

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“DISEÑO DE MEJORA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA PARA
OPTIMIZAR LA DISPONIBILIDAD DE PRODUCTOS EN LA
EMPRESA INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DEL NOR
ORIENTE PERUANO E. I. R. L. – CAJAMARCA”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Bach. Diego Daniel Herrera Marin

Bach. Juan Jose Ramos Goicochea

Asesor:

Ing. Mg. Karla Rossemary Sisniegas Noriega

Cajamarca – Perú

2021

DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto de investigación a Dios, por haberme dado la sabiduría y madurez necesaria para llegar a esta etapa prometedora de mi vida, dedico este trabajo a mis Padres, José Luis Herrera Huamán y Luz Elena Marín Villanueva; por su amor incondicional y apoyo constante en mi vida profesional, dedico a mis hermanos José Luis, Gabriel Omar y Juan Martín; por sus enseñanzas y apoyo en todo momento, dedico este proyecto a mis maestros y profesores que me inculcaron los buenos valores y las mejores enseñanzas para poder llegar a la etapa profesional, finalmente dedico este trabajo a mis amigos, compañeros de universidad y colegio por siempre creer en mí y apoyarme en mi vida universitaria.

Diego Daniel Herrera Marin

Dedico el presente trabajo a Dios, por ser quién me da el bienestar y la salud para cumplir con mis metas; muy seguido a mis padres Elías Baltazar Ramos Campos y Ely Goicochea Ortiz, ya que son el motor fundamental para crecer personal y profesionalmente; además, son ellos que en todo momento estuvieron apoyándome junto con mis hermanas Karen Dalila, Katheryn Jocabeth, Danna Cristell y Jack Alessandro; gracias a su esfuerzo he logrado culminar mi carrera universitaria, y ahora insertarme en el mundo profesional.

Juan José Ramos Goicochea

Dedicamos esta tesis a nuestros amigos de la universidad y de la vida que nos apoyaron en nuestra formación profesional, demostrándonos su amistad e impulsándonos a culminar eficientemente nuestro proyecto de investigación.

Diego Herrera y Juan Ramos

AGRADECIMIENTO

Agradecemos al todopoderoso por habernos acompañado y guiado a lo largo de nuestra vida personal y profesional, por ser nuestra fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarnos una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad. A nuestros padres por el apoyo desmedido. Así mismo, agradecemos de una manera muy especial a la Ing. Mg. Karla Rossemary Sisniegas Noriega por ser nuestro soporte de aprendizaje y guía para concluir con este trabajo de investigación. A nuestras amigas y docentes que nos motivaron constantemente a culminar este gran sueño y que aportaron en nuestra formación académica.

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
INDICE DE TABLAS	7
ÍNDICE DE FIGURAS	11
ÍNDICE DE ECUACIONES	12
RESUMEN	13
CAPITULO I. INTRUDUCCIÓN	14
1.1. Realidad Problemática	14
1.2. Formulación del Problema	18
1.3. Objetivos	19
1.3.1. Objetivo General.....	19
1.3.2. Objetivos Específicos	19
1.4. Hipótesis	19
CAPITULO II. METODOLOGÍA	20
2.1. Tipo de Investigación	20
2.1.1. Enfoque	20
2.1.2. Diseño.....	20
2.1.3. Tipo.....	20
2.2. Población y Muestra.....	21
2.2.1. Población	21
2.2.2. Muestra	21
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	21
2.4. Procedimiento	22

2.4.1. Validez y confiabilidad de la información	22
2.4.2. Análisis de la información	23
2.4.3. Aspectos éticos de la investigación	23
CAPITULO III. RESULTADOS	27
3.1. Diagnóstico situacional de la empresa	27
3.2. Diagnóstico del área de estudio	29
3.2.1. Gestión Logística	29
3.2.2. Disponibilidad de Productos	35
3.3. Diagnóstico de la variable Gestión Logística (distribución)	42
3.3.1. Análisis de la dimensión preparación de productos y pedidos.....	42
3.3.2. Análisis de la dimensión almacenamiento	49
3.3.3. Análisis de la dimensión control de inventarios	54
3.4. Diagnóstico de la variable Disponibilidad de productos	57
3.4.1. Análisis de la dimensión Despachos exitosos a tiempo.....	57
3.5. Matriz de la variable gestión logística con resultados del diagnóstico.	67
3.6. Matriz de la variable disponibilidad de productos con resultados del diagnóstico	69
3.7. Diseño de mejora de la variable gestión logística (distribución).....	70
3.7.1. Diseño de mejora de la dimensión preparación de productos y pedidos	70
3.7.2. Diseño de mejora de la dimensión almacenamiento	101
3.7.3. Diseño de mejora de la dimensión control de inventarios.....	111
3.8. Diseño de mejora de la variable disponibilidad de productos.....	130
3.8.1. Diseño de mejora de la dimensión porcentaje de despachos exitosos a tiempo	130

3.9. Comparación entre diagnóstico y diseño de mejora de la variable gestión logística (distribución)	146
3.10. Comparación entre diagnóstico y diseño de mejora de la variable disponibilidad de productos	148
3.11. Plan financiero y beneficio/costo del diseño de investigación	149
CAPITULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	161
4.1. Discusión	161
4.2. Conclusiones	167
REFERENCIAS	168
ANEXOS	170

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	21
Tabla 2	21
Tabla 3	24
Tabla 4	25
Tabla 5	26
Tabla 6	28
Tabla 7	34
Tabla 8	41
Tabla 9	42
Tabla 10	43
Tabla 11	44
Tabla 12	44
Tabla 13	45
Tabla 14	45
Tabla 15	46
Tabla 16	46
Tabla 17	47
Tabla 18	48
Tabla 19	49
Tabla 20	50
Tabla 21	52
Tabla 22	53
Tabla 23	55
Tabla 24	56
Tabla 25	58
Tabla 26	59
Tabla 27	61
Tabla 28	62

Tabla 29	63
Tabla 30	65
Tabla 31	67
Tabla 32	69
Tabla 33	71
Tabla 34	73
Tabla 35	74
Tabla 36	74
Tabla 37	75
Tabla 38	75
Tabla 39	76
Tabla 40	83
Tabla 41	84
Tabla 42	86
Tabla 43	87
Tabla 44	92
Tabla 45	94
Tabla 46	94
Tabla 47	95
Tabla 48	96
Tabla 49	97
Tabla 50	98
Tabla 51	98
Tabla 52	99
Tabla 53	102
Tabla 54	112
Tabla 55	113
Tabla 56	114
Tabla 57	115
Tabla 58	116

Tabla 59	117
Tabla 60	118
Tabla 61	119
Tabla 62	120
Tabla 63	121
Tabla 64	122
Tabla 65	123
Tabla 66	124
Tabla 67	125
Tabla 68	126
Tabla 69	132
Tabla 70	133
Tabla 71	133
Tabla 72	134
Tabla 73	136
Tabla 74	140
Tabla 75	144
Tabla 76	146
Tabla 77	148
Tabla 78	149
Tabla 79	151
Tabla 80	152
Tabla 81	152
Tabla 82	153
Tabla 83	154
Tabla 84	154
Tabla 85	155
Tabla 86	155
Tabla 87	156
Tabla 88	156

Tabla 89	157
Tabla 90	158
Tabla 91	158
Tabla 92	159
Tabla 93	175

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	27
Figura 2	30
Figura 3	33
Figura 4	35
Figura 5	37
Figura 6	38
Figura 7	40
Figura 8	73
Figura 9	78
Figura 10	80
Figura 11	85
Figura 12	88
Figura 13	89
Figura 14	91
Figura 15	93
Figura 16	96
Figura 17	100
Figura 18	103
Figura 19	104
Figura 20	106
Figura 21	137
Figura 22	139
Figura 23	159

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1.....	54
Ecuación 2.....	56
Ecuación 3.....	63
Ecuación 4.....	84
Ecuación 5.....	86
Ecuación 6.....	87
Ecuación 7.....	106
Ecuación 8.....	108

RESUMEN

En esta investigación se ha detectado un desperdicio del 2% anual en el área de producción, con fallas logísticas en la parte de distribución, dando problemas en la disponibilidad de productos, este estudio fue realizado con la intención de conocer las fallas principales en el diagnóstico y darle un diseño de mejora adecuado a la empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L – Cajamarca 2018”; el objetivo que se ha propuesto es una mejora en la gestión logística para optimizar la disponibilidad de productos en el control de inventarios y almacén de dicha empresa proveedora. Para obtener información se hicieron siete visitas a la empresa, además de tres entrevistas con la ingeniera encargada de planta, toma de tiempos de producción, máquinas que se utilizan en la empresa, proveedores, principales clientes, gastos y costos de producción, ganancias netas de sus ventas de galletas, balance general, etc.; todo eso para hallar dicho diagnóstico; además, de contar con antecedentes de tesis anteriores que respalden las variables con las que se trabaja. Se dará a conocer la metodología utilizada además de tablas resúmenes del diagnóstico de la empresa con un diseño de mejora para optimizar el 2% mensual de desperdicio y otras falencias encontradas en la industria alimentaria, el diseño de mejora se dará en cada variable, con cada dimensión e indicadores presentados en el diagnóstico, para tratar de mejorar todos los problemas al 100%. Al final de esta investigación se ha obtenido una reducción del desperdicio al 0.35%, cumpliendo con el principal objetivo.

Palabras Claves: Diseño, optimizar, gestión logística, disponibilidad de productos.

CAPITULO I. INTRUDUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

El crecimiento acelerado de las empresas productivas en el mercado peruano, están creando de manera directa competencias entre sí, con la finalidad de mejorar su posicionamiento en el mercado nacional. Es por ello que la logística interna y externa en las compañías juega un papel importante en el funcionamiento de las mismas, ya que los principales problemas que afectan a las compañías productoras; son la gestión inapropiada en el sistema logístico, desde el acopio de materia prima hasta el almacenamiento adecuado y estandarizado de los productos terminados. “La logística es un modelo, un marco de referencia y un mecanismo de planificación que permite reducir la incertidumbre en un futuro desconocido. En logística se manejan diferentes técnicas, las cuales son necesarias para agilizar los procesos y reducir los costos” (Bohorquez Vásquez, E.; Puello Fuentes. R., 2013).

(Calderón Álvares & Cornetero Suybate, 2013) “La gestión logística implica una administración coordinada de los flujos del material y de información. Su objetivo es simplificar la cadena de abastecimiento para controlar costos, mejorar la calidad, maximizar el servicio y aumentar el beneficio”. La gestión logística de una empresa, no debe estar sujeta a observaciones simples por parte de los gerentes y/o supervisores de las áreas de trabajo; es más, deben estar monitoreadas constantemente para de esta manera ajustarse a los procesos principales, controlando y supervisando el requerimiento adecuado y necesario que éstas necesitan, optimizando la mayor cantidad de recursos disponibles. Es por ello que la logística se encarga de controlar y supervisar el funcionamiento en las distintas etapas de la cadena de suministros.

“El control y la administración logística en los Almacenes de Productos Terminados, es una de las áreas donde pueden alcanzarse resultados administrativos favorables para las organizaciones a la vez que se elevan los niveles de servicio en la atención a los clientes. También resulta necesario la aplicación de sistemas informáticos y tecnologías que faciliten las tareas operativas para brindar un servicio más rápido y consistente” (Chuquino, 2015). La relación que existe entre la logística y el almacén dentro de una empresa, es de vital importancia debido a que un buen control, genera una gestión logística de acorde a los estándares que el mercado actual necesita, de esta manera se tiene un mejor control de los productos entrantes y salientes de los almacenes, así como la rastreabilidad de éstos mismos hasta llegar al consumidor final, siendo el objetivo principal, la satisfacción y comodidad de los clientes.

“El almacén es un espacio destinado a la recolección y acopiamiento de productos de los diversos agentes económicos, con propósito principal de custodiar, controlar y abastecer de materiales y productos en cantidad, calidad y tiempo oportuno a los clientes” (De la Cruz Salazar & Lora Criollo, 2014). Es por ello que en la disponibilidad de los almacenes es de suma importancia en las empresas nacionales, debido a una buena organización y gestión se puede ofrecer un mejor servicio. Este medio hace que se mejore la relación entre las diversas áreas de las compañías, generando un control adecuado en el stock, así también como la rastreabilidad hasta el consumidor final; por otro lado, la gestión de almacén tiene como finalidad prever el suministro continuo y oportuno de materiales, generando satisfacción a los usuarios.

(De La Rosa Mercado & Dovale Cataño, 2008). “La gestión de almacenamiento se define como el conjunto de operaciones y actividades necesarias para suministrar los materiales o artículos en condiciones óptimas de uso, de manera que se eviten paralizaciones por falta de ellos o inmovilizaciones de capitales por sobre existencias. Involucra tres

procesos principalmente: la recepción, el almacenaje y el movimiento”. La buena gestión del almacén, se ve reflejado en la capacidad para solucionar problemas con rapidez en el despacho de productos, debido al control en el stock. Es por ello que la gestión logística hace un seguimiento detallado de la cadena de abastecimiento, así como también al área del almacén para generar control y disponibilidad en el reparto de los productos solicitados por los clientes.

“La falta de disponibilidad de productos es el talón de Aquiles del comercio minorista; este problema genera pérdidas económicas silenciosas en gestión logística e interfiere con la experiencia de compra de los consumidores, tal es el caso que los principales problemas son la desinformación, ignorar los requerimientos de los clientes y optimizar la cadena de suministros en una sola área de la empresa”. Tal es el caso que se debe trabajar de manera directa con los inventarios y stock de productos; debido a que los problemas suscitados en la empresa se relacionan de manera directa con la disponibilidad de la materia prima; es así, que se pretende buscar nexos entre las diferentes áreas para mejorar la relación entre clientes y proveedores; cumpliendo los plazos establecidos de entrega. (Calderón Álvares & Cornetero Suybate, 2013).

La disponibilidad de insumos y productos en las empresas productoras y prestadoras de servicios es de vital importancia para mantener satisfecho al cliente; debido a que la calidad ofertada cumpla a cabalidad las necesidades de este mismo; se debe mantener una planificación de acorde a la estacionalidad del año para salvaguardar la entrega de productos. “El objetivo principal del control de stock o disponibilidad de producto esté disponible en el momento y en las cantidades deseadas. Lamentablemente, solo contando con un inventario prácticamente ilimitado se puede garantizar que un producto se encuentre disponible en absolutamente todas las oportunidades en que es solicitado a lo largo de su vida, aunque esto es, en la práctica imposible. Es por esto

que las organizaciones deben fijar un nivel de servicio mínimo sobre el cual calcular la base del inventario a mantener, de modo de asegurar una disponibilidad de producto que satisfaga a los clientes, acotando al mismo tiempo la cantidad de inventario a mantener” (Salazar López, 2016)

Como se viene observando en los anteriores párrafos se muestran diversos problemas relacionados a la gestión logística y a los productos, el principal problema de la empresa “INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DEL NOR ORIENTE PERUANO E.I.R.L. – CAJAMARCA”, es la gestión logística la cual causa un mal control en la disponibilidad de productos en el almacén general al momento de distribuir y vender sus productos (galletas de diferentes sabores: Maca, cereal, quinua e integral); estos problemas son causados ya que por el mal control de stock del almacén causa sobrantes de su producto, los cuales no se llegan a vender y a distribuir a sus principales clientes (proveedores del programa nacional de alimentación escolar Qali Warma) y generan pérdidas de dinero, debido a que la empresa trabaja a pedidos, estos problemas generan insatisfacción en sus clientes. Además de provocar un declive en su fama en el mercado.

