas, sugerencias y prioridades de mantenimiento.
- Planeamiento del mantenimiento: Se propone al área de mantenimiento realizar un calendario anual del mantenimiento preventivo de todas las máquinas, mismo documento que debe tener presente el área de producción. De igual forma, en caso de alguna

falla de equipos el área de producción debe reportar inmediatamente al área de mantenimiento a través de un formato de solicitud de reparación de equipos, para que de esta manera se lleve un control de los requerimientos y se tenga una data histórica de las reparaciones a los diferentes equipos.

- Programación del mantenimiento: Una vez recibidas las solicitudes de pedido de reparación de equipos el área de mantenimiento debe priorizar según el tipo de mantenimiento por equipo. Para ello, debe analizar las máquinas críticas, costos involucrados, tiempo de reparación, entre otros. Asimismo, según los criterios anteriores debe realizar un requerimiento de personal, herramientas y acordar junto al área de producción la fecha y hora indicada del mantenimiento para evitar la interrupción de la producción.
- Personal de mantenimiento: La empresa debe realizar capacitaciones mensuales sobre mantenimiento autónomo a todos los operarios que tienen a cargo un equipo.
- Ejecución del mantenimiento: Luego de realizarse las reparaciones preventivas y reactivas a los equipos, el departamento de mantenimiento debe informar en las reuniones semanales a los supervisores de producción el estado de las mismas, así como cualquier incidencia.
- Supervisión del mantenimiento: La empresa debe mantener más de un tipo de supervisión, del jefe de mantenimiento a los técnicos de su área, del supervisor de producción a los operarios de producción. Asimismo, debería darse retroalimentación entre estas dos áreas, de forma que se reduzca el nivel de incidencia en los equipos.

### **3.2.2 SITUACIÓN ACTUAL MANTENIMIENTO AUTÓNOMO**

Con el objetivo de analizar la eficiencia del sistema productivo de la línea (familia) en estudio con mayor profundidad, en la figura 23 se muestra las pérdidas asociadas a un mal o incompleto funcionamiento.



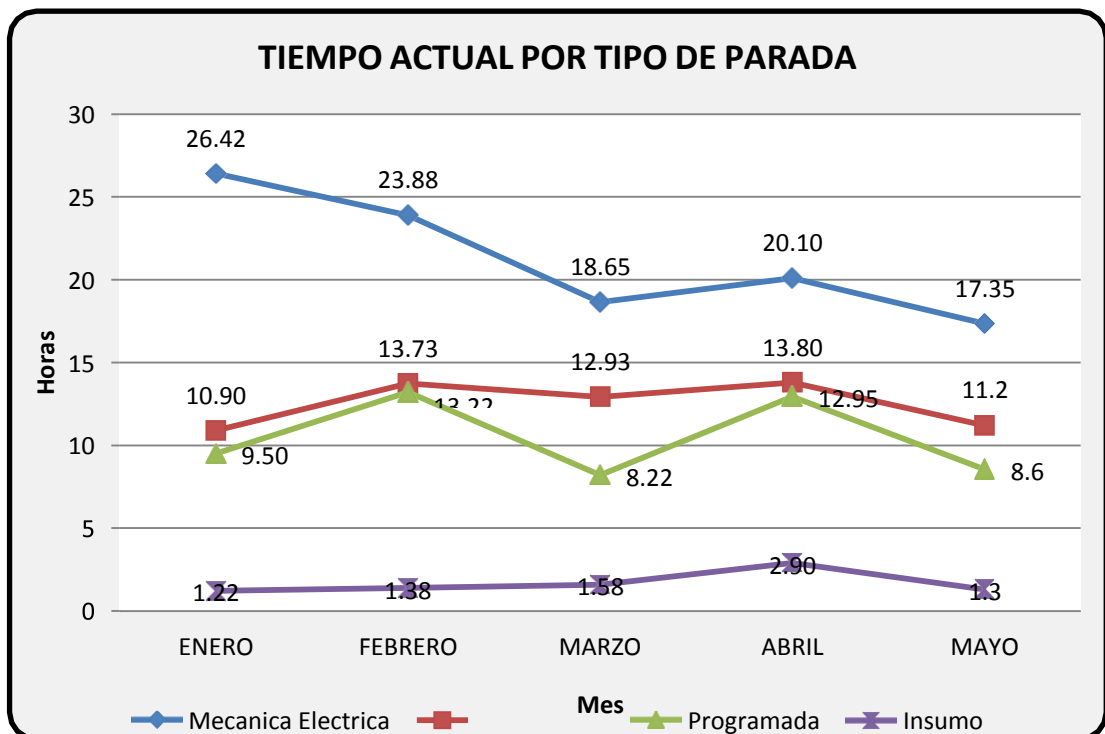
Actualmente dentro de la línea de producción se clasifica las paradas en 4 tipos:

Mecánica eléctrica: Ese tipo de paradas agrupa aquellas que son fallas directas del equipo por alguna falla o desgaste, ya sea parte mecánica o parte eléctrica.

Operacional: Ese tipo de paradas agrupa aquellas que son fallas operacionales, errores de los operadores del equipo, este tipo de paradas es el objeto de mejora con el mantenimiento autónomo. Las constantes paradas son por ajustes o regulaciones y limpieza o lubricación.

Programadas: Ese tipo de paradas agrupa aquellas que son necesarias para el cumplimiento de un plan de producción, aquí involucra lavados, cambios de sabor y cambios de formato.

Insumos: Ese tipo de paradas agrupa aquellas que son paradas originadas por algún insumo en la preparación o envasado. Aquí tenemos la falta de algún insumo o algún insumo no aceptable por temas de calidad.



Como se puede apreciar las paradas a atacar son las operacionales, estas representan el 30.4% (12.51 horas en promedio mensual) del total de tiempo de parada. Estas paradas están relacionadas directamente con el equipo, la manipulación del equipo, limpieza y lubricación de la máquina. Estos datos reflejan la necesidad del mantenimiento autónomo dentro de la línea en estudio, ya que todo es correctivo. En el ANEXO I se muestra el detalle de paradas del mes de Mayo (como ejemplo), en el cual se puede ver la falla del equipo y el tiempo. De este ANEXO I se puede deducir que las paradas ocasionadas por falta de un mantenimiento autónomo representan el 70% (8.575 horas al mes en promedio) del total de paradas operacionales, siendo el restante 30% por otros motivos (operador, equipo, capacitación, experiencia etc.).

### **3.2.3 PROPUESTA DE MEJORA**

La metodología de implementación del mantenimiento autónomo que se desarrolla a continuación está basada en la metodología propuesta por Suzuki (1996) según el ciclo de dirección para la mejora continua (CAPD).

Para la implementación del mantenimiento autónomo se tendrá en cuenta las algunas consideraciones con el objetivo de lograr los resultados esperados de esta herramienta:

Se debe tener en cuenta que en la línea de producción en estudio actualmente se está implementando la técnica 5 S's, una vez concluida y estandarizada esta técnica es recomendable implementar la aplicación de mantenimiento autónomo para su fácil aplicación.

A continuación se detalla cada paso para la implementación del mantenimiento autónomo, cabe recalcar que el paso 1 y 2 ya se está implementación con las 5 S's

#### **➤ Paso 1: Limpieza inicial**

Este paso involucra a operadores de equipos y técnicos de mantenimiento.

Para este paso se hace uso de la tabla de anomalías (ANEXO J). Cabe mencionar que este paso ya está siendo implementado con la aplicación de las 5S's

### **Objetivos principales**

Evitar deterioro eliminando la suciedad

Establecer condiciones de limpieza del equipo

Descubrir defectos ocultos

### **Actividades**

Efectuar una limpieza con mucho nivel de detalle

Eliminar elementos innecesarios

### **Evidencias**

Equipo completamente limpio en todas sus partes y componentes

### **Estándar**

Foto del equipo completamente limpio

Equipos completamente limpios.

La limpieza realizada servirá como medio de inspección, así pues, a medida que esta se realice se descubrirán desperfectos o anomalías. Sin embargo, es posible que los operadores tengan dificultad para reconocer cuando esta se presenta, ya que existen muchas condiciones sub estándares las que se han vuelto parte de la rutina. Por ello los operarios serán capacitados en los tipos de anomalías a través de manuales y hojas de lecciones de punto único.

Si bien es cierto que este paso está ya trabajado con las 5's (implementado actualmente en la empresa en estudio) es necesario empezar con este paso. Con esta etapa se pretende inducir al personal a convertir las actividades de limpieza en inspección de manera que sea posible descubrir y corregir situaciones anormales.

➤ **Paso 2: Eliminar fuentes de contaminación, lugares inaccesibles**

Este paso involucra a operadores de equipos y técnicos de mantenimiento. Para este paso se muestra la causa raíz de los problemas analizados. Este paso también se está trabajando más a fondo en las 5's.