Al no presentar un orden y registro en el almacén establecido, se puede incurrir a generar muchos más bienes de que los clientes nos piden y es así como generamos los grandes atascos de productos, también conocido como sobrantes de productos terminamos. “Por miedo a que el cliente ordene un producto y que no esté disponible, muchas empresas caen en la tentación de llenar sus anaqueles con inventario; inventario que representa mucho dinero y que puede comerse todo el capital de trabajo y disminuir las utilidades” (Pymes El Financiero, 2014). A lo que hace referencia esta página web es a lo que se ha venido mencionando, crear excesos involuntarios solo por el miedo a quedar desabastecidos con las ordenes de nuestros clientes; creando caos en la parte logística de la empresa, provocando un desequilibrio utilitario.

“La disponibilidad de productos y/o la gestión de almacenes tiene como objetivo optimizar un área logística funcional que actúa en dos etapas de flujo como lo son el abastecimiento y la distribución física, constituyendo por ende la gestión de una de las actividades más importantes para el funcionamiento de una organización” (Salazar López, 2016). Al hablar del control o gestión de almacenes, se puede deducir que presenta como finalidad optimizar la distribución y abastecimiento de los productos, para así evitar posibles errores dentro de la empresa y mejorar el desempeño de esta, es así como garantizamos suministros continuos de los productos dentro de la entidad para cumplir con las peticiones de nuestros clientes y evitar posibles insatisfacciones, haciendo referencia a lo que nos dice este autor.

Es así como se puede definir las dos variables de estudio principales en esta investigación, las cuales son: La gestión logística y la disponibilidad de productos; la primera de ellas se refiere a “todas aquellas acciones o conocimientos que posee una empresa para captar, acceder o hacer uso de los recursos necesarios que hacen posible el desarrollo de su actividad empresarial” (Retos Directivos, 2016) , como menciona esta página web la gestión logística nos ayuda a mantener a flote a nuestra empresa, usando los mejores recursos necesarios para así poder tener una actividad empresarial equilibrada y productiva; logrando mayores beneficios en la empresa y mejor posicionamiento en el mercado competitivo de hoy en día, en este caso hablamos de la logística interna de nuestra entidad.

1.2. Formulación del Problema

¿En qué medida el diseño de mejora de la gestión logística optimizará la disponibilidad de productos en el almacén general de la empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L. - Cajamarca”?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Diseñar una mejora de la gestión logística para optimizar la disponibilidad de productos en el almacén general de la empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L. – Cajamarca”

1.3.2. Objetivos Específicos

- Analizar la gestión logística y disponibilidad de productos actuales en el área de almacén de la empresa
- Diseñar una mejora de la gestión logística en el área de almacén general de la empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L. – Cajamarca “
- Realizar una medición de la disponibilidad de productos correlacionada a la mejora de la gestión logística en el área de almacén de la empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L. – Cajamarca “.
- Realizar una evaluación económica financiera para valorar a viabilidad en la empresa.

1.4. Hipótesis

El diseño de mejora de la gestión logística optimizará considerablemente la disponibilidad de productos en el almacén general de la empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L. – Cajamarca “

CAPITULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Investigación

2.1.1. Enfoque

El enfoque determinado para este tipo de investigación es el **cuantitativo**, según (Lopez, 2011), ya que busca establecer relaciones entre ambas variables a través de una terminante hipótesis, con una medición numérica.

2.1.2. Diseño

El diseño de la investigación fue **cuasi experimental – transversal**. Según (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2009), nos dan a conocer que se manipula la variable independiente para analizar los efectos en la variable dependiente, es decir se manipulan en un tiempo único, y en los que se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos, Este tipo de investigación no se realiza al azar, se realiza manipulando únicamente las variables en un solo contexto, este estudio no crea ninguna situación o circunstancia en la vida real, se busca analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

2.1.3. Tipo

Este tipo de investigación se encuadra dentro del tipo **correlacional**. Según (Mejía Jervis, 2018), señala que los investigadores miden dos variables y establecen una relación estadística entre las mismas (correlación), sin necesidad de incluir variables externas para llegar a conclusiones relevantes. Por ejemplo, se puede investigar la correlación entre tiempo invertido en estudiar una materia y las calificaciones obtenidas, de igual forma en esta investigación se correlaciona los stocks de seguridad y el coeficiente de pedidos completados. (Anexo 05)

2.2. Población y Muestra

2.2.1. Población

Está compuesto por todas las áreas de la empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L.”, mes de agosto del 2018 al mes de noviembre del 2018.

2.2.2. Muestra

La muestra lo constituye el área de logística de la empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L.”

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

En la investigación se utilizó métodos, técnicas, instrumentos y fuentes que facilitaron el desarrollo adecuado en la recolección de datos siendo estos detallados a continuación:

Tabla 1

Técnicas, instrumentos y procedimiento de recolección de datos

MÉTODOS	FUENTE	TÉCNICAS
○ Cuantitativos	<ul style="list-style-type: none"> • Primaria • Secundaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista • Análisis de documentos y registros
○ Observación	<ul style="list-style-type: none"> • Primaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Guía de observación

Fuente: Responsables de la investigación

De igual forma estas técnicas utilizadas en la recolección de datos para el estudio de la investigación se muestran a continuación:

Tabla 2

Detalle de técnica, instrumento y recolección de datos

TÉCNICA	INSTRUMENTO	JUSTIFICACIÓN
---------	-------------	---------------

Entrevista	✓	Guía de entrevista	Posibilita identificar los procesos
	✓	Cámara fotográfica	actuales de los sistemas de almacén e
	✓	Encuestas	inventarios de la empresa “Industrias Alimentarias Del Nor Oriente Peruano E.I.R.L.”
Análisis de documentos y registros	✓	Requerimientos	Permite observar el grado de
	✓	Guías de remisión	participación de los colaboradores
	✓	Guías de pedido	(trabajadores) del área de almacén e
	✓	Facturas	inventarios para identificar las causas
	✓	Boletas	del problema identificado.
Observación	✓	Guía de Observación	Podemos obtener la información histórica de la empresa.

Fuente: Responsables de la investigación

2.4. Procedimiento

En el presente estudio de investigación se utilizó la entrevista directa a la Ingeniero de planta Ana Cecilia, la cual se reunió de forma personal con los investigadores, fueron un total de 3 entrevistas personales, con la finalidad de recoger información acerca las potenciales fallas que tenía la empresa en ese entonces; se realizó una encuesta de 7 preguntas (anexo 01) a sus 11 principales clientes de la empresa para que se pueda averiguar los principales déficits de la empresa para con sus cliente, cuyas respuestas ayudaran con el diseño de mejora y pronósticos que los investigadores detallaran más adelante.

2.4.1. Validez y confiabilidad de la información

Se utilizó la opinión y el visto bueno de 3 expertos en el tema de la carrera profesional de ingeniería industrial de nuestra casa superior de estudios sede

Cajamarca, para poder determinar la validez y confiabilidad de los instrumentos.

2.4.2. Análisis de la información

Para analizar la información luego de haberse aplicado el instrumento, con la ayuda de Excel se procedió a organizar toda la información, el cual permitió elaborar diferentes tablas en diferentes hojas de trabajo según el requerimiento del diseño de mejora; obteniendo de una forma precisa y veraz resultados finales de cada una de las variables y sus respectivas dimensiones, finalmente para ser redactado el informe se utilizó el paquete office 2017.

2.4.3. Aspectos éticos de la investigación

En esta investigación realizada se citaron todas las fuentes consultadas con su respectivo autor o autores, se contó con el permiso de la empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L.” para obtener toda la información necesaria en el desarrollo de la investigación, dicha información solo será utilizada con fines académicos, guiándonos del método científico no experimental, transversal y correlacional, con lo valores obtenido de cada uno de los investigadores. Todos los resultados y valores se presentan sin alterar datos reales, al saber que es un diseño de investigación.

Tabla 3

Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
1. Problema General:	1. Objetivo General	1. Hipótesis General	Variable independiente:	Tipo de investigación: Aplicada, correlacional.
¿En qué medida el diseño de mejora de la gestión logística optimizará la disponibilidad de productos en el almacén general de la empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L. - Cajamarca”?	Diseñar una mejora de la gestión logística para optimizar la disponibilidad de productos en el almacén general de la empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L. – Cajamarca”	El diseño de mejora de la gestión logística optimizará considerablemente la disponibilidad de productos en el almacén general de la empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L. – Cajamarca “.	Gestión Logística (distribución)	Diseño de investigación: Cuasi experimental – transversal.
			Variable dependiente:	Técnicas e instrumentos:
			Disponibilidad de productos	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas • Análisis de documentos y registros. • Observaciones. • Encuesta.

Fuente: Responsables de la investigación

Tabla 4

Operacionalización de la variable independiente

Variable	Definición	Dimensión	Indicador
Gestión Logística (Distribución)	“Se puede definir la gestión de la logística como la gestión del flujo de materias primas, productos, servicios e información a lo largo de toda la cadena de suministro de un producto o servicio. En una definición informal se puede entender la logística como la gestión de todas las operaciones que buscan garantizar la disponibilidad de un determinado elemento (producto, servicio, información) en tiempo y forma óptimos.” (Asociación Española de la Calidad, 2013).	Preparación de productos y pedidos	Unidades producidas por hora
			Coficiente de productos defectuosos
			Coste de preparación y unidad producida
			Volumen establecido de productos
			Distribución ABC
		Almacenamiento	Recorder Point (ROP)
			Stocks de seguridad
			Coste por unidad almacenada
		Control de inventarios	Pronósticos
			Coficiente de stocks disponibles

Fuente: Responsables de la investigación

Tabla 5

Operacionalización de la variable dependiente

Variable	Definición	Dimensión	Indicador
Disponibilidad de productos	“Se define como la serie de políticas y controles que monitorean los niveles de inventario y determinan los niveles que se deben mantener, el momento en que las existencias se deben reponer y el tamaño que deben tener los pedidos. Un sistema de inventario provee las políticas operativas para mantener y controlar los bienes que se van almacenar.” (FIAFEP, 2014).	Porcentaje de despachos exitosos a tiempo	Distancia media de cada envío
			Tiempo de entrega
			Porcentaje de entregas a tiempo
			Coefficiente de pedidos completados
			Porcentaje de clientes satisfechos

Fuente: Responsables de la investigación

CAPITULO III. RESULTADOS

3.1. Diagnóstico situacional de la empresa

Aspectos generales de la Empresa

Razón Social: Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L.

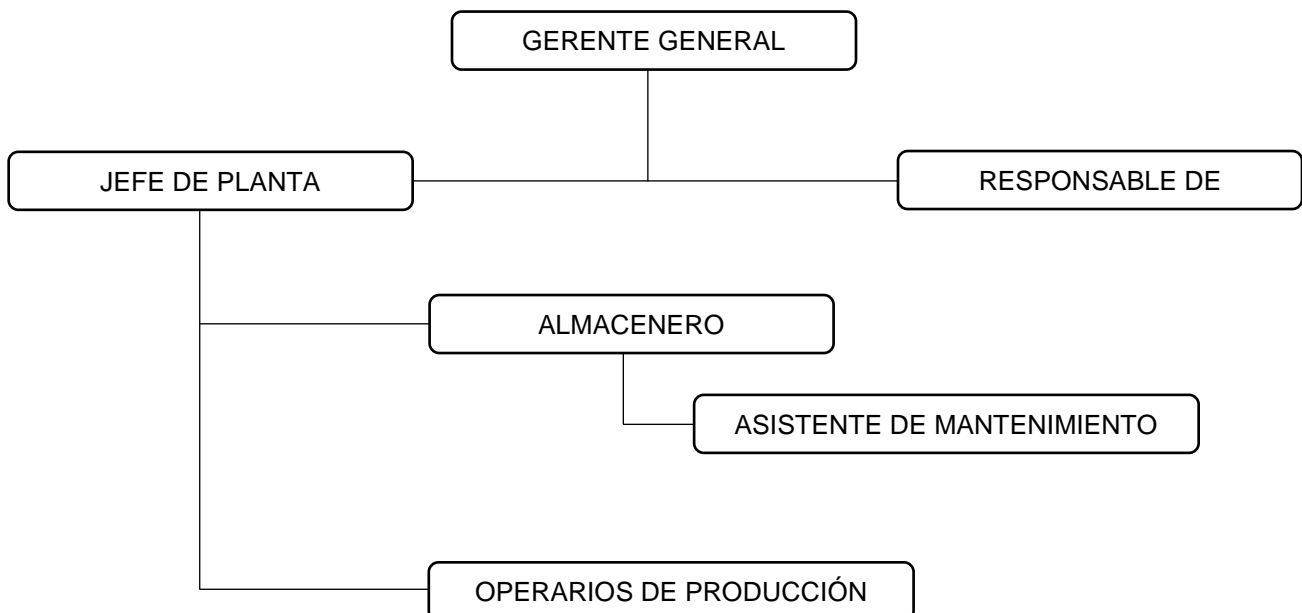
Descripción de la actividad

Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano, es una empresa con sede principal en la ciudad de Jaén y con una sucursal en la ciudad de Cajamarca; esta se dedicada principalmente a la fabricación y distribución de cinco tipos de galletas; tales como, Galleta con Quinoa, Kiwicha, Integral, Maca y Cereales.

Organigrama

Figura 1

Organigrama de la empresa Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano EIRL



Fuente: Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L

La empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano EIRL” presenta 6 encargados de puestos en su organigrama, siendo el principal de ellos el Gerente General, seguido del jefe de planta y el responsable de logística; ellos se encargan de dar órdenes a los operarios de producción, los cuales se encargan de elaborar las galletas, además junto con el almacenero y el asistente de mantenimiento se encargan de distribuir todas las galletas.