**Objetivos principales**

Eliminar fuentes de generación de polvo y suciedad

Mejorar la accesibilidad para la limpieza e inspección

**Actividades**

Identificar y eliminar las fuentes de fugas y derrames o dispersión de polvo, productos, lubricantes u otros materiales del proceso

**Evidencias**

Relación de mejoras aplicadas para eliminar fuentes de contaminación

**Estándar**

Cero fugas

Cero Contaminación

➤ **Paso 3: Establecimiento de estándares de limpieza, lubricación y ajuste.**

Este paso involucra a operadores de equipos y técnicos de mantenimiento. Para este se hace uso de planes de limpieza y lubricación de cada equipo (ANEXO K).

**Objetivos principales**

Establecer las condiciones básicas: Limpieza, lubricación y ajuste de pernos.

Inspección por medio de controles visuales, tales como especificaciones de operación correcta, colocadas sobre equipos e indicadores.

## **Actividades**

Formular estándares considerando: Puntos de inspección, métodos, herramientas, tiempos, responsables.

Introducir controles visuales

## **Evidencias**

Estándares de limpieza, lubricación y ajuste publicados

Controles visuales que permita realizar los chequeos, colocadas sobre máquinas e indicadores.

## **Estándar**

Controles visuales en puntos críticos.

Plan de limpieza, inspección y lubricación.

Este paso tiene como objetivo la formulación de estándares de trabajo que permitan a los operarios realizar las tareas de limpieza, inspección, lubricación y apriete con el mínimo tiempo y esfuerzo. Dichos estándares serán elaborados por el área de producción y de mantenimiento en base a información recopilada en las dos etapas anteriores y al registro de paradas.

Los estándares serán presentados como hojas de puntos de chequeo para el caso de las inspecciones. En la ANEXO K se muestran los puntos de chequeo para las estaciones de trabajo en la línea en estudio.

### ➤ **Paso 4: Inspección general del equipo**

Este paso involucra a supervisores, operadores de equipos, jefes y técnicos de mantenimiento. Para este se hace uso del control visual.

## **Objetivos principales**

Mejorar la confiabilidad por medio de las inspecciones.

Adiestrar a operarios en técnicas de inspección.

### **Actividades**

Adiestrar operarios en técnicas de inspección general

Preparar programas de inspección.

Detectar y reparar pequeñas anomalías causales de producir artículos defectuosos.

### **Evidencias**

Operadores de equipo, adiestrados en inspección general, con evidencia de capacitación.

Controles visuales colocados.

### **Estándar**

Plan de Inspección general de los equipos.

#### ➤ **Paso 5: Inspección general de los procesos**

Este paso involucra a supervisores, operadores de equipos, jefes y técnicos de mantenimiento. Para este se hace uso de formato de inspección de proceso (ANEXO L).

### **Objetivos principales**

Afinar la inspección de los procesos mejorando los controles visuales.

Introducir mejoras para facilitar el funcionamiento de los equipos

### **Actividades**

Capacitar sobre manejo de anomalías con el fin de mejorar el rendimiento de procesos, operaciones y ajustes.

Establecer un plan sistemático de Inspección periódica para cada equipo del proceso.

### **Evidencias**

Plan de Lecciones de un punto ( LUP )

Listas de chequeo de inspección general OEE publicado.

### **Estándar**

Plan de Inspección general de los procesos

#### ➤ **Paso 6: Mantenimiento autónomo sistemático**

Este paso involucra a supervisores, operadores de equipos, jefes y técnicos de mantenimiento. Para este se hace uso del plan de mantenimiento.

### **Objetivos principales**

Sistematizar el mantenimiento autónomo.

### **Actividades**

Establecer procedimientos y estándares para mantenimiento en base a estándares de calidad y seguridad.

Elaboración de diagramas de flujo del proceso.

Elaboración de cartillas de Mantenimiento.

### **Evidencias**

Relación de mejoras

Plan de mantenimiento sistemático.

### **Estándar**

Sistema organizado en plan de mantenimiento operando en forma automática.

#### ➤ **Paso 7: Practica de la autogestión**

Este paso involucra a supervisores, operadores de equipos, jefes y técnicos de mantenimiento. Para este se hace uso de OEE publicado.

### **Objetivos principales**

Analizar sistemáticamente los datos para mejorar los equipos.

Priorizar las mejoras del equipo; ampliar vida útil, intervalos de inspección.

## **Actividades**

Desarrollar actividades de mejora y estandarizarlas, reducir costos eliminando desperdicios en los lugares del trabajo.

Llevar registros precisos del mantenimiento y analizar los datos para mejorar continuamente los equipos.

## **Evidencias**

OEE publicado.

## **Estándar**

Auto-gestión

La campaña de implementación del mantenimiento autónomo se llevará a cabo en la línea 1 de la planta. La capacitación y lección en un punto serán en el mismo puesto de trabajo del operador, a un costado de la máquina. Posteriormente se pretende que esta propuesta se extienda en las líneas 4 (Tetra Pack) y línea 5 (agua cielo) que el presente estudio no contempla.

### **3.2.4 BENEFICIOS ESPERADOS CON LA PROPUESTA**

Teniendo en cuenta los datos y el ANEXO I las paradas ocasionadas por una falta de mantenimiento autónomo representan el 70% de las paradas operacionales (8.757 horas) del total de paradas reportadas en un mes. Luego de la implementación propuesta se estima una reducción del 70% del tiempo de paradas operacionales a causa del mantenimiento autónomo, es decir 6.12 horas en promedio al mes. Otros beneficios esperados luego de la implementación del mantenimiento autónomo son:

- ✓ La eliminación de las pérdidas de producto o elementos que se deterioran por permanecer un largo tiempo expuestos en una parada larga para ellos; por ejemplo, etiquetas, bebida, envase soplado y otros, además de los jarabes simple y terminado como proceso previo para el envasado.



- ✓ Un aumento significativo de la efectividad global del equipo, se reducen los desperdicios de materiales y energía debido a la eliminación de mudas, lo que genera que la calidad del producto mejore y se eviten pérdidas por suciedad y contaminación del producto y empaque, facilidad del acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo, mejorar la información en el sitio de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial y poder realizar el aseo y la limpieza con mayor facilidad.
- ✓ Se evita desgastes prematuros, lograr operaciones sin errores, concientización de la necesidad de trabajar con estándares y el respeto hacia el equipo y su medio.

### **3.3 PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE OEE POR ESTACIÓN**

#### **3.3.1 SITUACIÓN ACTUAL DE OEE**

Como se mencionó en el diagnóstico del proceso, la empresa actualmente cuenta con el indicador OEE, pero la forma de calcularla es por líneas de producción y de ellas mediante un promedio resulta el OEE de planta, actualmente se viene trabajando con un indicador OEE de línea PET de 63.1% como se muestra en la figura 15. Cabe mencionar que dada las condiciones actuales la velocidad actual, para la familia de productos seleccionada, es de 90 botellas por minuto.

#### **3.3.2 PROPUESTA DE USO DE FORMATOS DE CONTROL**

Es necesario que el área de producción lleve un control sobre las distintas actividades y paradas en cada una de ellas diariamente. Por este motivo, los operadores de las distintas máquinas deben contar con un formato de llenado, en donde puedan identificar el tipo de parada ocurrida en la máquina (las cuales se encuentran debidamente codificadas), el tiempo de duración de la misma, la hora de suceso y detalle del incidente. Para ello, se tiene una lista de Clasificación de Parada existentes en todo el proceso productivo. Las paradas se han clasificado por tipos: parada mecánica eléctrica,

parada programada, paradas operacionales y paradas por insumo. Una vez identificado los tipos de parada, cada máquina debe contar con un formato de llenado de tiempos de parada de máquina, en donde el operador se hará responsable del llenado del formato, en donde especificará la fecha del incidente, el código de parada (para ello se entregará a las áreas respectivas, la lista de clasificación de paradas), la hora de inicio y fin de la parada, y la descripción o detalle del acontecimiento, para tener una mayor referencia del mismo se puede observar el ANEXO M.

Con este formato, el operador podrá involucrarse más con su área de trabajo y el cuidado de sus equipos, ya que luego de que este formato sea entregado diariamente con el supervisor, quien podrá calcular las OEE de los equipos; asimismo, permitirá un trabajo en equipo del área de producción con mantenimiento, para que se puedan solucionar los problemas de manera más eficiente, ya que serán identificados más rápidamente.

### **3.3.3 PROPUESTA DE MEJORA PARA EL CÁLCULO DEL OEE**

Es fundamental que la empresa cuente con indicadores de equipos, por tal motivo, se sugiere implementar el cálculo de OEE por cada equipo de la línea en estudio. Esto nos ayuda para llevar un mayor control sobre las mismas y así analizar e identificar aquellas paradas ocultas que resultan ser irrelevantes ante todas las paradas de la línea, sin embargo analizar equipo por equipo nos ayuda a identificar aquellas paradas cortas, la causa raíz de los problemas y poder eliminarlos. Para ello, la empresa debe identificar tres parámetros fundamentales para el cálculo de las OEE como son: Disponibilidad, Eficiencia y Calidad, tal como se explicó en el Capítulo II.

Para llevar a cabo eficientemente la implementación de indicadores, se debe asignar al personal funciones de control; es decir, el operador encargado de cada máquina debe entregar el formato de paradas al supervisor de planta. Asimismo, estos indicadores deben ser medidos semanal y mensualmente, para visualizar de manera

detallada la evolución del funcionamiento de los equipos una vez implementado el mantenimiento autónomo.

### 3.3.4 ESTIMACIÓN DE OEE CON LAS PROPUESTAS DE MEJORA

Actualmente se tiene estadísticas de OEE de línea 1 como se muestra en la figura 15, la estimación que se hace a continuación es una meta de OEE para el cálculo del indicador por cada equipo luego se realizar las mejoras propuestas identificadas en el Mapa de Flujo de Valor. A continuación, se realiza este cálculo para cada estación de trabajo:

➤ **POSICIONADOR:**

Según el VSM actual y las estadísticas de paradas (ver ANEXO I), la velocidad se ve reducida por desabastecimiento de envases. Se recomienda aplicar actividades en paralelo entre los dos operarios (mientras el primer operario abastece de cajas con botella soplada, el otro operario va vaciando a la tolva), también se recomienda cambiar al 100% los dientes de la faja elevadora de envases, esta actividad la debe realizar el área de mantenimiento. Luego de realizar los cambios se estima un ahorro de 10 unidades por minuto. Se puede proponer el siguiente OEE:

*OEE propuesto Posicionador*

OEE Actual	= 63,1%
OEE Propuesto	= $A*n*q$
OEE Propuesto	= 75%*95*100%
OEE Propuesto	= 71,25%

Para esto se sugiere una capacitación a todos los operadores en regulación de presiones y bolla de tasa de llenado, esta capacitación deberá ser dictada por el operador con más experiencia. Se requiere el cambio de los 60 tubos de venteo (llenar la bebida), se deberá calcular el tamaño ideal y fabricar tubos exclusivos para este formato (3.3 litros) Luego de realizar

los cambios se puede proponer el siguiente OEE:

*OEE propuesto Llenadora*

OEE Actual	= 63,1%
OEE Propuesto	= $A*n*q$
OEE Propuesto	= 76%*94*99%
OEE Propuesto	= 70,7%

➤ **ETIQUETADORA:**

El principal enfoque en la solución de problemas para la Etiquetadora es atacar las paradas por sincronización

de manejos (estrella, sin fin, almohadilla y tambor de vacío) esto se da debido a desgaste de la cadena transportadora por las condiciones de trabajo y falta de lubricación esto debido a que esta lubricación es manual y depende de la atención del operador en ocasiones se olvida, todo estas condiciones conlleva a una parada frecuente que es la traba de botellas. Para esto se propone al cambio de cadena plástica de etiquetadora, así como también la implementación de la lubricación automática (sanitaria). Por otro lado la implementación del mantenimiento autónomo mejorara la revisión de problemas antes que ocurrir como es el caso de limpieza de equipos. Luego de realizar los cambios se puede proponer el siguiente OEE:

*OEE propuesto Etiquetadora*

OEE Actual	= 63,1%
OEE Propuesto	= $A*n*q$
OEE Propuesto	= 80%*94*99%
OEE Propuesto	= 74,4%

➤ **EMPACADORA:**

Para esta máquina se ha considerado dos aspectos trascendentales que son el mantenimiento autónomo

para el embrague y una capacitación a los operadores en el manejo del equipo. Con el mismo tiempo de trabajo del embrague, este tiende a ensuciarse trayendo como consecuencia la traba de botellas y láminas de diferente tamaño.

Para esto se debe aplicar una limpieza semanal, pero esta limpieza debe realizarse de manera adecuada y correcta, es allí de donde se sugiere una capacitación a los operadores, esta limpieza también debe tener una frecuencia, para esto el área de mantenimiento implementa un programa de limpieza semanal para el embrague. Los operadores son relativamente nuevos en el manejo total del equipo, motivo por el cual se pide apoyo a sede Lima para una capacitación con el operador más experto. Luego de realizar los cambios se puede proponer el siguiente OEE:

*OEE propuesto Empacadora*

OEE Actual	= 63,1%
OEE Propuesto	= $A*n*q$
OEE Propuesto	= $80\%*95*100\%$
OEE Propuesto	= 76%

**3.3.5 BENEFICIO ESPERADO CON LA PROPUESTA**

Teniendo en cuenta los datos de la tabla (Estimación de OEE por equipo) luego de la aplicación adecuada de la herramienta y las mejoras propuestas a cada equipo se espera amentar la velocidad de 90 a 100 botellas por minutos en la familia seleccionada y así lograr un OEE promedio de 73.09% para la línea 1.

**CAPÍTULO VI. EVALUACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO**

Luego del análisis de la implementación de las herramientas de manufactura esbelta se procederá a realizar el análisis del impacto económico para determinar la viabilidad de las propuestas presentadas. Para ello se presentará primero los costos en los que se incurrirá para cada una de las herramientas y posteriormente, el ahorro generado por las mismas. Como las herramientas forman parte de una filosofía, es necesario invertir en capacitaciones a todo el personal, desde el Jefe de planta hasta el operario. Es por ello, que se utilizará gran tiempo del personal para su asistencia a las capacitaciones. En el ANEXO N, se muestra el plan maestro de implementación de las propuestas mencionadas en el capítulo anterior, el tiempo propuesto para la implementación es de un año, primero se empieza con SMED, luego Mantenimiento Autónomo y finalmente las mejoras para el control por estación de trabajo.

A continuación, se detallarán los costos incurridos por la implementación de cada herramienta, así como el ahorro generado por las mismas y por último, el incremento de la producción. Para así finalizar con el análisis económico y ver la rentabilidad de la propuesta.

Para la evaluación se debe considerar lo siguiente:

- El costo de hora hombre para la evaluación del impacto económico de las propuestas de mejora es el mismo por pertenecer a la misma empresa.
- Los costos fueron estimados de una manera prudencial, vale decir se estimaron un poco más altos de los reales para de esta manera no subvalorarlos.
- La tasa a utilizar en TIR se basará en la ganancia mínima que esperan recibir los capitalistas como utilidad del dinero que puedan invertir. Por tanto, por política de la empresa se considerará una rentabilidad mínima aceptable de 20%.
- La evaluación económica se realizará para un periodo de 04 años y se analizará bajo el análisis de las herramientas financieras VAN (Valor actual neto) y TIR (Tasa interna de retorno).

## **4.1 COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN**

### **4.1.1 COSTO PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE SMED**

Para la evaluación económica de la implementación del sistema *SMED* se realizará el análisis de los costos de capacitación y materiales necesarios para la implementación como se detalló en el capítulo VI. Posteriormente, se analizará el ahorro para la empresa en estudio.

Los costos de implementación corresponden a los mostrados en. Entre estos tenemos a los siguientes recursos: 01 consultor para realizar la implementación del *SMED*, para lo cual se considera un costo de S/. 6 000; un líder encargado exclusivamente del proyecto, Capacitación a los auxiliares por parte de los operadores (horas extras), Herramientas de trabajo para cada operador. De acuerdo a lo explicado en el capítulo III, se consideró el uso de radios intercomunicadores, así como también sirenas de alarma en sala de jarabes el cual se ha considerado un costo igual a S/. 400.

Así mismo, el monitoreo diario del *SMED*, con un costo estimado de S/. 100 mensuales en para los 12 meses nos daría S/.1200. Finalmente, se consideró la creación de un procedimiento de actividades para lo cual se ha estimado un costo de S/. 80.

A continuación, en la tabla se muestra el detalle de los costos de implementación.