Máquinas, equipos y herramientas

Tabla 6

Principales máquinas y equipos de la empresa

Cantidad	Descripción del equipo / instrumento	Capacidad
1	Balanza Plataforma Industrial	150 Kg
1	Máquina Amasadora	200 Kg
5	Bach Industriales	50 Kg
1	Máquina de troquelado	
10	Bandejas de aluminio	
2	Hornos Max 2000	
1	Horno Max 1000	
3	Ventiladores Industriales	
2	Máquinas Empacadoras	30 cajas / hora
3	Papeleras Metalizadas	50 L
3	Papeleras Metalizadas	25 L
3	Papeleras Metalizados	10 L
6	Tachos de plástico	50 L

Fuente: Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L.

Proveedores y clientes

Proveedores

Agroindustrial Pomalca S.A.A

Anita Food S.A.

Aromas del Perú S.A.

Good Pack S.A.C

Marva S.A.C

Clientes

Maribel Roxana Delgado Olano S.A.C.

Diana Leonor Díaz Portilla S.A.C

Distribuidora y Comercializadora Gran San Luis E.I.R.L.

Milagros Jimenez Mendoza S.A.C

SERVIMERAK S.A.C.

Peruvian Corporation IZA & R S.A.C.

Ángel Omar Pizan Angulo S.A.C.

D & M Inversiones E.I.R.L.

GRUPO LLAMPEC S.R.L.

L & T Servicios Integrales S.A.C.

Corporación Logística MEGATRANSP S.A.C.

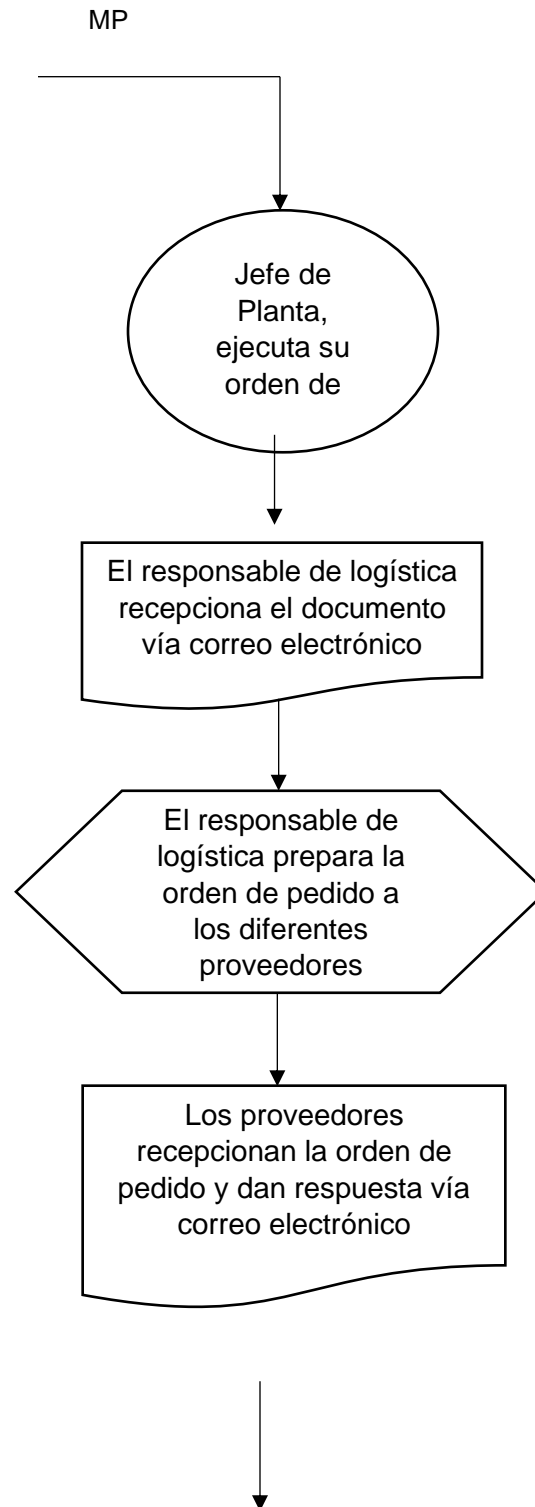
3.2. Diagnóstico del área de estudio

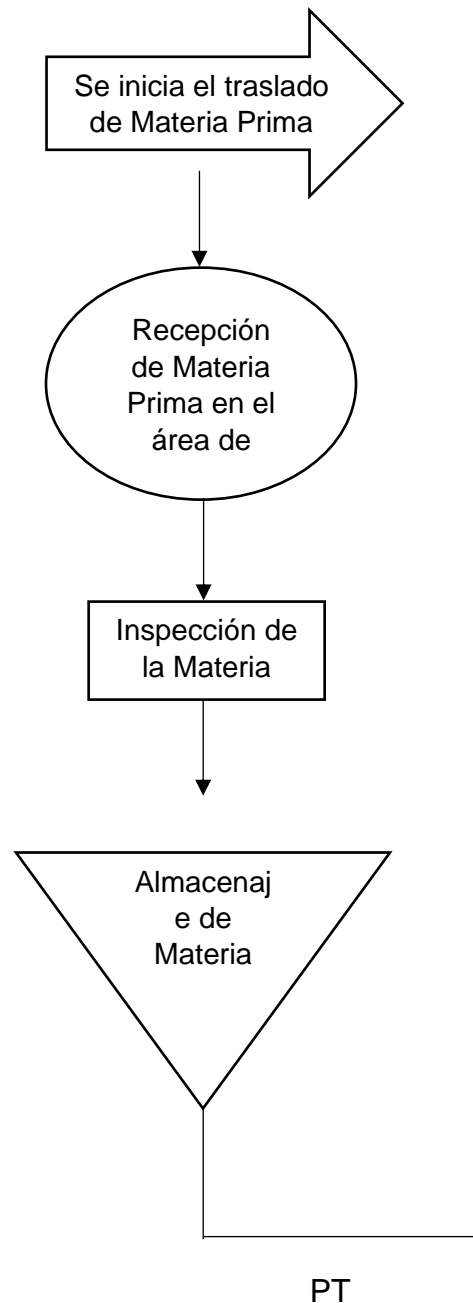
3.2.1. Gestión Logística

En este punto se detallará el proceso de Aprovisionamiento de Materia Prima para la preparación y fabricación de los 5 tipos de galletas que ofrece la empresa.

Figura 2

Flujo de caja de la gestión logística





Fuente: Responsables de la investigación con datos de “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano EIRL”

Dicha entidad alimentaria nos presenta un diagrama de flujo de gestión logística muy detallado, como principal ítem se cuenta con el jefe de planta, el cual se encarga de ejecutar las órdenes de requerimiento, para luego pasar por el responsable de logística vía correo electrónico, es así como los proveedores se

enteran del pedido y dan su respuesta vía electrónica, para de esa manera iniciar con el traslado de la materia prima, la cual es decepcionada e inspeccionada en el área de calidad, para finalmente almacenarla y darle uso en la producción.

Diagrama Ishikawa

En el diagrama de procesos del área de Logística, en lo que concierne al Aprovechamiento de Materia Prima, se encontraron algunos problemas que se detalla en el diagrama de Causa – Efecto y/o Ishikawa.

Los principales problemas que radican y dificultan el desarrollo óptimo del proceso del área de estas variables son; la mano de obra, el transporte, las órdenes de compras y la recepción del producto.

MAQUINARIA: principal problema relacionado al exceso de confianza de los mecánicos y transportistas.

MANO DE OBRA: es uno de los principales problemas, debido a la falta de capacitación ha producido demoras constantes en el desarrollo del proceso.

ADMINISTRACIÓN Y PROCESOS: la demora a las respuestas de las órdenes de pedido solicitadas por la empresa.

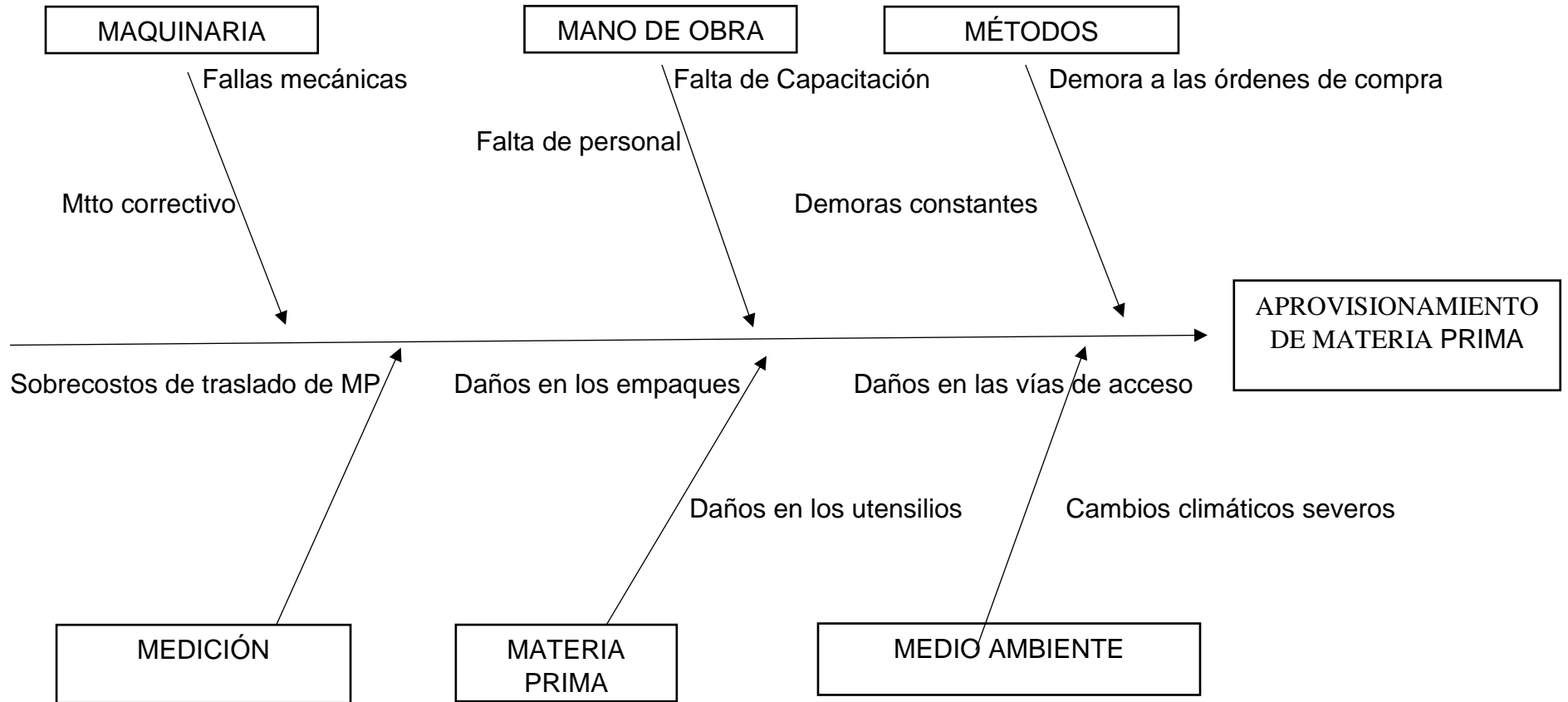
RECURSOS ECONÓMICOS: demanda de un costo adicional para hacer llegar la Materia Prima.

MATERIALES: causa daños a los empaques de la Materia Prima y/o utensilios.

MEDIO AMBIENTE: en la actualidad ha sido uno de los problemas más constantes, debido a que las vías de comunicación han sufrido daños severos por los constantes cambios climáticos que ha soportado el país; viéndose dificultado la entrega a tiempo de la Materia Prima.

Figura 3

Causa – Efecto de aprovisionamiento de materia prima



Fuente: Responsables de la investigación

Área de Logística

Organización General del área de logística. A continuación, se realizó el diagnóstico del área logística en general, evaluando los aspectos generales de la logística, que la empresa tiene manejo directo.

Tabla 7

Diagnóstico general del área logística

ASPECTOS	CARACTERÍSTICAS	EFEECTO	CALIFICACIÓN
Aprovisionamiento	Selección de proveedores inadecuados	Sobre costos al momento de adquirir la Materia prima	B
Producción	Máquinas y personal de acuerdo a los pedidos de sus clientes	Cumplen satisfactoriamente las órdenes de pedido	A
Distribución	Optimiza los periodos de entrega	Cumplen en tiempo determinado las entregas	M
Servicio Post Venta	Encuestas de satisfacción	Satisfacción total de los clientes	M

LEYENDA:

A: Nivel Alto

B: Nivel Bajo

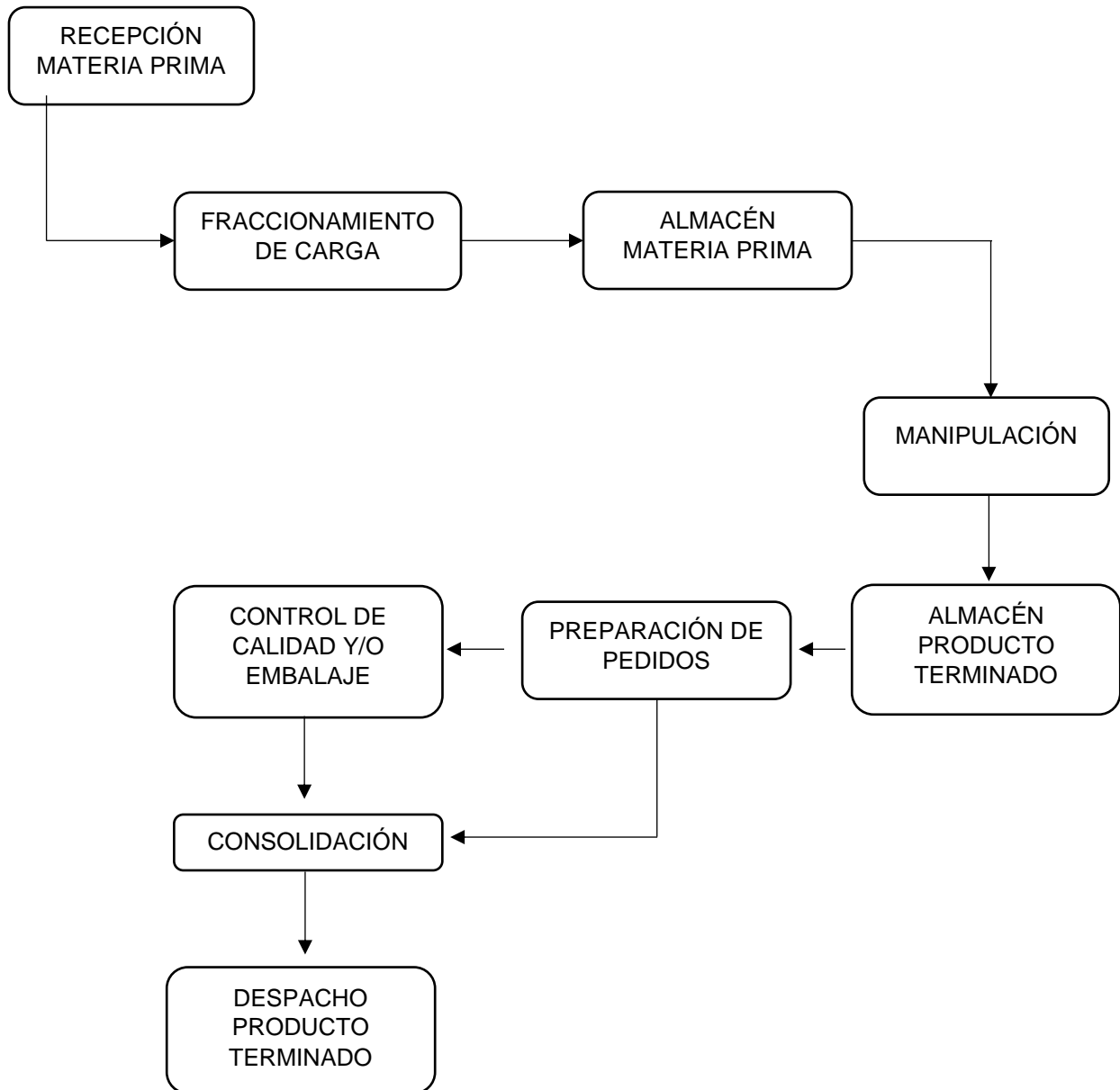
M: Nivel medio

Fuente: Responsables de la investigación

3.2.2. Disponibilidad de Productos

Figura 4

Flujo de almacenamiento



Fuente: Responsables de la investigación con datos de “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano EIRL”

Para el proceso de almacenamiento de dicha entidad se presenta un diagrama de flujo el cual empieza con la recepción de la materia prima, luego pasa por la carga para ser almacenada, luego de ello se procede a la producción y al fin tener un producto terminado almacenado, luego de esto se tiene la preparación de pedidos, los cuales pasan por el área de calidad y embalaje; al tener una consolidación final se procede a despachar el producto terminado.