*Detalle de Costos de capacitación SMED*

<b>Nombre de Capacitación</b>	<b>Participantes</b>	<b>Cantidad de personas</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
Implementación de SMED	Especialista en el tema	1	S/. 100,0	S/. 100,0
	Jefe de planta	1	S/. 25,0	S/. 25,0
	Líder SMED	1	S/. 25,0	S/. 25,0
	Sup. de mantenimiento	1	S/. 17,0	S/.17,0
	Prog. de mantenimiento	2	S/. 10,5	S/. 21,0
	Ing. De turno	3	S/. 12,5	S/. 37,5
	Supervisor de línea	3	S/. 8,3	S/. 24,9
	Operadores	18	S/. 7,5	S/. 135,0
Cambio de formato	Auxiliares	12	S/. 6,3	S/. 75,0
	Líder SMED	1	S/. 25,0	S/.25,0
	Supervisor de línea	3	S/. 8,3	S/. 24,9
	Operadores	18	S/. 7,5	S/. 135,0

*Resumen de Costos de capacitación de SMED*

<b>Motivo</b>	<b>N° de capacitaciones</b>	<b>Horas</b>	<b>Horas totales</b>	<b>Soles /hora</b>	<b>Costo Total( anual)</b>
Tema: Implementación de SMED	5	2	10	S/.372,9	S/. 3 729,0
Tema: Cambio de formato	12	1	12	S/. 247,4	S/. 2 968,8
					<b>S/. 6 697,8</b>



*Resumen de costos de implementación de SMED*

<b>IT</b>	<b>RECURSO</b>	<b>COSTO</b>
1	Capacitaciones en SMED	S/. 6 697,8
2	Consultor SMED	S/. 6 000,0
3	Líder interno SMED	S/. 18 000,0
4	Crear procedimientos	S/. 2 000,0
5	Herramientas de trabajo ( por 12 meses)	S/. 3 000,0
6	Radios intercomunicadores	S/. 200,0
7	Sistema de sirenas de alarmas	S/. 500,0
	<b>Total</b>	<b>S/. 36 397,8</b>

La inversión total de la implementación del sistema *SMED* **S/. 36 397,8**.

#### **4.1.2 COSTO PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO**

En cuanto al mantenimiento autónomo, se realizarán capacitaciones al personal, sobre Implantación de mantenimiento autónomo, implementación de Check list. Las cuales estarán a cargo de un consultor externo, quedesarrollará un sistema teórico – práctico, de tal manera que los empleados se encuentren involucrados con el área de trabajo, e identifiquen los principales aspectos del mantenimiento. A continuación, se muestra los costos asociados a su implementación.

*Costos de capacitación en mantenimiento autónomo.*

<b>Nombre de Capacitación</b>	<b>Participantes</b>	<b>Cantidad de personas</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
Implementación de Mantenimiento autónomo	Especialista en el tema	1	S/. 80,0	S/. 80,0
	Jefe de planta	1	S/. 25,0	S/. 25,0
	Supervisor de mantenimiento	1	S/. 17,0	S/. 17,0
	Programador de mantenimiento	2	S/. 10,5	S/. 21,0

	Ingeniero De turno	3	S/. 12,5	S/. 37,5
	Supervisor de línea	3	S/. 8,3	S/. 24,9
	Operadores	18	S/. 7,5	S/.135,0
	Operarios	16	S/. 6,7	S/.107,2
Implementación Check list	Supervisor de línea	3	S/. 8,3	S/. 24,9
	Operadores	18	S/. 7,5	S/.135,0

*Resumen de costos de capacitación mantenimiento autónomo*

Motivo	N° de capacitación	Horas / cap.	Horas totales	Soles /hora	Costo Total
Tema: Implementación de Mantenimiento autónomo	8	2	16	S/. 447,6	S/. 7 161,6
Tema: Implementación Check list	2	2	4	S/. 159,9	S/. 639,6
<b>Total</b>					<b>S/. 7 801,2</b>

Para la implementación de mantenimiento autónomo se tendrán gastos de Capacitación que corresponden a un total de S/. 7 801,20.

En el siguiente cuadro se muestra el resumen de gastos para la implementación del Mantenimiento autónomo que asciende a un total de **S/. 18 801,2**.

*Resumen de costos de implementación de Mantenimiento Autónomo*

IT	RECURSO	COSTO
1	Capacitaciones en mantenimiento autónomo	S/. 7 801,2
2	Asesor implementación mantenimiento autónomo	S/. 6 000,0
3	Lecciones de punto único	S/. 1 000,0
4	Seguimiento check list	S/. 1 000,0
5	Herramientas de trabajo	S/. 3 000,0
	<b>Total</b>	<b>S/. 18 801,2</b>

#### 4.1.3 COSTO DE PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE OEE POR EQUIPO

En cuanto a la implementación del indicador OEE por cada equipo, se realizarán capacitaciones al personal sobre Implementación de OEE por estación de trabajo, auditoría de mantenimiento , análisis de causa raíz de la parada de máquina las cuales estarán a cargo de un consultor externo y otras capacitaciones internas que serán dadas por el operador más experimentado, estas enseñanzas se desarrollará con una metodología teórico – práctico de tal manera que los empleados/operadores se encuentren involucrados con el área de trabajo e identifiquen los principales aspectos del mantenimiento.

##### *Detalle de costos de capacitación en OEE*

<b>Nombre de Capacitación</b>	<b>Participantes</b>	<b>Cantidad de personas</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
Implementación de OEE	Especialista en el tema	1	S/. 80,0	S/. 80,0
	Jefe de planta	1	S/. 25,0	S/. 25,0
	Supervisor de manto	1	S/. 17,0	S/. 17,0
	Programador de manto	2	S/. 10,5	S/. 21,0
	Ingeniero De turno	3	S/. 12,5	S/. 37,5
	Supervisor de línea	3	S/. 8,3	S/. 24,9
	Operadores	18	S/. 7,5	S/. 135
	Especialista en el tema	1	S/. 50,0	S/. 50,0
	Ing. De turno	3	S/ 12,5	S/.37,5
	Supervisor de línea	3	S/. 8,3	S/. 24,9
	Operadores	18	S/. 7,5	S/.135,0
	Operadores	6	S/. 7,5	S/. 45,0
	Supervisor de línea	3	S/. 8,3	S/. 24,9
	Operadores	6	S/. 7,5	S/. 45,0
	Supervisor de línea	3	S/. 8,3	S/. 24,9
	Operadores	6	S/. 7,5	S/. 45,0
	Supervisor de línea	3	S/. 8,3	S/. 24,9
	Operador experto	1	S/. 9,0	S/. 9,0

*Resumen costos de capacitación OEE*

<b>Motivo</b>	<b>N° de Sesiones</b>	<b>Horas / cap.</b>	<b>Horas totales</b>	<b>Soles /hora</b>	<b>Costo Total</b>
Tema: Implementación de OEE	2	2	4	S/. 340,4	S/.1 361,6
Tema: análisis de causa raíz	1	3	3	S/. 247,4	S/. 742,2
Tema: Envasado - Llenadora	2	2	4	S/. 69,9	S/. 279,6
Tema: Limpieza de embrague	2	2	4	S/. 69,9	S/. 279,6
Tema: Manejo Empacadora	2	4	8	S/. 78,9	S/. 631,2
<b>TOTAL</b>					<b>S/. 3 294,2</b>

Para la implementación de OEE por equipo se tendrán gastos de Capacitación que corresponden a un total de S/. 3 294,2.

A continuación, el resumen de otros gastos involucrados en esta implementación:

*Resumen de costos de implementación de OEE*

<b>IT</b>	<b>RECURSO</b>	<b>COSTO</b>
1	Capacitaciones en mantenimiento autónomo	S/. 3 294,2
2	Líder OEE	S/. 2 000,0
3	Monitoreo diario a los formatos.	S/. 600,0
4	Cambio de dientes faja en posicionador	S/. 750,0
5	Cambio tubos de venteo - llenadora	S/. 800,0

*Continuación*

6	programa de limpieza embrague	S/. 200,0
7	Viáticos operador de Lima	S/.350,0
8	Cambio cadena - etiquetadora	S/.700,0
9	Lubricación automática - etiquetadora	S/.1 500,0
	<b>TOTAL</b>	<b>S/.10 194,2</b>

## **4.2 INGRESOS DE LA PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN**

### **4.2.1 INGRESOS PARA PROPUESTA DE SMED:**

Siguiendo con la metodología, se procederá a calcular el ahorro de la implementación del sistema *SMED*. En el capítulo III se planteó el objetivo de la implementación del sistema *SMED* de reducir el tiempo de set up de cambio de formato 80min a 60 min, así como también reducir el tiempo de transporte para los cambios de sabor, por tanto, se estaría ganando 20 minutos en cambio de formato y 18 minutos en cambio de sabor.

Teniendo en cuenta que se realizan 4 cambios de formato a la semana y 2 cambios de sabor (03 pasos) a la semana. Para el análisis económico se evalúa el tiempo ahorrado, entonces tenemos 80 minutos por cambios de formato y 36 minutos por cambio de sabor a la semana sumando un total de 106 minutos. Ahora comparamos el tiempo obtenido con la implementación frente al tiempo de ciclo para producir la familia de productos seleccionada, tenemos que el tiempo de ciclo actual es de 90 Bot/ min entonces para 116 minutos tenemos un total de 10440 unidades o también 1740 paquetes (Six pack).