Diagrama Ishikawa

En el diagrama de procesos del área de Almacén, se encontraron algunos problemas que se detalla en el diagrama de Causa – Efecto y/o Ishikawa.

Los principales problemas que radican y dificultan el desarrollo óptimo del proceso del área de Almacén son; la mano de obra, los productos, la organización y los procesos.

MAQUINARIA: la falta de un cargador tipo pato, genera un cuello de botella en el apilado del producto terminado.

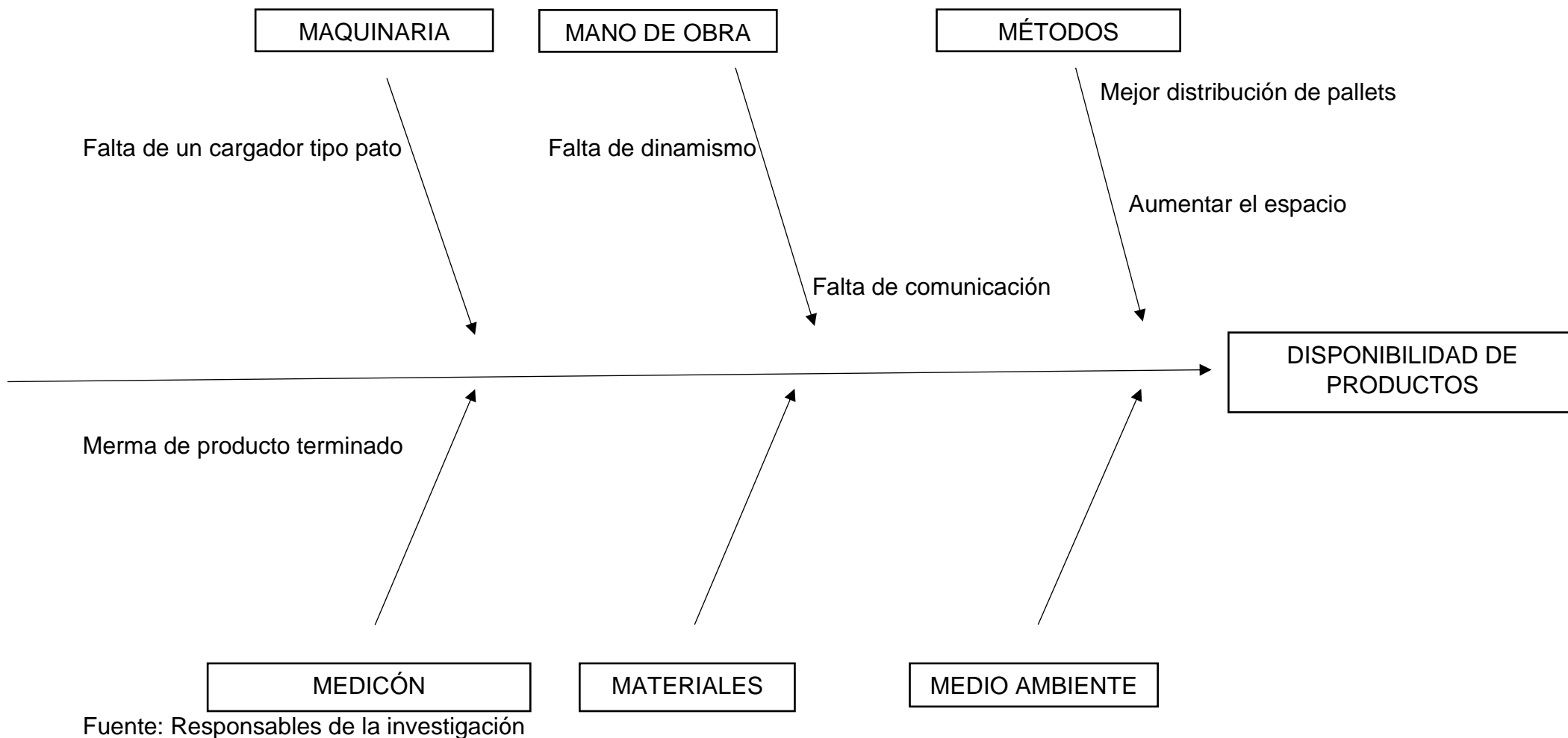
MANO DE OBRA: es uno de los principales problemas, debido a la falta de dinamismo y comunicación entre el jefe de planta y colaboradores de la empresa.

ADMINISTRACIÓN Y PROCESOS: el problema se basa principalmente en la falta de espacio y el poco criterio para dar una mejor ubicación a los pallets.

RECURSOS ECONÓMICOS: en la actualidad ha sido uno de los problemas más constantes, debido a la existente merma del producto terminado, disminuyendo las utilidades netas de la empresa.

Figura 5

Causa – efecto de disponibilidad de productos

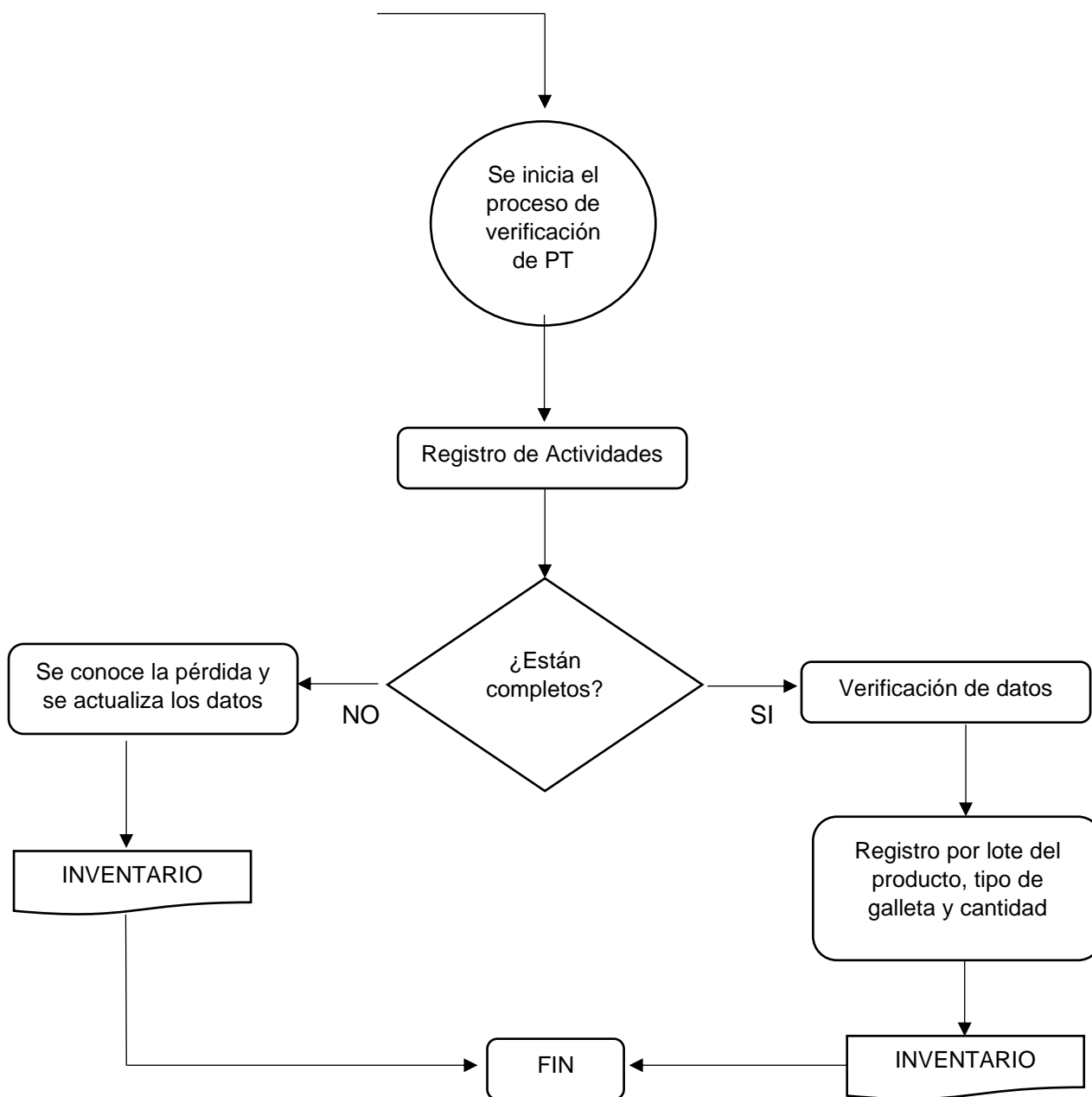


Área de Inventario

En este punto se detalla el proceso de Inventarios de Producto Terminado en el almacén de la empresa Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L.

Figura 6

Flujo de procesos de inventario de productos



Fuente: Responsables de la investigación

Como se puede observar en el diagrama de flujo, el proceso de inventario, se inicia con un proceso de verificación, ya sea cantidades o fechas de vencimiento, se pasa por un registro para saber si están completos, verificando datos y así poder conocerse si existen pérdidas actuales; se hace un inventariado total junto a un registro por lote y por galleta y calidad.

Diagrama Ishikawa

En el diagrama de procesos de Inventarios, se encontraron algunos problemas que detallaremos en el diagrama de Causa – Efecto y/o Ishikawa.

Los principales problemas que radican y dificultan el desarrollo óptimo del proceso de Inventarios son; en la gestión de inventario y en la máquina empacadora.

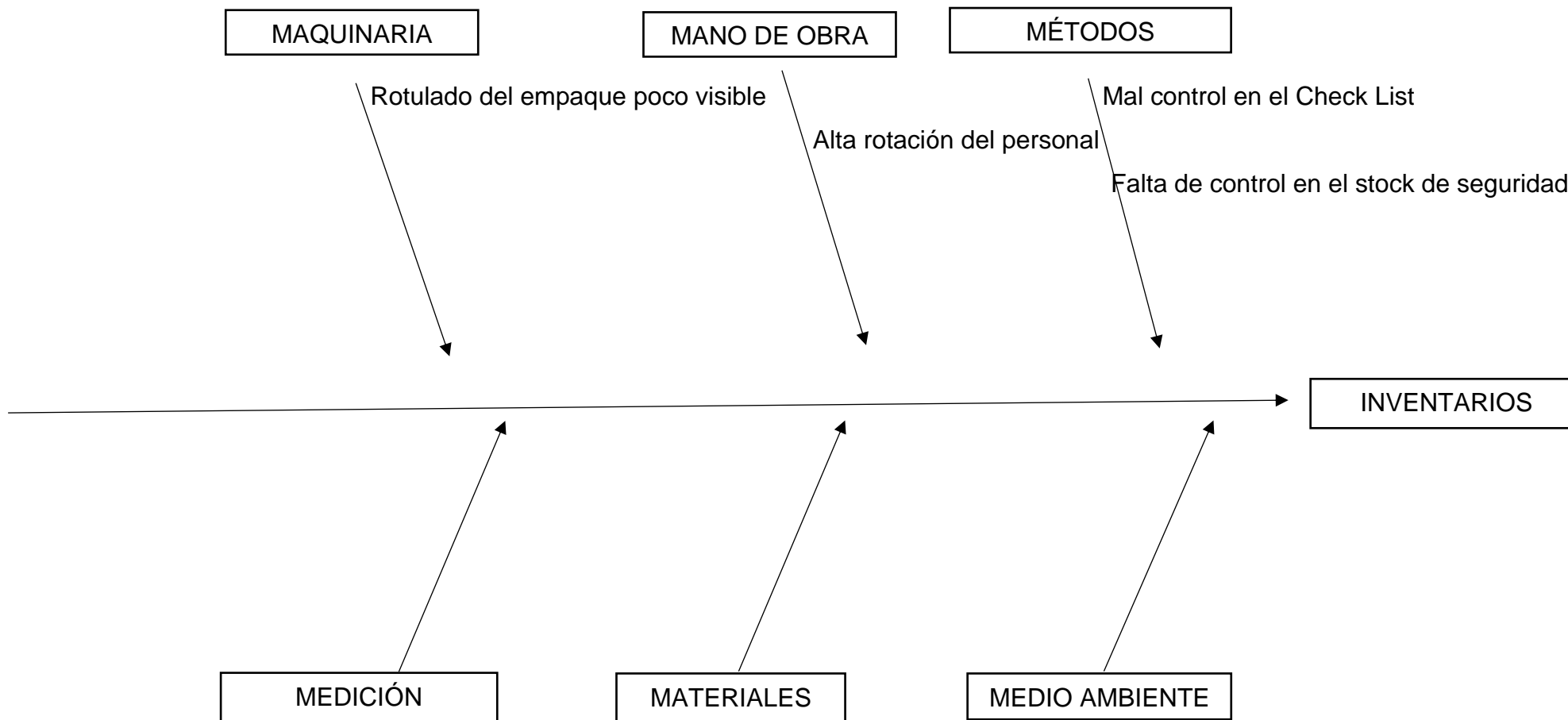
MAQUINARIA: La falla de la máquina empacadora genera dificultad en el rotulado de los empaques.

MANO DE OBRA.: La alta rotación del personal perjudica el correcto funcionamiento de los procesos.

ADMINISTRACIÓN Y PROCESOS: el principal problema radica en el mal control de Check List, en el desorden del tipo de galletas y en la falta de control en el stock de seguridad.

Figura 7

Causa – efecto de inventarios



Fuente: Responsables de la investigación

Área de almacén

Organización General del Área de Almacén

A continuación, se realizó el diagnóstico del área de almacén en general, evaluando los aspectos generales de la logística, que la empresa tiene manejo directo.

Tabla 8

Diagnóstico general del área logística

ASPECTOS	CARACTERÍSTICAS	EFECTO	CALIFICACIÓN
Productos almacenados	Rotulados por lotes y tipo de galleta	Controla de manera eficaz el nivel de disponibilidad de cada producto	M
Posición de almacenamiento de productos	Almacenamiento apilado de galletas	Reduce espacios y tiene un mejor control de lotes	M
Indicadores de gestión usados para el control del almacén	No hay control en entradas y salidas de Materia Prima	Inventarios con información veraz en tiempo real	M
Layout del almacén	El área es pequeña	Mejora de manera eficiente un mejor control en el almacenaje de productos terminados	B

LEYENDA:

A: Nivel Alto

B: Nivel Bajo

M: Nivel Medio

Fuente: Responsables de la investigación

3.3. Diagnóstico de la variable Gestión Logística (distribución)

3.3.1. Análisis de la dimensión preparación de productos y pedidos

A continuación, se evalúa la presente dimensión la cual consta de 4 indicadores medibles en cuanto a preparación de las galletas ofrecidas por la empresa. De esta manera detallamos las unidades producidas por hora, el coeficiente de productos defectuosos y el coste por preparación y unidad producida, de acorde a la información brindada por la Ingeniero de planta de la empresa.

De esta manera se analiza la situación actual de esta variable para darle una solución óptima y generar beneficios adecuados a mediano y largo plazo.

En seguida se detalla el tipo de galletas por cada caja.

Tabla 9

Tipo de galleta

TIPO DE GALLETA	UNIDADES x CAJA	PRESENTACIÓN x UNIDAD
Galleta con Quinoa	100 unds	0.030 kg
Galleta con Kiwicha	100 unds	0.030 kg
Galleta con Maca	100 unds	0.030 kg
Galleta con Cereal	100 unds	0.030 kg
Galleta Integral	100 unds	0.030 kg

Fuente: Responsables de la investigación

3.3.1.1. Unidades producidas por hora

La producción en la empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano” es el eje primordial para el funcionamiento adecuado; además, el capital humano involucrado en el proceso productivo es de vital importancia para cumplir con el pedido de los clientes.

Con este indicador se presentará de manera detallada la producción mensual y por día que tiene la empresa, de acuerdo a la información brindada por la Ingeniero de planta.

Tabla 10

Producción de galletas

PRODUCCIÓN	CANTIDAD	CANTIDAD CAJA	POR	CANTIDAD TOTAL
Mensual	12 000 cajas	100 unidades		1 200 000 galletas x mes
Diaria	400 cajas	100 unidades		40 000 galletas x día
Por hora	50 cajas	100 unidades		5 000 galletas x hora

Leyenda:

- Días por mes: 30 días
- Horas al día: 8 horas

Fuente: Responsables de la investigación

La empresa logra producir 12 mil cajas de galletas mensuales, con esta cantidad de cajas de galletas que produce la empresa, no cumple con la totalidad de los requerimientos de sus clientes; además no genera stock de seguridad ante cualquier problema.

3.3.1.2. Coeficiente de productos defectuosos

Cuenta con un porcentaje medio de 2% de productos defectuosos según la información brindada por la ingeniera de planta en la entrevista (01) debido a la mala utilización de la máquina troqueladora, cortadora y los hornos; por parte de algunos trabajadores que no se encuentran capacitados.

Tabla 11

Cantidad de galletas defectuosas

PRODUCCIÓN	CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD DE GALLETAS DEFECTUOSAS	CANTIDAD DEFECTUOSAS EN CAJAS
Mensual	1 200 000 galletas	24 000 galletas	240 cajas
Diaria	40 000 galletas	800 galletas	8 cajas
Por hora	5 000 galletas	100 galletas	1 cajas

Fuente: Responsables de la investigación

El resultado de merma en la empresa es negativo con una cantidad de 240 cajas defectuosas mensuales; tiene una cantidad elevada de galletas defectuosas como se puede observar en la anterior tabla. Es necesario analizar el comportamiento de los procesos para que se desarrolle un plan de mejora.

Tabla 12

Defectos en el área de producción

NIVEL DE ERRORES - DEFECTOS

Nombre del proceso:

Tiempo de proceso:

Máquina utilizada:

Tiempo muerto en el proceso:

Error humano frecuente:

Error de la máquina frecuente:

Fuente: Responsables de la investigación

Con este formato identificaremos los errores cometidos en el proceso de fabricación de galletas; para optimizar los recursos utilizados y disminuir la merma de productos defectuosos.

Tabla 13

Problemas de merma del producto

CAUSAS	IMPORTANCIA	%	
		individual	acumulado
Falta de control de los Hornos	30	30%	30%
Mala utilización de la Máq. Cortadora	25	25%	55%
Mala utilización de la Máq. Troqueladora	20	20%	75%
Personal no calificado	10	10%	85%
Falta de estandarización del proceso	10	10%	95%
Demora en búsqueda de producto y empaque	5	5%	100%
TOTAL	100	100%	

Fuente: Responsables de la investigación

3.3.1.3. Coste por preparación y unidad producida

Según la entrevista a la ingeniera de planta, el coste por caja de galletas es de S/. 16.00 y la venta de las mismas es por S/. 28.00.

Tabla 14

Coste por preparación de productos

PRODUCCIÓN	CANTIDAD TOTAL	PRECIO POR GALLETA
Mensual	1 200 000 galletas	s/. 192,000.00
Diaria	40 000 galletas	s/. 6,400.00
Por hora	5 000 galletas	s/. 800.00

Fuente: Responsables de la investigación

El coste por unidad producida respeta los límites que establece la empresa, incluyendo todos los recursos empleados. Cabe recalcar que no se encuentran preparados ante un posible fallo de horno, se busca desarrollar un plan de mejora en la capacitación de su personal.

En cuanto a la preparación de productos el principal proceso para la elaboración de las galletas, debido a que la materia prima directa e indirecta; así como, los insumos son esenciales para cumplir con la producción. Los precios y/o coste se detalla a continuación según la entrevista impuesta a la ingeniera de planta respaldándose con el acuerdo entre ellos y sus proveedores:

Tabla 15

Coste para la preparación de productos (anexo 2)

Materia Prima Directa	Cantidad	Frecuencia de pedidos	de Costo de Productos
Harina	22 unidades	Por día	S/. 5.50 unidad
Manteca	20 unidades	Por día	S/. 5.00 unidad
Lecitina de soya	200 kg	Por día	S/. 12.00 unidad
Esencia de vainilla	80 unidades	Por día	S/. 1.00 unidad
Bicarbonato	150 kg	Por día	S/. 3.50 unidad
Sal	2 unidades	Por día	S/. 0.80 unidad
Kiwicha	30 kg	Por día	S/. 10.00 unidad
Quinua	30 kg	Por día	S/. 10.00 unidad
Maca	30 kg	Por día	S/. 10.00 unidad
Harina de Maíz	60 kg	Por día	S/. 10.00 unidad

Fuente: Responsables de la investigación

El coste de la materia prima utilizada en la preparación de galletas, está establecido para el presente año, existe un acuerdo entre la empresa y sus proveedores para que el precio este en promedio de lo que ofrece el mercado actual. Se busca tener un menor gasto frente a la preparación de producto.

Tabla 16

Coste de materia prima indirecta para la preparación de productos (anexo 2)

Materia Prima Indirecta	Cantidad	Frecuencia de Pedidos	Costo
Cajas	De acuerdo a pedidos	Mensual	S/. 6.00 unidad
Empaques	De acuerdo a pedidos	Mensual	S/. 3.00 unidad
Cintas	De acuerdo a pedidos	Mensual	S/. 6.00 unidad
Tinta	De acuerdo a pedidos	Mensual	S/. 20 unidad

Fuente: Responsables de la investigación

El costo de la materia prima utilizada en la preparación de galletas, está establecido para el presente año, existe un acuerdo entre la empresa y sus proveedores para que el precio este en el promedio de lo que ofrece el mercado actual.

Tabla 17

Coste de preparación de galletas (anexo 2)

PRODUCCIÓN	COSTO x Caja	COSTO TOTAL
12 000 cajas x mes	S/. 16.00	S/. 192,000.00
400 cajas x día	S/. 16.00	S/. 6,400.00
50 cajas x hora	S/. 16.00	S/. 800.00

Fuente: Responsables de la investigación

La empresa tiene un costo de Preparación de Galletas mensuales de S/. 192,000.00, con la mejora propuesta para esta dimensión, se busca captar a nuevos proveedores para el siguiente año y reducir este costo; por lo que se plantea una plantilla de selección de proveedores.

3.3.1.4. volumen establecido de productos

La empresa cumple con todos sus clientes potenciales y mayores consumidores al entregar sus productos con el volumen o cantidad establecida, entre comprador y vendedor; dicha empresa hace contrato de entregar todos sus productos en la puerta de su recinto, es decir, el comprador debe recoger los productos terminados de la industria alimentaria, por otro lado, de acuerdo al volumen y cantidad, esto se evalúa al momento de retirar los productos de la puerta de la empresa por parte del cliente, al finalizar dicha operación se firman las actas de aceptación y conformidad y se acaba el proceso de la entrega a tiempo y volumen establecido; se puede recalcar que no existe una revisión adecuada, ya que se entregan paquetes cerrados y sellados.

Las entregas a tiempo y volumen establecido se pueden medir mediante encuestas a sus clientes potenciales de galletas de dicha empresa alimentaria.

Tabla 18

Porcentaje de entregas a tiempo y volumen establecido

Clientes	Respuesta	volumen acordado (respuesta sí)
DELGADO OLANO MARIBEL ROXANA	Si	
DIAZ PORTILLA DIANA LEONOR	Si	
DISTRIBUIDORA Y COMERCIALIZADORA GRAN SAN LUIS E.I.R.L.	Si	
JIMENEZ MENDOZA MILAGROS ZELENY	No	
SERVIMERAK S.A.C	Si	
		82%
PERUVIAN CORPORATION IZA & R S.A.C	Si	
PIZÁN ANGULO ANGEL OMAR	Si	
D & M INVERSIONES E.I.R.L	No	
GRUPO LLAMPEC S.R.L	Si	
L & T SERVICIOS INTEGRALES S.A.C	Si	
CORPORACIÓN LOGÍSTICA MEGATRANSP S.A.C	Si	

Fuente: Responsables de la investigación (encuesta Anexo 1)

Se puede observar que el porcentaje de volumen establecido no cumple con el 100%, siendo solo el 82%, esto debido a cajas aplastadas, demora en tiempo de entrega y carga y galletas deformes en los empaques; en el plan de mejora se busca alcanzar el 100%.

3.3.2. Análisis de la dimensión almacenamiento

A continuación, se evaluará la siguiente dimensión, la cual consta de tres indicadores medibles de acuerdo a la producción de galletas ofrecidas por la empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L”. Es así como se detallará si dicha empresa consta con una distribución ABC, Record Point, Stock de Seguridad; de tal manera se hallará los posibles errores que puedan presentar tales indicadores dentro de esta entidad alimentaria, de acuerdo a los datos ofrecidos por la Ingeniera encargada de planta.

3.3.2.1. Distribución ABC

Tabla 19

Galletas almacenadas de la empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L”

Producto	Promedio mensual de pedido (cajas)	Ventas (S/.)
Galleta con Quinoa	4 000	S/. 28.00
Galleta con Kiwicha	3 000	S/. 28.00
Galleta con Maca	2 500	S/. 28.00
Galleta con Cereal	2 200	S/. 28.00
Galleta Integral	300	s/. 28.00

Fuente: Responsables de la investigación

La industria de galletas utiliza una filosofía propia de ellos “Lo primero que entra es lo primero que sale”, y ubican las cajas de galletas según sus sabores, es decir, las más pedidas y fáciles de sacar adelante y las menos consumidas en la parte del fondo del almacén ya que tienen menor salida, su producto estrella; “Galletas con cereal” siempre están ubicadas en la parte de adelante del almacén ya que tiene mayor rotación y preferencia por sus consumidores; se podría decir que la empresa

“Industrias alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L” cuenta con un análisis ABC escaso, el cual no está bien definido, ya que en algunos casos los empleados o estibadores ubican las cajas a su parecer sin respetar el orden establecido por gerencia, generando así errores en la repartición de galletas o demoras excesivas en la entrega, la distribución ABC no se aplica ordenadamente ya que el almacén es pequeño y se pierde tiempo buscando las cajas adecuadas para el pedido del cliente, es decir, se obtiene pérdida de tiempo. Cabe recalcar que si la distribución estaría presente en su totalidad; las utilidades serían mayores, ya que se tendría el control total de su almacén. Cuantitativamente la empresa tiene una calificación cero (00) en la distribución ABC.

3.3.2.2. Record Point (ROP)

Tabla 20

Principales clientes y pedidos

Cientes	Pedido promedio mensual de cajas de galletas	Tipo de galleta
DELGADO OLANO MARIBEL ROXANA	220	Galleta con quinua y galleta con Kiwicha
DIAZ PORTILLA DIANA LEONOR	315	Galleta con quinua, galleta con Kiwicha y galleta con cereal
DISTRIBUIDORA Y COMERCIALIZADORA GRAN SAN LUIS E.I.R.L	2 250	Galleta con quinua, galleta con Kiwicha y galleta con cereal
JIMENEZ MENDOZA MILAGROS ZELENY	780	Galleta con quinua, galleta con Kiwicha y galleta con maca
SERVIMERAK S.A.C	2 550	Galleta con quinua, galleta con Kiwicha y galleta con cereal
PERUVIAN CORPORATION IZA & R S.A.C	450	Galleta con quinua, galleta con Kiwicha y galleta con maca

PIZÁN ANGULO ANGEL OMAR	1 740	Galleta con cereal, galleta con Kiwicha y galleta con maca
D & M INVERSIONES E.I.R.L	222	Galleta con quinua, galleta con Kiwicha y galleta con maca
GRUPO LLAMPEC S.R.L	340	Galleta con quinua, galleta con Kiwicha y galleta con maca
L & T SERVICIOS INTEGRALES S.A.C	1 720	Galleta con quinua, galleta con Kiwicha y galleta con cereal
CORPORACIÓN LOGÍSTICA MEGATRANSP S.A.C	770	Galleta con quinua, galleta integral y galleta con maca

Fuente: Responsables de la investigación

La empresa no cuenta con un punto de re – orden, porque dicha entidad alimentaria trabaja y maneja sus productos de acuerdo a pedidos o anticipaciones de acuerdo a las necesidades de sus principales consumidores; cabe recalcar que ellos no ven necesario un Record Point, ya que sus existencias de su almacén varían siempre con cada tipo de galleta que ellos ofrecen a sus clientes; el grupo de trabajo ha detectado un posible error al no contar con un punto de re – orden.