Para realizar la evaluación económica se considerará que por cada paquete vendido se gana el 20% del precio de lista. Entonces, sabiendo que el precio de venta promedio es de S/. 16,065 por un paquete. La empresa estaría recibiendo S/. 5590,62 semanales.

*Resumen de Ingresos de implementación de SMED*

Mejora	Tiempo ganado	Frecuencia semanal	Tiempo total	Velocidad estándar	Unidad ganadas	Utilidad unitario	Soles ganados
Cambio de formato	20	4	80	90	7 200	0,5355	S/.3 855,6
Cambio de sabor	18	2	36	90	3 240	0,5355	S/1 735,02
<b>TOTAL</b>	<b>38</b>						<b>S/ 5 590,6</b>

Teniendo en cuenta la estacionalidad del negocio se va a considerar solo 48 semanas al año, así obtenemos un ingreso proyectado anual de S/. 268 348,48 soles.

#### **4.2.2 INGRESOS PARA PROPUESTA DE MANTENIMIENTO AUTÓNOMO**

Ahora se procederá a calcular el ahorro estimado de la propuesta de implementación del mantenimiento autónomo siguiendo el beneficio esperado luego de la aplicación, como se mencionó en el capítulo VI.

Los datos de paradas operacionales de la tabla son datos mensuales obtenidos de sistema de gestión (MAGIC) usado en la empresa en estudio

*Tiempo por paradas operacionales*

MES	DETALLE	TIEMPO(min)
Enero	Paradas operacionales	<b>654</b>
Febrero	Paradas operacionales	<b>824</b>
Marzo	Paradas operacionales	<b>776</b>
Abril	Paradas operacionales	<b>828</b>
Mayo	Paradas operacionales	<b>672</b>
<b>TOTAL</b>		<b>750,8</b>

Teniendo los mismos datos de velocidad estándar y margen de utilidad del producto, así como también la reducción estimada del 70% se calcula el beneficio al mes, el cual se muestra en la tabla siguiente:

*Resumen utilidad propuesta de Mantenimiento autónomo*

MEJORA	TIEMPO ACTUAL	MEJORA	TIEMPO GANADO	VELOCIDAD ESTÁNDAR	UNIDAD GANADAS	UTILIDAD UNITARIA	SOLES GANADOS
Paradas Operacionales	525.56	70%	367,892	90	33 110,28	0,5355	S/.17 730,6
<b>Total</b>	<b>525.56</b>						<b>S/ 17 730,6</b>

Para realizar la evaluación económica se considerará que por cada paquete vendido se gana el 20% del precio de lista. Entonces, sabiendo que el precio de venta promedio es de S/.16,065 por un paquete. Teniendo en cuenta la utilización de línea de 80% la empresa estaría recibiendo **S/. 170 213,7** anuales.

#### **4.2.3 INGRESOS PARA PROPUESTA DE OEE.**

Se muestra el ahorro estimado involucrado por reparaciones de máquinas, se debe tener en cuenta que existe un ahorro considerable tanto en horas hombre involucrado, como en costos de reparación (capacitaciones, repuestos, herramientas, entre otros). Este ahorro se ve reflejado gracias al mantenimiento Correctivo de máquinas y al mantenimiento autónomo de los operarios en sus puestos de trabajo, lo cual asegura que las reparaciones por desperfectos sean menores. Sin embargo, se debe contar con un cronograma de mantenimiento reactivo anual, en donde se presupuesten los costos por reparación, para así tener un back-up en situaciones de fallas no programadas. Con respecto a la ganancia de producto vendido de la familia de productos seleccionada, esta se obtendrá de manera aproximada, en función al volumen de producción de la familia de productos seleccionada en la línea de producción (línea PET).

Se proyecta un aumento de velocidad en 10 botellas/minuto, esto conlleva a incremento en 600 unidades por hora producida. En la tabla 35 muestra el resumen de unidades programadas semana a semana durante el año 2016. Al azar se escogió 10 semanas dentro del año, la tabla resume el promedio por semana de unidades de producto.

*Estadísticas del plan semanal de producción*

<b>SEMANA</b>	<b>PROGRAMA( unidades)</b>
PLAN SEMANA 15	57 732
PLAN SEMANA 16	131 964
PLAN SEMANA 17	41 300
PLAN SEMANA 25	41 384
PLAN SEMANA 27	123 900
PLAN SEMANA 28	123 830
PLAN SEMANA 29	78 470
PLAN SEMANA 30	70 196
PLAN SEMANA 31	86 702
PLAN SEMANA 32	74 298
<b>PROMEDIO</b>	<b>82 978</b>

Teniendo como referencia este dato de producción programada a la semana se procede al cálculo de unidades ganadas con la implementación según la cantidad de programada. Se estima un aumento de velocidad en 10 unidades/min con esto se estima un ingreso semanal tal como.

*Resumen utilidad propuesta de OEE*

Promedio semanal ( unidades)	Tiempo actual (min)	Tiempo ideal (min)	Tiempo ganado (min)	Unidad ganadas	Utilidad unitario	Soles ganados
82 798	920	828	92	9 200	0,5355	S/.4 926,5
<b>TOTAL</b>						<b>S/.4 926,5</b>

Teniendo en cuenta la eficiencia de línea de 80% se tiene un ingreso anual de **S/. 59 117,8**.

Resume el beneficio monetario obtenido por cada herramienta en la implementación de Lean Manufacturing. También se puede apreciar la descripción EQUIPO LEAN que se refiere al pago de sus remuneraciones y asciende a **S/. 273 000,0** Anuales.



*Resumen Ingresos de propuesta manufactura esbelta*

<b>HERRAMIENTA</b>	<b>EGRESO</b>	<b>INGRESO(Anual)</b>
SMED	S/. 36 397,8	S/. 268 348,48
MANTENIMIENTO AUTÓNOMO	S/. 18 801,2	S/. 170 213,7
OEE	S/. 10 194,2	S/. 59 117,8
EQUIPO LEAN	S/. 273 000,0	
<b>TOTALES</b>	<b>S/. 65 393,2</b>	<b>S/. 497 679,98</b>

Después de cuantificar los ingresos adicionales de la propuesta de mejora, se procederá evaluar la viabilidad económica del flujo de caja de los egresos e ingresos de dinero, es por ello que se debe determinar una tasa de descuento con el cual comparar la rentabilidad del proyecto de mejora, pero actualmente no se tiene data de la industria de bebidas, tampoco de un nivel de riesgo sistemático para estimar la rentabilidad del sector, por lo que se utilizará la tasa de interés mínima exigida por la empresa en estudio de 20%.

El flujo de caja a realizar será económico como se muestra en la tabla 22, ya que se asumirá que la empresa va a colocar todo el capital para la realización del proyecto de mejora. Para la evaluación del proyecto se usará los siguientes indicadores:

- ✓ **VAN FCE:** Valor presente Neto de flujo de caja económico
- ✓ **TIR:** Tasa Interna de Retorno

La propuesta de implementación se llevará a cabo en un año, sin embargo, la evaluación económica se hará a un proyectado de 4 años. Para el caso de los egresos por pago de remuneración del equipo Lean se considera un costo fijo anual dentro del periodo de evaluación. A continuación, vemos el flujo de caja proyectado a 4 años.

*Flujo de caja propuesta de Implementación Manufactura Esbelta*

<b>Mes</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Ingresos		497 680,0	497 680,0	497 680,0	497 680,0
Salidas	-65 393,2				
Equipo Lean	-273 000,0	-273 000,0	-273 000,0	-273 000,0	-273 000,0
Flujos de caja	-338 393,2	224 680,0	224 680,0	224 680,0	224 680,0

De acuerdo al flujo de caja podemos obtener los siguientes indicadores:

- Tasa de interés = 20%
- TIR = 54,85%
- Van = 202 703,03 soles

Luego de realizar el cálculo de las herramientas financieras se puede afirmar lo siguiente:

- Como el VAN es positivo se puede afirmar que el proyecto de implementación del sistema *Lean Manufacturing* es rentable.
- Como la TIR (54,85%) es mayor que la tasa (20%) se puede afirmar que el proyecto de implementación Lean Manufacturing es rentable.

## **ANEXOS**

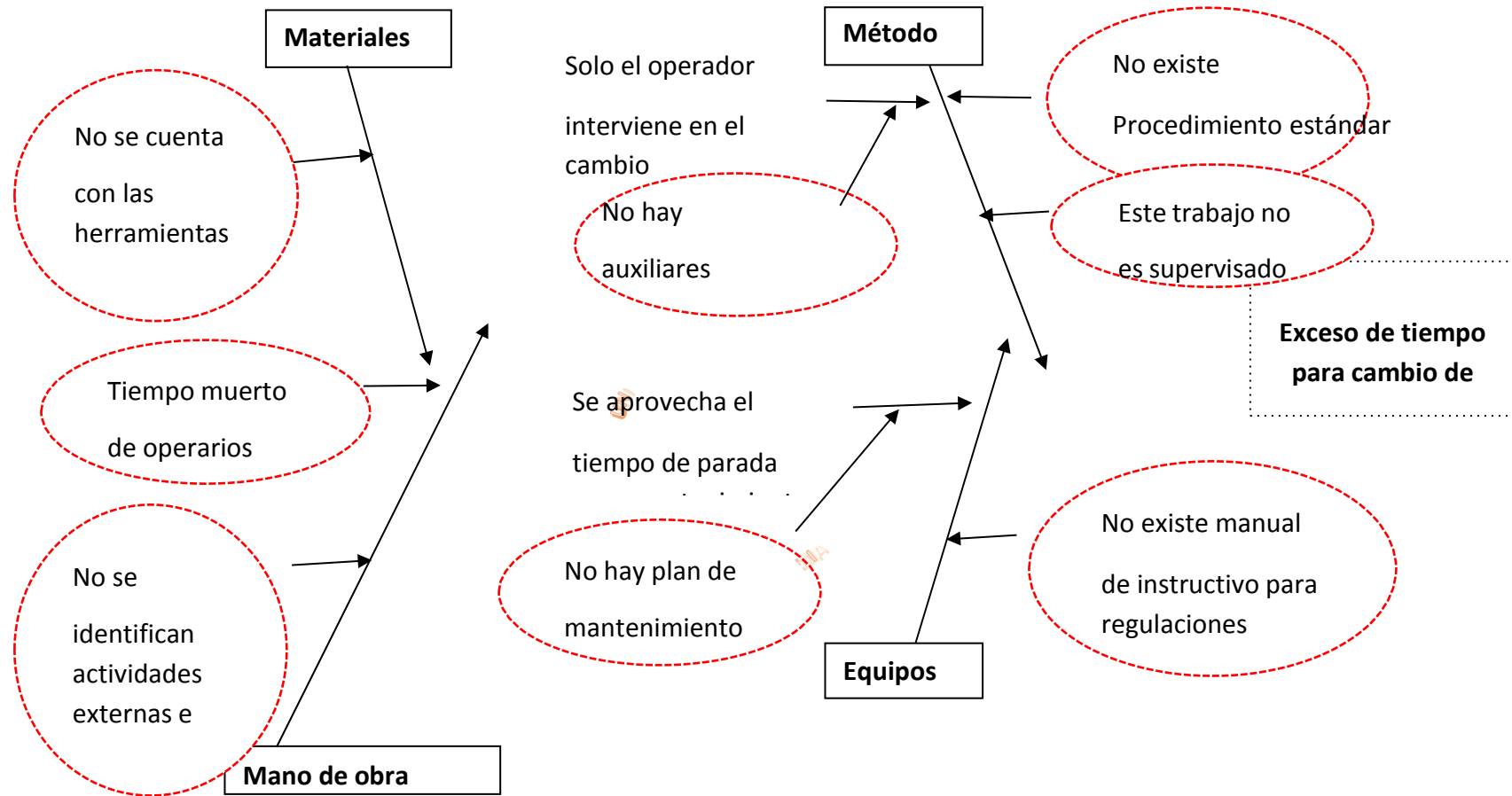






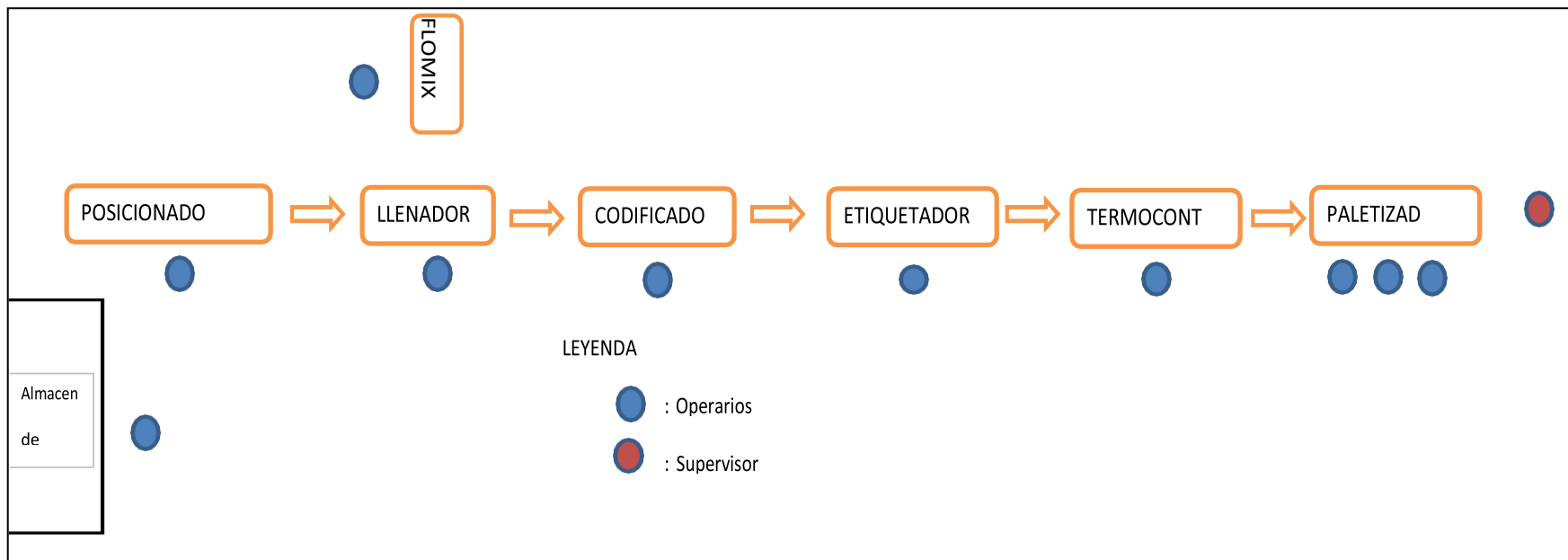


## ANEXO. ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ POR ELEVADO TIEMPO PARA CAMBIO DE FORMATO





## ANEXO BALANCE DE LÍNEA ACTUAL







## ANEXO. HOJA DE CAMBIOS RÁPIDOS ECRS PARA CAMBIO SABOR/FORMATO

FASE 2			FASE 3					FASE 4					
AREA: LINEA 1 MAQUINA: FLOMIX			TIPO DE ACTIVIDAD					ANALISIS ECRS			I/E		OBSERVACIONES
			Proceso de lavado	Transporte	Tiempo de espera	Alineación	Otros	Eliminar	Combinar	Re-organizar	Simplificar	INTERNO	
IT	Actividad	Tiempo											
	1 Operador se dirige hacia sala de jarabes y llena el tanque # 4 con agua tratada.	10	X									X	
	2 Se realiza las conexiones de tubería listas para usar.	2			X						X		
	3 Enjuague de carboculer, Flomix, tuberías, llenadora	6	X						X	X		Avanzar el lavado de tuberías antes que pare la línea. Aumentar Variador de bomba	
	4 Abre/cierra valvulas de tuberías	1			X					X			
	5 Ir a sala de jarabe para cambio de tanque.	3		X			X			X		El cambio lo realiza el operador de jarabe	
	6 Preparación de tanque con su 331	8				X		X		X		La preparación lo realiza el operador de jarabe	
	7 Realizar conexiones de tanque.	1			X			X		X		El cambio lo realiza el operador de jarabe	
	8 Se llena con su 331 al flomix, carboculer y llenadora.	11	X							X			
	9 Reposo de solución.	20	X							X			
	10 Mientras el reposo, se prepara agua para el enjuague de su 331 en sala de jarabe.	15				X		X			X	Implementar un tanque adicional para lavados	
	11 Enjuague de flomix y tuberías. Descarga antes de ingreso a carboculer.	8	X						X	X		Validar al 100% el enjuague mediante reactivo. Aumentar variador de bomba	
	12 Enjuague de Carboculer y llenadora. Descarga en llenadora.	8	X						X	X		Validar al 100% el enjuague mediante reactivo. Aumentar variador de bomba	
	13 Ir a sala de jarabe para cambio de tanque.	3		X			X			X		El cambio lo realiza el operador de jarabe	
	14 Realizar conexiones de tanque.	1			X			X		X		El cambio lo realiza el operador de jarabe	
	15 Se jala jarabe a producir, se purga antes de entrada a flomix.	1	X							X			
	16 Se regula bernier. Se mezcla con descraga antes del carbo.	3	X							X			
	17 Se mezcla y purga en llenadora.	4	X							X			
	18 Se mezcla y envía a llenadora para producción. (regulación de CO2)	4	X						X	X		Aperturar la válvula de CO2 en el jalado de jarabe.	
TOTAL		82	65	6	0	3	8						