Ellos no ven necesario un Record Point ya que cuentan con sus stocks de seguridad de 8 a 10 cajas elaboradas uno o dos días después de la elaboración de sus pedidos en sí, previo a un pedido adicional; por que actualmente la empresa labora a pedidos de cliente, en conclusión, la empresa no cuenta con un punto de re – orden para cada tipo de galleta. Cuantitativamente la empresa obtiene una puntuación de dos (02) por solo generar 10 cajas de galletas adicionales por cada tipo.

3.3.2.3. Stock de seguridad

Tabla 21

Salida mensual promedio de galletas y stock en caja

Tipo de galleta	Salida mensual promedio en cajas	Stock de seguridad (cajas)
Galleta con Quinoa	4000	10 cajas
Galleta con Kiwicha	3000	10 cajas
Galleta con Maca	2500	10 cajas
Galleta con Cereal	2200	10 cajas
Galleta Integral	300	10 cajas

Fuente: Responsables de la investigación

La empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L” sí cuenta con un stock de seguridad, ya que ellos al elaborar sus productos de galletas de distintos sabores a pedido de sus clientes, no cuentan con una producción fija, es netamente variable de acuerdo a las necesidades de los clientes; es por ello que se cuenta con un stock de seguridad por si las empresas consumidoras necesiten un pedido adicional.

El stock de seguridad que maneja dicha empresa según los datos obtenidos mediante entrevista a la Ingeniero de planta, consta de 8 a 10 cajas por cada sabor de galleta, en promedio 10 cajas, estas se elaboran uno o dos días después del pedido original de cada cliente, si estos stocks no se logran vender, se distribuyen en el siguiente pedido y va rotando así la producción, es decir siempre se elaboran esa cantidad de cajas para cubrir pedidos adicionales.

Cabe mencionar que dicha empresa no tiene los stocks de seguridad adecuados, para cubrir exitosamente pedidos excesivos por parte de sus principales clientes, stocks poco fiables.

3.3.2.4. coste por unidad almacenada

Tabla 22

Coste por unidad almacenada mensual de galletas

Tipo de unidad almacenada	Cantidad de unidad almacenada mensual	Salida de unidad almacenada mensual	Coste de unidad almacenada (S/.)
Galleta con Quinoa	4000	4000	S/. 100.00
Galleta con Kiwicha	3000	3000	S/. 100.00
Galleta con Maca	2500	2500	S/. 100.00
Galleta con Cereal	2200	2200	S/. 100.00
Galleta Integral	300	300	S/. 100.00

Fuente: Responsables de la investigación

El coste por unidad almacenada dentro de esta industria es S/. 100.00, siendo solo gastos de mantenimiento, iluminación y abastecimiento. Al no quedar ninguna existencia dentro del almacén a la hora del reparto, el almacén no es aprovechado y queda siempre vacío, ya que su producción es variable y ha pedido, según la ingeniera de la planta, sus productos son repartidos y terminados al 100%, es decir, no existe sobrantes ni faltantes, cabe recalcar que no se induce a un posible error de una cancelación de pedido, un paro de producción por alguna disconformidad con alguna maquinaria o un error de pedido, tampoco están preparados a pedidos imprevistos y en tiempos menores de dos días y son rechazados; dado estas circunstancias si existiría un coste por unidad almacenada, en el ámbito pesimista. La empresa labora siempre en el ámbito optimista, pero no estaría preparada para un posible error que se diera dentro de su producción o almacenamiento, es decir, dentro de la parte logística de la empresa.

Por el momento la empresa no cuenta con un coste por cada unidad o producto almacenado, ya que todas las existencias son vendidas de acuerdo al pedido de sus clientes. Para calcular el costo por unidad almacenada de la empresa, se hace lo siguiente:

Ecuación 1

Coste por unidad almacenada

$$\text{Coste por unidad almacenada} = \frac{\text{total de cajas que quedan en el almacén}}{\text{Cantidad de cajas que entran al almacén}}$$

Como se sabe según la ingeniera de la planta se elabora 50 cajas de galletas por hora, y se trabajan jornadas de 8 horas al día.

$$\text{Número de cajas de galletas al día} = 50 \times 8 = 400 \text{ cajas al día}$$

Como se sabe todos los pedidos son repartidos al tiempo justo a los clientes, quedando cero cajas dentro del almacén hasta un nuevo pedido de clientes y una nueva producción.

Reemplazando:

$$\text{Coste por unidad almacenada} = \text{s/} \cdot \frac{0 \text{ cajas}}{400 \text{ cajas al día}}$$

$$\text{Coste por unidad almacenada} = \text{S/}0 \text{ al día}$$

Se concluye que el coste por unidad almacenada dentro de la industria es de S/. 0 más los S/. 100.00 por el mantenimiento, ya que dicha empresa trabaja solo a pedidos, cabe recalcar que no está preparada a posibles fallas en producción, cancelaciones de pedidos o pedidos imprevistos menores a 2 días, el almacén siempre está vacío cada 2 días, espacio desaprovechado.

3.3.3. Análisis de la dimensión control de inventarios

A continuación, se evaluará la siguiente dimensión, la cual consta de dos indicadores medibles de acuerdo a la producción de galletas ofrecidas por la empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano EIRL”. Es así como se detallará si dicha empresa consta con Pronósticos y con el

coeficiente de stocks disponibles; de tal manera que se hallará los posibles errores que pueda presentar en dichos indicadores dentro de esta entidad alimentaria, de acuerdo a los datos ofrecidos por la Ingeniero encargada de planta.

3.3.3.1. Pronósticos

En este indicador se detallará si dicha empresa se encarga de realizar pronósticos, tales como, el promedio móvil, el promedio móvil ponderado y el suavizado exponencial, para así tener una idea de cuantos productos elaborar en los próximos meses de ventas, por cada uno de los 5 productos que distribuye a sus clientes; cabe recalcar que la empresa solo trabaja a pedidos y no elabora pronósticos, en el diseño de mejora se buscará utilizar pronósticos para que así la entidad alimentaria pueda generar utilidades extras al crear stocks de seguridad con dichos pronósticos y pueda cumplir siempre todos sus pedidos a pesar de que hallan fallas en producción o pedidos imprevistos o pedidos menor a los 2 días establecidos.

Tabla 23

Cantidad promedio de pedidos de galletas de todos los sabores

MES	Demanda real de cajas de Galleta con Quinoa	Demanda real de cajas de Galleta con Kiwicha	Demanda real de cajas de Galleta con Maca	Demanda real de cajas de Galleta con Cereal	Demanda real de cajas de Galleta con Integral
Enero	1500	1500	500	1000	50
Febrero	1500	1000	500	1500	150
Marzo	3500	2000	4000	1300	300
Abril	4000	3500	2000	2000	400
Mayo	5500	5000	2500	2000	250
Junio	6000	2500	1500	1500	300
Julio	2500	1500	2000	3000	250
Agosto	3000	2000	3500	2500	300
Setiembre	4500	4000	5000	3500	450

Octubre	5000	4500	2500	2000	600
Noviembre	7000	5000	2500	4500	350
Diciembre	4000	3500	3500	1600	200

Fuente: Responsables de la investigación

3.3.3.2. Coeficiente de stocks disponibles

Tabla 24

Coeficiente de stocks disponibles de galletas

Tipo de galleta	Salida mensual promedio en cajas	Stock de seguridad al día (cajas)
Galleta con Quinua	4000	10 cajas
Galleta con Kiwicha	3000	10 cajas
Galleta con Maca	2500	10 cajas
Galleta con Cereal	2200	10 cajas
Galleta Integral	300	10 cajas

Fuente: Responsables de la investigación

El coeficiente de stocks disponibles se mide en porcentaje de igual manera, para así poder darnos cuenta si los stocks que manejan son adecuados y la cantidad necesaria para poder cubrir un pedido adicional de cualquier cliente que ya haya hecho un pedido anterior; el plus de este coeficiente es saber cuándo no debemos tener stocks excesivos. Se calcula de la siguiente manera:

Ecuación 2

Coeficiente de stocks disponibles

Coeficiente de stocks disponibles

$$= \frac{\text{Cantidad de cajas en stock}}{\text{Cantidad de pedidos de cajas adicionales}} \times 100\%$$

Para poder hallar el coeficiente de stocks disponibles, se saca un número promedio de cajas pedidas adicionales anualmente, que según la Ingeniero de planta son 1 500 caja adicionales. Por otra parte, la cantidad de cajas en stock sería un total de 1 300, ya que se hacen 10 cajas adicionales al día por

sabor, son 5 sabores de galletas y un total de 26 días trabajados al mes.
Reemplazando:

$$\text{Coeficiente de stocks disponibles} = \frac{1300 \text{ cajas en stock}}{1500 \text{ pedidos adicionales}} \times 100\%$$

$$\text{Coeficiente de stocks disponibles} = 86.67\%$$

Se concluye que la empresa no cubre con éxito los pedidos adicionales de sus clientes por si los hubiera, solo cubre el 86,67% de los stocks, y se tiene que extender hora de trabajo de sus empleados generando gastos imprevistos.

Se dará solución óptima para evitar estos posibles errores y tratar de llegar a cubrir el 100% de stocks disponibles.

3.4. Diagnóstico de la variable Disponibilidad de productos

3.4.1. Análisis de la dimensión porcentaje de despachos exitosos a tiempo

En esta dimensión se medirá todos los despachos éxitos que tiene la empresa para con sus clientes, consta de 5 indicadores los cuales deben cumplirse para que tener un buen despacho a tiempo.

3.4.1.1. Distancia media de cada envío

Para el cálculo de las distancias y el tiempo utilizado en cada envío de productos de Planta a los almacenes de los proveedores, se investigó la dirección de cada uno y se tomó datos de tiempos. La información se detalla en el siguiente cuadro.

Tabla 25

Distancia media de cada envío

CLIENTES	DIRECCIÓN DE ALMACÉN	DISTANCIA (Km)
DELGADO OLANO	Jr. Libertad N° 217	
MARIBEL ROXANA	BAGUA – BAGUA – AMAZONAS	349 km
DIAZ PORTILLA	Jr. San Luis N° 364	
DIANA LEONOR	Barrio Pueblo Libre – CAJAMARCA	4 km
DISTRIBUIDORA Y COMERCIALIZADORA GRAN SAN LUIS E.I.R.L	Cal. Jose Antonio Encinas N° 163 Pueblo Libre – LIMA	862 km
JIMENEZ MENDOZA	Nro. EDF2 DPTO 304 – Fonavi II	
MILAGROS ZELENY	CAJAMARCA	6 km
SERVIMERAK S.A.C	Jr. Yanamarca Lote I Llacanora – CAJAMARCA	10 km
PERUVIAN CORPORATION IZA & R S.A.C	Jr. Mariscal Cáceres N° 1712 – Mollepamapa – CAJAMARCA	1 km
PIZÁN ANGULO	Caserío el Cerro s/n	
ANGEL OMAR	Cospán - CAJAMARCA	170 km
D & M INVERSIONES E.I.R.L	Av. 13 de Julio N° 777 ^a – Chontapaccha – CAJAMARCA	7 km
GRUPO LLAMPEC S.R.L	Jr. Ancash N° 105 BAGUA – BAGUA – AMAZONAS	349 km
L & T SERVICIOS INTEGRALES S.A.C	Jr. Juan Beato Masías N° 1522 – San Martín de Porres – Cajamarca	2 km
CORPORACIÓN LOGÍSTICA MEGATRANSP S.A.C	MZA. C LOTE. S CP. NUEVO BARRAZA LAREDO – TRUJILLO	315 km

Fuente: Responsables de la investigación

Se analiza la distancia media que existe entre el almacén de Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano hasta el almacén de todos sus clientes gracias a la ayuda

de Google maps (distancia de punto a punto, tránsito de vehículos, señales de tránsito); para analizar la distancia de traslado. Esto sería un problema de tiempos si es que la empresa tendría que dejar cada pedido en las manos de su cliente, el diseño de mejora busca dar soluciones a este problema, si es que algún cliente nuevo en el futuro busca que su pedido sea dejado en su compañía.

3.4.1.2. Tiempo de entrega

El tiempo de entrega de los pedidos de Galletas es inmediato, debido a que el almacén de la empresa es pequeño y no existe espacio suficiente para almacenar todos los productos terminados.

Tabla 26

Tiempo de entrega (despacho y traslado)

CLIENTES	DIRECCIÓN DE ALMACÉN	TIEMPO DE DESPACHO (h – min)	TIEMPO DE TRASLADO (h - min)
DELGADO OLANO MARIBEL ROXANA	Jr. Libertad Nº 217 BAGUA – BAGUA – AMAZONAS	1h	8h 30min
DIAZ PORTILLA DIANA LEONOR	Jr. San Luis Nº 364 Barrio Pueblo Libre – CAJAMARCA	1h	20 min
DISTRIBUIDORA Y COMERCIALIZADORA GRAN SAN LUIS E.I.R.L	Cal. Jose Antonio Encinas Nº 163 Pueblo Libre – LIMA	1h	15h 30min
JIMENEZ MENDOZA MILAGROS ZELENY	Nro. EDF2 DPTO 304 – Fonavi II CAJAMARCA	1h	30 min
SERVIMERAK S.A.C	Jr. Yanamarca Lote I Llacanora – CAJAMARCA	1h	30 min
PERUVIAN CORPORATION IZA & R S.A.C	Jr. Mariscal Cáceres Nº 1712 – Mollepamapa - CAJAMARCA	1h	10 min

PIZÁN ANGULO ANGEL OMAR	Caserío el Cerro s/n Cospán - CAJAMARCA	1h	4h 30min
D & M INVERSIONES E.I.R.L	Av. 13 de Julio N° 777ª – Chontapaccha - CAJAMARCA	1h	20 min
GRUPO LLAMPEC S.R.L	Jr. Ancash N° 105 BAGUA – BAGUA – AMAZONAS	1h	8h 30min
L & T SERVICIOS INTEGRALES S.A.C	Jr. Juan Beato Masías N° 1522 – San Martín de Porres – Cajamarca	1h	10 min
CORPORACIÓN LOGÍSTICA MEGATRANSP S.A.C	MZA. C LOTE. S CP. NUEVO BARRAZA LAREDO - TRUJILLO	1h	7h

Leyenda:

- Tiempo de despacho: todos sus clientes tienen una hora para cargar su producto.