FASE 2			FASE 3					FASE 4						
AREA: LINEA 1 MAQUINA: ETIQUETADORA			TIPO DE ACTIVIDAD					ANALISIS ECRS				I/E		OBSERVACIONES
			Proceso de cambio	Transporte	Tiempo de espera	Alineación	Otros	Eliminar	Combinar	Re-organizar	Simplificar	INTERNO	EXTERNO	
IT	Actividad	Tiempo										X		
	1 Habilitación del manejo según el formato a cambiar.	2	X									X		
	2 Preparar rollo de etiqueta para siguiente formato.	2	X							X				
	3 Desmontaje de tambor, rodillo de alimentación de etiqueta.	5			X			X		X			Esta actividad la realiza el auxiliar	
	4 Desmontaje de estrella, almohadilla, sinfin.	5	X							X				
	5 Montaje de tambor, rodillo alimentador de etiqueta según formato a cambiar.	5	X							X				
	6 Regulación de mesa de trabajo ( altura entre tambor y botella)	3	X							X				
	7 Montaje de almohdilla, sinfin y estrella.	8			X			X		X			Esta actividad la realiza el auxiliar	
	8 Regular posición de sensores.	3	X							X				
	9 Regulación de altura de platillo de bobina.	5	X						X	X			Apoyo del auxiliar	
	10 Cambio de programa en la pantalla.	1	X							X				
	11 Conseguir botellas para sincronización.	3		X			X			X			realizar antes del corte de producción	
	12 Regulación de guias la entrada y salida.	8			X			X		X			Esta actividad la realiza el auxiliar	
	13 Sincronizar tambor con la cuchilla de corte.	7	X							X				
	14 Sincronizar el sinfin con estrella.	3	X							X				
	15 Regulación de punto de corte y posicion del rodillo	5	X							X				
	16 Regulación de rodillo de goma con tambor.	7	X						X	X			Plan de mantenimiento autonomo	
	17 Cubrir/descubrir con cinta masking los orificios del tambor de cuchilla movil.	4	X						X	X			Mantener limpio el rodillo	
	18 Regulación de engomado en tambor de vacio. (con cinta aislante)	8	X						X	X			Plan de mantenimiento autonomo	
	<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>56</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>21</b>	<b>0</b>							

## ANEXO. RESUMEN DE PARADAS MENSUAL

### *Paradas Mes de Mayo*

Maquina	Detalle de parada	T. Hora s	T. Minuto s	Frecuencia	% Participación
Llenadora	Saneamiento De Válvulas Por Cambio De Sabor	1	75	1	11.00%
	Espumeo	1	50	1	7.33%
	Ajuste De Nivel De La Bebida En El Bowl	1	38	3	5.57%
	Sincronización De Estrellas De Entrada Y Salida	1	37	4	5.43%
	Pedal Y/O Pistón ( Reten, Barra Doblada, No Suben	1	36	2	5.28%
	Reparación Y/O Cambio De Válvulas( Vástago, Resort	0	26	2	3.81%
	Traba De Tapones En La Tolva	0	14	3	2.05%
	Ajuste Cambio De Pinzas	0	13	1	1.91%
	Sincronización De Estrellas Y Guías	0	9	1	1.32%
	Regulación De Altura De Taza	0	6	1	0.88%
	Purgador De Válvula Y/O Pin De Alivio.	0	5	1	0.73%
	Ajuste O Regulación De Carril De Bajada	0	4	1	0.59%
Posicionador	Traba De Botellas En Embudo De Bajada	2	100	18	14.66%
	Faja Alimentador De Botella	1	40	1	5.87%
Etiquetadora	Limpieza De Tambor ( Goma )	1	43	10	6.30%
	Sincronización Sistema De Transmisión	1	37	2	5.43%
	Sincronización De Estrella	0	24	4	3.52%
	Regulación De Almohadilla	0	17	1	2.49%
	Falla De Sensores	0	7	2	1.03%
Empacadora	Traba De Botellas	1	42	11	6.16%
	Regulación, Cambio De Rodillos De Presión	0	27	1	3.96%
	Freno De Rodillo, Reparación Embrague	0	15	1	2.20%
	Falla De Moto reductor ( Eje, Polea )	0	9	1	1.32%
	Regulación Tamaño Lamina	0	8	1	1.17%
Total general		11	682	74	100.00%

# ANEXO. TABLA DE ANOMALÍAS

Tabla de Anormalidades

Anormalidad	Ejemplos
<p><b>1 Pequeñas deficiencias</b></p> <p>contaminación daños</p> <p>holguras flojedad</p> <p>fenómenos anormales adhesión</p>	<p>Polvo, suciedad, partículas, aceite, grasa, óxido, pintura Fisuras, deformaciones, curvados, picaduras</p> <p>Sacudidas, ladeos, exceso de recorrido o salida, excentricidad, desgaste, distorsión, corrosión Cintas cadenas</p> <p>Ruido inusual, sobrecalentamiento, vibración, olores extraños, decoloraciones, presión o corriente incorrecta Bloqueos, agarrotamiento, acumulación de partículas, disfunciones, escamas.</p>
<p><b>2 Incumplimiento de las condiciones básicas</b></p> <p>lubricación</p> <p>Suministro de lubricante</p> <p>indicadores de nivel de aceite</p> <p>apretado</p>	<p>Insuficiente, suciedad, no identificada, inapropiada, fugas de lubricante</p> <p>Suciedad, daños, puertos de lubricación deformados, tubos de lubricación defectuosos</p> <p>Suciedad, daños, fugas: no indicación del nivel correcto</p> <p>Tuercas y pernos: holguras, omisiones, pasados de rosca, demasiado largos, machacados, corroidos, arandela inapropiada, tuercas de</p> <p><b>5 Fuentes de defecto de calidad</b> materias extrañasgolpes</p>
<p><b>3 Puntos inaccesibles</b></p> <p>limpieza</p> <p>chequeo - inspección lubricación</p> <p>apretado de pernos operación</p> <p>ajustes</p>	<p>humedad tamaño de granoconcentración viscosidad</p>
<p><b>4 Focos de contaminación</b></p> <p>producto</p> <p>primeras materias lubricantes</p> <p>gases</p> <p>líquidos</p> <p>desechos otros</p>	

orejetas al revés	posicion, posicion y orientacion de instrumentos, exposicion de gamas de operaci3n Posicion de la entrada de lubricante, construccion, altura, apoyos, salida de lubricante, espacio
Construccion de la m3quina, cubiertas, disposicion, apoyos, espacio	Cubiertas, construccion, disposicion, posicion y orientacion de instrumentos, exposicion de gamas de operaci3n Disposicion de m3quina: posici3n de v3lvulas, conmutadores y palancas; apoyos
C u b i e r t a s , c o n s t r u c c i o n , d i s p	<p data-bbox="475 371 1256 394">Posici3n de indicadores de presi3n, termometros, indicadores de flujo, indicadores de humedad, indicadores de vaci3o, etc.</p> <p data-bbox="475 461 707 533">Fugas, derrames, chorros, dispersion, exceso de flujo Fugas, derrames, chorros, dispersion, exceso de flujo</p> <p data-bbox="475 566 868 589">Fugas, derrames, infiltraciones, fluidos hidraulicos, fuel oil, etc</p> <p data-bbox="475 613 908 636">Fugas de aire comprimido, gases, vapor, humos de exhaustacion, etc</p> <p data-bbox="475 692 1206 741">Fugas, vertidos y chorros de agua fr3a, agua caliente, productos semiacabados, agua de refrigeracion, desperdicio de agua, etc. Chispas, recortes, materiales de embalaje y producto no conforme</p> <p data-bbox="475 770 1123 792">Contaminantes traídos por personas, carretillas elevadoras, etc. e infiltraciones por grietas de edificios</p> <p data-bbox="475 860 911 909">Inclusi3n, infiltraci3n, y arrastre de 3xido, particulas, desechos de cable, insectos, etc.. Caídas, sacudidas, colisiones, vibraciones</p> <p data-bbox="475 938 820 960">Demasiada, poca, infiltraci3n, eliminaci3n de defectivo.</p> <p data-bbox="475 987 959 1084">Anormalidades en tamices, separadores centrifugos, secaderos de aire comprimido, etc Calentamiento inadecuado, calentamiento, composici3n, mezcla, evaporaci3n, agitaci3n, etc. Calentamiento inadecuado, calentamiento, composici3n, mezcla, evaporaci3n, agitaci3n, etc.</p>



## ANEXO. PLAN MANTENIMIENTO AUTÓNOMO

<b>CHECK LIST ETIQUETADORA TRINE</b>				Fecha de inicio :...../...../.....		
Legenda				Modelo:.....		
Si la parte inspeccionada se encuentra en buen estado marcar				Horometro:.....		
✓				Linea:.....		
Si la parte inspeccionada se encuentra en mal estado marcar X				# de equipo/codigo.....		
EQUIPO APAGADO Y BLOQUEADO	Parte inspeccionada	Actividad a realizar	Lunes			OBSERVACIONES
			T1	T2	T3	
	Sistema neumático	Compruebe que la presión de línea se encuentra a 6 Bar				■
	Sistema neumático	Verifique que no exista fugas de aire en mangueras y coñectores				■
	Bomba de vacío	Verifique el estado de los filtros (1 vez por semana)				■
	Tambor de vacío	Inspeccione el Tambor de vacío (ductos limpios) y levas en buen estado no deteriorados)				■
	Sistema de corte	Verifique que las Cuchillas estén en buen estado. (corte)				■
	Sistema de corte	Inspeccione que el rodillo de corte se encuentre limpio				■
	Sensor scanner	Inspeccione que el sensor scanner este regulado y operativo				■
	Rodillo engomador	Verifique el buen estado del rodillo en engomador( nivelación y que no presente juego axial				■
	Sistema de transmisión	Inspeccione el buen estado y funcionamiento de la rueda estrella				■
	Sistema de suspensión y Rolado	adherida)				■
	Sistema de engomado	Inspeccione el buen estado de la barra de goma				■
EQUIPO ENCENDIDO	Parte inspeccionada	Actividad a realizar	Lunes			OBSERVACIONES
			T1	T2	T3	
	Panel principal	Verifique que no exista ninguna alarmas en el panel principal				■
	Sistema eléctrico	Inspeccione de buen estado de pulsadores de emergencia				■
	Bomba de vacío	Verifique el buen funcionamiento del la bomba de vacío				■
	Sistema eléctrico	Inspeccione el buen funcionamiento de los dispositivos de protección ( microswitch, etc.)				■
	Barra de goma	Inspeccione que la temperatura de la barra de goma se encuentre a 150°C				■
	Mangueras de alimentación y retor	Verifique el buen estado de las mangueras y sus conectores				■
	Sistema alimentador de botellas	Inspeccione el buen estado de la faja del tornillo sin fin (que no pierda paso)				■
	Sistema alimentador de botellas	Inspeccione el buen estado de las cadena del sistema sin fin(que no este estirada)				■
	Indicador de temperatura	Verifique que la temperatura del tanque se encuentre a 150 °C				■
	Indicador de temperatura	Inspeccione el funcionamiento del a bomba de goma que alimente al sistema				■
	Indicador de temperatura	Verifique que la temperatura de la manguera alimentadora de goma se encuentre a 150 °C				■
	Bomba de vacío	Inspeccione el buen estado de las mangueras				■
	Transporte de botellas	Verifique el buen estado de la cadena de tablillas				■
	Sistema de transmisión	Verifique el buen funcionamiento de los embragues de la rueda estrellada y del tornillo sin fin				■
	registro	Verifique el buen estado de la faja del rodillo alimentador de etiqueta (que no pierda paso)				■
_____ OPERADOR			_____ SUPERVISOR			

# CHECK LIST LLENADORA

Fecha de inicio :...../...../.....  
 Modelo:.....  
 Horometro:.....  
 Linea:.....

Leyenda		TURNO			OBSERVACIONES
Si la parte inspeccionada se encuentra en buen estado marcar	<input checked="" type="checkbox"/>	T1	T2	T3	
Si la parte inspeccionada se encuentra en mal estado marcar		<input checked="" type="checkbox"/>			
EQUIPO APAGADO Y BLOQUEAD		TURNO			OBSERVACIONES
Parte inspeccionada	Actividad a realizar	T1	T2	T3	
Rinser	Maquina sincronizada (Rinser sincronizado con estrella de salida y estrella de entrada)				
Rinser	Mangueras del rinser de ingreso de agua en buen estado				
Rinser	Distribuidor de agua del rinser sin fugas ( parte inferior de la maquina)				
Rinser	Pinzas del rinser en buen estado				
Rinser	Conjunto tumbador de botella sin desgaste				
Llenadora	Maquina sincronizada (Llenadora sincronizada con estrella de salida y estrella de entrada)				
Llenadora	Rodillos de pistón elevador sin desgaste				
Llenadora	Pistones elevadores nivelados				
Llenadora	Distribuidor de bebidas sin fuga de bebida				
Sistema de transmisión	Sistema de transmisión lubricado ( piñones)				
Sistema de transmisión	Motoreductor del sistema de transmisión sin ruido				
Transportadora	Cadena transportadora de llenadora en buen estado				
EQUIPO ENCENDIDO		TURNO			OBSERVACIONES
Parte inspeccionada	Actividad a realizar	T1	T2	T3	
Sistema neumático	Unidad de mantenimiento operativo				
Llenadora	Stop de seguridad operativo				
Llenadora	Puertas de seguridad en buen estado				
Llenadora	Microswitch de puertas de seguridad operativas				
Llenadora	Imanes de puertas de seguridad en buen estado				
Llenadora	Válvulas de Llenado Operativo / sin fugas				
Llenadora	Copas de Válvulas de Llenado sin desgaste				
Rinser	Presión de agua del rinser a 40 PSI				
Rinser	Tuberías de ingreso de agua de Rinser fijo y sin fugas de agua				
Rinser	Sensor de ingreso de Rinser Operativo				
Carril de tapas	Carril de tapas alineado y en buen estado				

\_\_\_\_\_

OPERADOR

\_\_\_\_\_

SUPERVISOR

## CHECK LIST TERMOCONTRAIBLE / EMPACADORA

Fecha de inicio :...../...../.....  
 Modelo:.....  
 Holómetro:.....  
 Línea:.....  
 # de equipo/código.....

**Leyenda**

Si la parte inspeccionada se encuentra en buen estado marcar

Si la parte inspeccionada se encuentra en mal estado marcar  X

EQUIPO ENCENDIDO		TURNO			OBSERVACIONES
Parte inspeccionada	Actividad a realizar	T1	T2	T3	
Ingreso empacadora	Cadena termoplástica en buen estado ( Limpio, sin hueco y sin desgaste)				
Ingreso empacadora	Bocinas del brazo agrupador en buen estado				
Ingreso empacadora	Buen estado de bocinas de compuerta				
Ingreso empacadora	Correcto funcionamiento del Sensor de agrupadores				
Ingreso empacadora	Barras empujadoras sin torsión ( alineados )				
Ingreso empacadora	Sensor de barra empujadora operativo				
Ingreso empacadora	Peineta sin desgaste ( sin rotura)				
Ingreso empacadora	Aletas de agrupador de barrera 1 y barrera 2 en buen estado ( que no se encuentre				
Sistema neumático	Sistema sin fugas de aire				
Sistema neumático	Unidad de mantenimiento con adecuado nivel de aceite				
Transportador 1	Buen funcionamiento de banda ( sin desgaste)				
Transportador 1	Correcto funcionamiento de embrague envió de polietileno				
Transportador 2	Buen funcionamiento de banda ( sin desgaste)				
Transportador 2	Buen funcionamiento del sensor de barra envolvedora				
Transportador 3	Buen funcionamiento de banda ( sin desgaste)				
Horno	Verifique que la Temperatura del horno llegue al valor seteado				
Horno	Ventilador 1 sin ruido y sin vibración				
Horno	Ventilador 2 sin ruido y sin vibración				
Horno	Ventilador 3 sin ruido y sin vibración				
Sistema de transmisión	Sistema de transmisión lubricado				
Sistema de transmisión	Chumaceras lubricadas				
Panel de control	Panel operativo sin alarmas y sin fallas				
Sistema de control	Baliza de control operativo				
Sistema de control	Sensores de seguridad de las puertas operativas				
Sistema de control	Selector de control operativos				
Transportador de faja	Paquete de corte en buen funcionamiento				
Agrupador	Pistones neumáticos sin fugas de aire barrera 1 y barrera 2				
Envío de polietileno	Embrague de rodillo alimentador operativo				
Envío de polietileno	Embrague de faja transportador de polietileno operativo				
Transportador de polietileno	Sensor inductivo de la barra envolvente operativo				
Transportador de polietileno	Buen funcionamiento del freno del disco del rodillo alimentador de polietileno				
Transmisión del polietileno	Sistema anti arrugas operativo				
Alimentador de polietileno	Sellado de polietileno Trabajando correctamente				
Transportador de mallas	Transportador de mallas metálica trabaja correctamente				
Ingreso de termo contraible	Moto ventilador de transportador de mallas trabaja correctamente				
Salida de termo contraible	Moto ventilador de paquete				

OPERADOR

SUPERVISOR