Fuente: Responsables de la investigación

Se analiza y establece el tiempo que toma trasladar las galletas del almacén de la empresa hasta sus clientes gracias a la ayuda de Google maps (distancia de punto a punto, tránsito de vehículos, señales de tránsito y semáforos). Como muestra la tabla esos son sus tiempos actuales, el diseño de mejora busca disminuir esos tiempos, dando así la facilidad de que la empresa en un futuro pueda entregar sus productos a sus clientes en su propio negocio y cobrar un extra y generar una utilidad adicional.

3.4.1.3. Porcentajes de entregas a tiempo

Este indicador tendrá un error mínimo, debido a que la empresa “Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano” trabaja con el cronograma de entregas de sus proveedores. Es por ello, que entrega a tiempo sus productos.

Tabla 27

Cronograma de entregas

Nº	PLAZO DE EXPEDIENTE DE LIBERACIÓN (*)	DE	PLAZO MÁXIMO DE LIBERACIÓN (**)	DE	PLAZO DE DISTRIBUCIÓN POR ENTREGA (***)	DE	DÍAS DE ATENCIÓN POR ENTREGA	DE	PERIODO DE ATENCIÓN POR ENTREGA
1	Hasta febrero	12 de	Hasta febrero	23 de	26 de febrero – 06 de marzo	20			12 de marzo – 10 de abril
2	Hasta marzo	12 de	Hasta marzo	23 de	26 de marzo – 05 de abril	20			11 de abril – 09 de mayo
3	Hasta 11 de abril		Hasta 24 de abril		25 de abril – 04 de mayo	20			10 de mayo – 06 de junio
4	Hasta mayo	09 de	Hasta mayo	23 de	24 de mayo – 01 de junio	20			07 de junio – 05 de Julio
5	Hasta junio	07 de	Hasta junio	20 de	21 de junio – 02 de Julio	20			09 de Julio – 17 de agosto
6	Hasta 09 de Julio		Hasta 20 de Julio		23 de Julio – 14 de agosto	20			20 de agosto – 14 de septiembre
7	Hasta agosto	20 de	Hasta 03 de septiembre		04 – 12 de septiembre	20			18 de septiembre – 16 de octubre
8	Hasta septiembre	18 de	Hasta 01 de octubre		02 – 11 de octubre	20			17 de octubre – 14 de noviembre
9	Hasta octubre	17 de	Hasta 30 de octubre		31 de octubre – 09 de noviembre	24			15 de noviembre – 18 de diciembre

Fuente: Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma

Tabla 28

Porcentaje de entregas a tiempo según encuesta

Clientes	Respuesta	% de entregas a tiempo (respuesta sí)
DELGADO OLANO MARIBEL ROXANA	Si	
DIAZ PORTILLA DIANA LEONOR	Si	
DISTRIBUIDORA Y COMERCIAIZADORA GRAN SAN LUIS E.I.R.L	Sí	
JIMENEZ MENDOZA MILAGROS ZELENY	No	
SERVIMERAK S.A.C	Si	
PERUVIAN CORPORATION IZA & R S.A.C	Si	81.8%
PIZÁN ANGULO ANGEL OMAR	Si	
D & M INVERSIONES E.I.R.L	No	
GRUPO LLAMPEC S.R.L	Si	
L & T SERVICIOS INTEGRALES S.A.C	Si	
CORPORACIÓN LOGÍSTICA MEGATRANSP S.A.C	Si	

Fuente: Responsables de la investigación (encuesta anexo 01)

Se puede dar a conocer que la empresa alcanza un 81.8% de entregas a tiempo, es decir, no logra cubrir las expectativas de sus clientes, ya sea por demoras o mal interpretación de la información, en el diseño de mejora se buscará dar solución a este problema.

3.4.1.4. Coeficiente de pedidos completados

Tabla 29

Tiempo de producción de galletas

Tipo de galleta elaborada	Tiempo de elaboración	Tiempo de recojo o entrega de la mercadería
Galleta con Quinoa	2 días	2 días
Galleta con Kiwicha	2 días	2 días
Galleta con Maca	2 días	2 días
Galleta con Cereal	2 días	2 días
Galleta Integral	2 días	2 días

Fuente: Responsables de la investigación

Este coeficiente nos ayuda a calcular el tiempo que demora la empresa productora de galletas en entregar sus pedidos a sus respectivos clientes, dependiendo del sabor de cada uno de sus productos; cabe recalcar que la empresa trabaja con cajas de 100 unidades de paquetes de galleta cada una, este coeficiente se expresa en porcentaje. Se calcula de la siguiente manera:

Ecuación 3

Coeficiente de pedidos completados

Coeficiente de pedidos completados

$$= \frac{\text{tiempo de recojo de mercadería del cliente}}{\text{tiempo de entrega de la empresa}} \times 100\%$$

De esta forma podremos saber que tan eficiente es el tiempo de la empresa al momento de entregar sus productos a sus consumidores.

Al momento que se entrevistó a la ingeniero de planta de la empresa, se pudo saber que el tiempo de entrega de la empresa es al instante después de la producción y el empaque del producto, con un tiempo de tener listo la entrega en 2 días, es decir un coeficiente de 2, el tiempo de recojo del producto tiene un límite de dos días para que el cliente se acerque a retirar su producto, es decir un coeficiente de 2, al igual que el tiempo que tiene el proveedor de tener lista la orden, con los datos obtenidos se detallará a investigar el coeficiente de tiempo de entrega.

$$\text{Coeficiente de pedidos completados} = \frac{2}{2} \times 100\%$$

$$\text{Coeficiente de pedidos completados} = 100\%$$

Se puede concluir, que la empresa tiene un coeficiente de entrega del 100%, es decir, que cumple con las órdenes y pedidos de sus clientes en el plazo de dos días establecidos.

Dicha empresa al no contar con stocks de seguridad establecidos corre el riesgo de quedarse sin unidades de paquetes de galletas por si algún cliente decide hacer un pedido mayor imprevisto o un pedido después de los dos días de plazo, generando así un coeficiente de entrega exitosa menor al 100%, en el diseño de mejora se busca mantener el 100% y atender todos los eventos posibles.

3.4.1.5. Porcentaje de clientes satisfechos

En esta dimensión, la empresa Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L, trabaja en base a encuestas, para medir la satisfacción de sus clientes; con los resultados obtenidos buscan mejorar continuamente para mejorar la confiabilidad y fidelización con el total de sus clientes.

Tabla 30

Porcentaje de clientes satisfechos según encuesta

Clientes	Respuesta	% de clientes satisfechos (respuesta sí)
DELGADO OLANO MARIBEL ROXANA	Si	
DIAZ PORTILLA DIANA LEONOR	Si	
DISTRIBUIDORA Y COMERCIALIZADORA GRAN SAN LUIS E.I.R.L	Si	
JIMENEZ MENDOZA MILAGROS ZELENY	Si	
SERVIMERAK S.A.C	Si	
PERUVIAN CORPORATION IZA & R S.A.C	No	82%
PIZÁN ANGULO ANGEL OMAR	Si	
D & M INVERSIONES E.I.R.L	Si	
GRUPO LLAMPEC S.R.L	Si	
L & T SERVICIOS INTEGRALES S.A.C	No	
CORPORACIÓN LOGÍSTICA MEGATRANSP S.A.C	Si	

Fuente: Responsables de la investigación (encuesta anexo 01)

Se puede observar que la empresa según la encuesta hecha a sus 11 clientes, presenta con un total del 82% de satisfacción, no cubre con el total de satisfacción, esto se debe principalmente por la demora de entrega de productos o falta de estandarización en el tamaño de galleta, en el diseño de mejora se busca tener el 100% de la satisfacción.

3.5. Matriz de la variable gestión logística con resultados del diagnóstico

Tabla 31

Operacionalización de la variable independiente con resultados del diagnóstico

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Resultado de diagnóstico
Gestión Logística (Distribución)	“Se puede definir la gestión de la logística como la gestión del flujo de materias primas, productos, servicios e información a lo largo de toda la cadena de suministro de un producto o servicio. En una definición informal se puede entender la logística como la gestión de todas las operaciones que buscan garantizar la disponibilidad de un determinado elemento (producto, servicio, información) en tiempo y forma óptimos.” (Asociación Española de la Calidad, 2013).	Preparación de productos y pedidos	Unidades producidas por hora	Tenemos una producción mensual de 12 000 cajas de galletas equivalente a 50 cajas por hora
			Coeficiente de productos defectuosos	Tenemos 2% de merma en la producción de galletas
			Coste de preparación y unidad producida	El costo por unidad producida es de S/. 0.16 céntimos y la preparación de productos mensual es de S/. 192 000.00
			Volumen establecido de productos	El volumen establecido de productos es del 82% según la encuesta.
			Distribución ABC	Sin distribución ABC.
		Almacenamiento	Recorder Point (ROP)	No presenta recorder point.
			Stocks de seguridad	10 cajas por cada tipo de galleta, no abastece pedidos imprevistos (50 cajas).
			Coste por unidad almacenada	El costo por unidad almacenada es de S/.0.00, solo se considera el costo de mantenimiento de S/.100.00 y no cuenta con stocks de seguridad.
			Pronósticos	No cuenta con ROP y menos con pronósticos para años futuros.

Control de
inventarios

Coeficiente de stocks
disponibles

Se concluye que la empresa no cubre
con éxito los pedidos adicionales de sus
clientes, solo el 86,6%

Fuente: Responsables de la Investigación

3.6. Matriz de la variable disponibilidad de productos con resultados del diagnóstico

Tabla 32

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Resultado de diagnóstico
Disponibilidad de productos	“Se define como la serie de políticas y controles que monitorean los niveles de inventario y determinan los niveles que se deben mantener, el momento en que las existencias se deben reponer y el tamaño que deben tener los pedidos. Un sistema de inventario provee las políticas operativas para mantener y controlar los bienes que se van almacenar.” (FIAFEP, 2014).	Porcentaje de despachos exitosos a tiempo	Distancia media de cada envío	La empresa condiciona a sus clientes a recoger los productos en su almacén.
			Tiempo de entrega	Excesivos, ya que cada cliente tiene que ir, recoger y regresar con su producto (40 minutos).
			Porcentaje de entregas a tiempo	El porcentaje de entregas a tiempo es del 73%, debido a que los clientes quieren sus productos en sus establecimientos.
			Coeficiente de pedidos completados	El coeficiente es igual a 1, cumple con el 100% de sus entregas, pero no cuenta con stocks de seguridad.
			Porcentaje de clientes satisfechos	El porcentaje de clientes satisfechos es del 82%, inconformidades múltiples.

Fuente: Responsables de la investigación

3.7. Diseño de mejora de la variable gestión logística (distribución)

3.7.1. Diseño de mejora de la dimensión preparación de productos y pedidos

En este apartado se buscará dar soluciones óptimas y estrategias a utilizar para mejorar considerablemente esta dimensión con cada uno de sus indicadores y de esta manera proyectar futuras mejoras que sean beneficio para la empresa.

3.7.1.1. Diseño de mejora del indicador unidades producidas por hora

Como se pudo observar en el diagnóstico se obtuvo un resultado de 12 000 cajas de galletas mensuales, 50 cajas por hora.

En este indicador se utilizará la estrategia del Just in time con el objetivo de mejorar las unidades producidas por hora de galletas; estandarizando los procesos a seguir en cada área de trabajo, a su vez se desarrollará un plan de mantenimiento de equipos; de tal modo, se detallará la metodología JIT a seguir como base para interiorizar el diseño de mejora continua en los trabajadores; cabe resaltar que se propondrá tarjetas Kanban, tanto para las órdenes de producción como para el retiro del material.

Tema: Sistema de producción justo a tiempo (Just in time)

En la actualidad son pocas las empresas que usan la filosofía del Justo a tiempo debido a que en gran mayoría en la ciudad de Cajamarca existen pequeñas y medianas empresas (pyme); con esta premisa se desarrollará las técnicas de la metodología Just in time con la finalidad de mejorar e incrementar la productividad en el área de galletas de la empresa Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano.

Las razones principales para la implementación de esta metodología son las siguientes:

- El control de calidad del producto terminado es deficiente.
- El espacio entre máquinas no es el adecuado.

- Sostener e incrementar la producción depende en gran medida de contar con productos de calidad, el de cero fallas.
- La producción de calidad total será el factor clave en la obtención de productos eficientes, cumpliendo las expectativas de los clientes.

Filosofía Justo a Tiempo

Tabla 33

Técnicas utilizadas en los sistemas de producción JIT

ORGANIZACIÓN DE LAS OPERACIONES	PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	SISTEMAS DE APOYO A LA PRODUCCIÓN
Líneas de productos mezclados.	Nivelado de la producción.	Mantenimiento Preventivo
	Sistema de información Pull.	
	Sistemas de aprovisionamientos JIT.	

Fuente: Responsables de la investigación

Beneficios del Justo a Tiempo

- Reduce las pérdidas del material.
- Mejora la productividad y competitividad global.
- Ahorro en los costos de producción.
- Se evitan problemas de calidad, coordinación y de proveedores no confiables.
- Obtención de pocos desperdicios.
- Toma de decisiones en el momento justo.
- No existen procesos aleatorios

FASES DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN JUSTO A TIEMPO

I) Planteamiento e identificación de actividades

Políticas que deben adoptar los trabajadores

- Capacitación constante a los trabajadores para que puedan comprender la utilización de las máquinas.
- Estandarizar los procesos de la producción de galletas.
- Interpretar las especificaciones técnicas del proceso.
- Expresar seguridad en sí mismos y en los procesos que desarrollan para obtener un producto de calidad.
- Tener conciencia y responsabilidad en las labores encomendadas.

Hábitos a interiorizar

- Buena presencia, lenguaje adecuado, higiene personal y conducta adecuada.
- Puntual, disciplinado, ordenado, solidario y honesto.
- Valoración positiva del trabajo en equipo.
- Responsable, comunicativo, perseverante y creativo.
- Tener grado de autoconfianza y ganas de superación.
- Identificación con el centro del trabajo.

Necesidad de cambio

- Implantación de una cultura de mejora continua.
- Supervisión de cada uno de los procesos de la mejora.

Apoyo económico financiero

- Inversión para desarrollar la metodología JIT.
- Contratar al personal calificado, para la implantación del JIT.

Oportunidades

- El Programa de Alimentación Escolar Qali Warma trabaja con productos oriundos de cada región del país, es por ello que promueve la política de consumir productos endémicos; incentivando al consumo masivo.

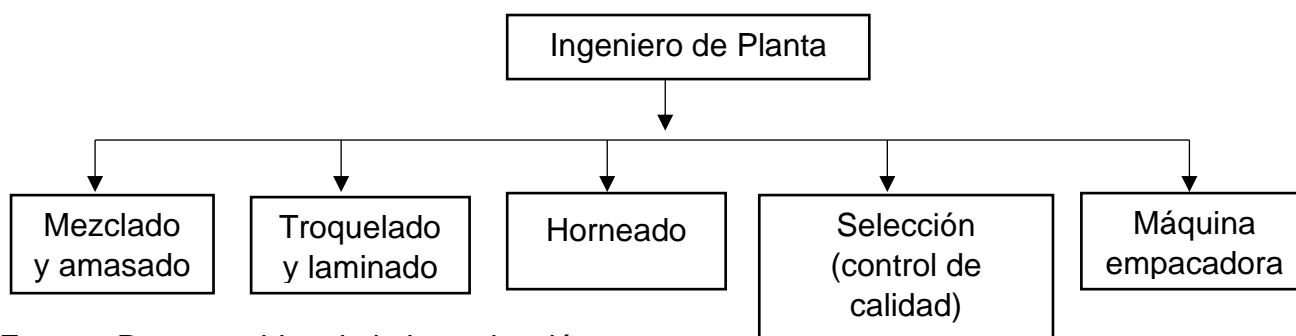
- Demanda de productos que sean entregados en la cantidad, calidad y tiempo establecido.

II) Organización clave para el éxito

El éxito clave en las empresas se basa en la interrelación de la estructura organizacional; de esta manera se busca formar equipos de trabajos sólidos para no limitarse a cumplir una cierta función y ofertar un valor agregado en las áreas de proceso por mejorar.

Figura 8

Estructura orgánica de producción de galletas



Fuente: Responsables de la investigación

El modelo estructural propuesto se detalla a continuación con las correspondientes actividades que deberán realizar.

Tabla 34

Actividades a realizar del ingeniero de planta

RESPONSABLES	ÁREA DE GERENCIA DE PRODUCCIÓN
	ACTIVIDADES
GERENTE	a) Negocio y estructura el requerimiento de los clientes. b) Selecciona y compra a los proveedores.
INGENIERO DE PLANTA	a) Balance de línea. b) Flujo de producción. c) Distribución de maquinaria.

Fuente: Responsables de la investigación

Tabla 35

Actividades a realizar de mezclado y amasado

RESPONSABLES	ORGANIZACIÓN DE LA ÁREA DE DISEÑO Y CORTE DE PRODUCCIÓN
	ACTIVIDADES
OPERARIO DEL PROCESO DE MEZCLADO	<ul style="list-style-type: none"> a) Determina el tiempo de mezclado. b) Determina los materiales a utilizar para cada tipo. c) Elabora la tarjeta de material.
OPERARIO DEL PROCESOS AMASADO	<ul style="list-style-type: none"> a) Identifica la técnica y tiempo de amasado.

Fuente: Responsables de la investigación

Tabla 36

Actividades a realizar de troquelado y laminado

RESPONSABLES	ORGANIZACIÓN DE LA ÁREA DE TROQUELEADO Y LAMINADO
	ACTIVIDADES
OPERARIO DE LA MÁQUINA TROQUELADORA	<ul style="list-style-type: none"> a) Determina la forma de la galleta. b) Determina el tiempo de corte por cada galleta.
OPERARIO DEL PROCESO DE LAMINADO	<ul style="list-style-type: none"> a) Determina el tiempo de selección de productos terminados.

Fuente: Responsables de la investigación

Tabla 37

Actividades a realizar de horneado

RESPONSABLES	ORGANIZACIÓN DEL AREA DE HORNEADO
	ACTIVIDADES
OPERARIO DE LOS HORNOS	<ul style="list-style-type: none"> a) Determina el tiempo de cocción de las galletas. b) Determina la capacidad de cada horno.

Fuente: Responsables de la investigación

Tabla 38

Actividades a realizar de selección

RESPONSABLES	ORGANIZACIÓN DEL AREA DE SELECCION
	ACTIVIDADES
OPERARIO DE CONTROL DE CALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> a) Determina las unidades que cumplen las especificaciones. b) Analiza alternativas de solución de las unidades producidas.

Fuente: Responsables de la investigación

Tabla 39

Actividades de la máquina empaadora

RESPONSABLES	ORGANIZACIÓN DEL AREA DE
	EMPAQUE
	ACTIVIDADES
OPERARIO DE LA MÁQUINA DE EMPAQUE (montacargas)	<ul style="list-style-type: none"> a) Determina el tiempo de empaque de las galletas. b) Determina el rotulado del empaque.

Fuente: Responsables de la investigación

III) Motivación, educación y mentalización

La implementación de una cultura de producción es indispensable para cumplir con la metodología Justo a Tiempo, el capital humano es un ente productivo, constituye una ventaja competitiva para la organización; por tal motivo, se exige de un talento eficaz en un ambiente de trabajo en equipo.

Motivación

- Incentivos por objetivos; es decir que cumplan con las cargas diarias de producción las mismas que deberán estar realizadas en forma correcta.
- Incentivos por su polifuncionalidad en operar más de dos máquinas.
- Incentivos por el mantenimiento adecuado de la maquinaria.

Mentalización

- Obtener los beneficios del sistema JIT.
- Implantar las técnicas de predisposición al cambio.
- Involucrarse en los cambios realizados.

Educación

Este plan de capacitación busca tener los siguientes principios:

- Proporcionar los conceptos básicos de la metodología JIT.
- Entender que es el Justo a Tiempo.
- Identificar los objetivos y elementos del JIT.

Estos principios se desarrollarán en 2 fases:

a) Documento previo: se debe entregar la carpeta con la información general de la metodología Justo a Tiempo; esta debe responder a preguntas básicas:

1. ¿Qué es?
2. Objetivos, características y beneficios.

b) Plan de capacitación: se debe realizar de forma teórica – práctica, analizando y ejemplificando situaciones actuales y reales de la empresa.

IV) Mejorar la calidad

Justo a tiempo es la metodología que busca tener cero errores desde el principio del proceso productivo. Para lo cual se plantea los siguientes aspectos:

Mantenimiento preventivo

Este proceso es esencial para mantener la fiabilidad en las máquinas partícipes en el proceso de producción, porque se puede evitar problemas mayores y paras innecesarias. Este mantenimiento se lo debe realizar generalmente cada semana.

En el área de horneado

- Se debe limpiar antes de ingresar las bandejas.
- Trabajar a una temperatura estándar.
- Establecer un tiempo determinado para la cocción de las galletas.

En el área de selección (Control de la Calidad)

- Capacitar al personal.
- Determinar el, ¿Qué hacer? Con el producto defectuoso.

En el área de empaque

- Limpiar la bobina para una impresión clara del rotulado del empaque.

Figura 9

Descripción de actividades del mantenimiento preventivo de máquinas y equipos (ejemplo propuesto por los responsables a utilizar por la empresa)

“Industrias alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L.”	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS Y MÁQUINAS		Frecuencia Quincenal	Código IANOP1
	INSPECCIÓN GENERAL		Edición:	Esp:
			Fechas:	Hoja: 1 - 2
EQUIPOS Y MÁQUINAS A INSPECCIONAR:				
OPERARIO:				
HORA INICIO:		HORA FINAL:	T. NORMAL: 50 Minutos	
HERRAMIENTAS			EQUIPOS DE PROTECCIÓN	
			EPP	
RIESGOS DEL TRABAJO Y MEDIDAS PREVENTIVAS				
<ol style="list-style-type: none"> 1. Materiales punzocortantes y pesados. Trabajar con guantes. Leer y conocer los detalles técnicos de casa máquina. 2. Temperaturas altas en algunas zonas. Precaución para no tocar partes calientes. 3. Riesgo de incendio y explosión. No fumar en las inmediaciones. 4. Riesgos eléctricos. No tocar cables, ni manipular equipos bajo tensión. 				
EQUIPO Y/O MÁQUINA	DESCRIPCIÓN		EVALUACIÓN	RESULTADO
MEZCLADORA	<ol style="list-style-type: none"> a. Reajustes en las válvulas y compuertas b. Limpieza en las cuchillas de la cámara de mezcla c. Reajuste en los tornillos de dosificación d. Reajuste en los alimentadores vibratorios 			
AMASADORA	<ol style="list-style-type: none"> a. Verificación general en el panel de control b. Engrase de cubierta y rodamiento c. Engrase en la tolva d. Engrase en el brazo 			

	<ul style="list-style-type: none"> e. Medición de la potencia del motor f. Reajuste en las instalaciones g. Cambio de aceite 		
TROQUELADORA	<ul style="list-style-type: none"> a. Limpieza de sensores b. Verificación de barra de pinzas 		
LAMINADO	<ul style="list-style-type: none"> a. Verificación de rodillos 		
HORNOS	<ul style="list-style-type: none"> a. Limpiar cámara del horno b. Limpiar el filtro del horno c. Verificar la alimentación eléctrica. d. Verificar el motor del horno. e. Verificar el panel del control 		
EMPACADORA	<ul style="list-style-type: none"> a. Limpieza de radiador b. Revisión de o-ring c. Lubricación y engrase de rodamientos d. Revisión general de todas las partes e. Revisión de resortes f. Verificación de contactos flojos g. Limpieza de transformador h. Reapriete de mangueras y abrazaderas 		
OBSERVACIONES:			

Fuente: Responsables de la investigación

Figura 10

Programa de mantenimiento preventivo (ejemplo por parte de los responsables de la investigación para la empresa)

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO					
EQUIPOS Y/O MÁQUINA	DESCRIPCIÓN BREVE DE ACTIVIDADES	FECHA A REALIZAR	FECHA DE REALIZACIÓN	NIVEL DE SATISFACIÓN	REALIZADO POR (NOMBRE Y FIRMA)
MEZCLADORA	<ul style="list-style-type: none"> a. Reajustes en las válvulas y compuertas b. Limpieza en las cuchillas de la cámara de mezcla c. Reajuste en los tornillos de dosificación d. Reajuste en los alimentadores vibratorios 	Cada quincena	Varía entre 1 a 2 días		
AMASADORA	<ul style="list-style-type: none"> a. Verificación general en el panel de control b. Engrase de cubierta y rodamiento c. Engrase en la tolva d. Engrase en el brazo e. Medición de la potencia del motor f. Reajuste en las instalaciones g. Cambio de aceite 	Cada quincena	Varía entre 1 a 2 días		
TROQUELADORA	<ul style="list-style-type: none"> a. Limpieza de sensores b. Verificación de barra de pinzas 	Cada quincena	Varía entre 1 a 2 días		
LAMINADO	<ul style="list-style-type: none"> a. Verificación de rodillos 	Cada quincena	Varía entre 1 a 2 días		
HORNOS	<ul style="list-style-type: none"> a. Limpiar cámara del horno b. Limpiar el filtro del horno c. Verificar la alimentación eléctrica. d. Verificar el motor del horno. 	Cada quincena	Varía entre 1 a 2 días		

	Verificar el panel del control				
EMPACADORA	<ul style="list-style-type: none"> a. Limpieza de radiador b. Revisión de o-ring c. Lubricación y engrase de rodamientos d. Revisión general de todas las partes e. Revisión de resortes f. Verificación de contactos flojos g. Limpieza de transformador h. Reapriete de mangueras y abrazaderas 	Cada quincena	Varía entre 1 a 2 días		

Fuente: Responsables de la investigación

Con el programa de mantenimiento preventivo se busca controlar los tiempos muertos que existía en la empresa por la falla técnica de las máquinas; y a su vez tener un mejor control de calidad en el proceso de producción de galletas.

V) Carga de producción uniforme

La metodología Justo a Tiempo llega a ser óptimo cuando la producción es uniforme. Por ello, se plantea lo siguiente:

- Trabajo mutuo entre Ingeniero de planta y operarios de producción.
- Se producirá en base a pedidos reales.
- La ingeniera de planta deberá planificar los pedidos que tenga de los clientes en base a la capacidad de producción de la empresa.
- La ingeniera de planta realizará los cálculos de capacidad diaria de producción.
- Debe realizar también el balanceo en línea, para que exista un equilibrio en cada una de las estaciones de trabajo.

VI) Flujo de producción (Lay Out)

- Tomar tiempos de las actividades.
- Identificar los cuellos de botella.
- Conocer la distribución de planta actual.
- Diseñar la distribución de planta adecuada para disminuir tiempos muertos.

Secuencia de operaciones

Teniendo en cuenta el tipo de galleta a producir, se procede a descomponerla en operaciones aplicando el principio de división del trabajo. A continuación, se propone el formato para realizar este cálculo.

Tabla 40

Formato de secuencia de operaciones

N.º de actividad	Operación	Máquina	T. Estándar
1	Pesado de Harina	Balanza	5 min
2	Pesado de azúcar	Balanza	5 min
3	Pesado de esencia	Balanza	3 min
4	Pesado de esencia de vainilla	Balanza	3 min
5	Pesado de lecitina de soya	Balanza	3 min
6	Pesado de bicarbonato	Balanza	5 min
7	Pesado de sal	Balanza	2 min
8	Pesado de Kiwicha	Balanza	10 min
9	Pesado de quinua	Balanza	10 min
10	Pesado de maca	Balanza	10 min
11	Pesado de Harina de maíz	Balanza	10 min
12	Mezclado de insumos	Mezcladora	20 min
13	Amasado de los insumos	Amasadora	40 min
14	Forma de las galletas	Troqueladora	50 min
15	Cocción de las galletas	Hornos	30 min
16	Enfriamiento de producto terminado	Ventiladores	10 min
17	Control de calidad del producto terminado	Forma manual	40 min
18	Empaque de galletas (30 cajas)	Empacadora	60 min
TOTAL	-	-	316 min (5 hrs – 27 min)

Fuente: Responsables de la investigación

Campo N° 01: N° de actividades que compone el proceso.

Campo N° 02: Nombre de la operación a desarrollar.

Campo N° 03: Nombre de la máquina y/o equipo que se requiere.

Campo N° 04: Consta el tiempo estándar.

Aplicación de balance de línea

La empresa Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano, busca aumentar su producción para atender el requerimiento de sus clientes; es por ello que se aplicó los temas del Just in Time y balance de línea para mejorar su eficiencia.

Al aplicar este tema, se concluye que la empresa debe producir 12 840 cajas mensuales de galleta, 428 cajas x día y 54 cajas x hora.

Tabla 41

Balance de línea en la producción de galletas

ACTIVIDADES	TIEMPO DE RALIZACIÓN	TAREAS PRECEDENTES
A	30	
B	10	A
C	20	A
D	30	B
E	30	B
F	5	C
G	30	C
H	30	D.E.F.G
TOTAL	185	

Fuente: Responsables de la investigación

Ecuación 4

Ciclo de producción

1. Calculamos el ciclo de producción:

$$C = \frac{\text{Tiempo disponible por periodo}}{\text{Producción requerida}}$$

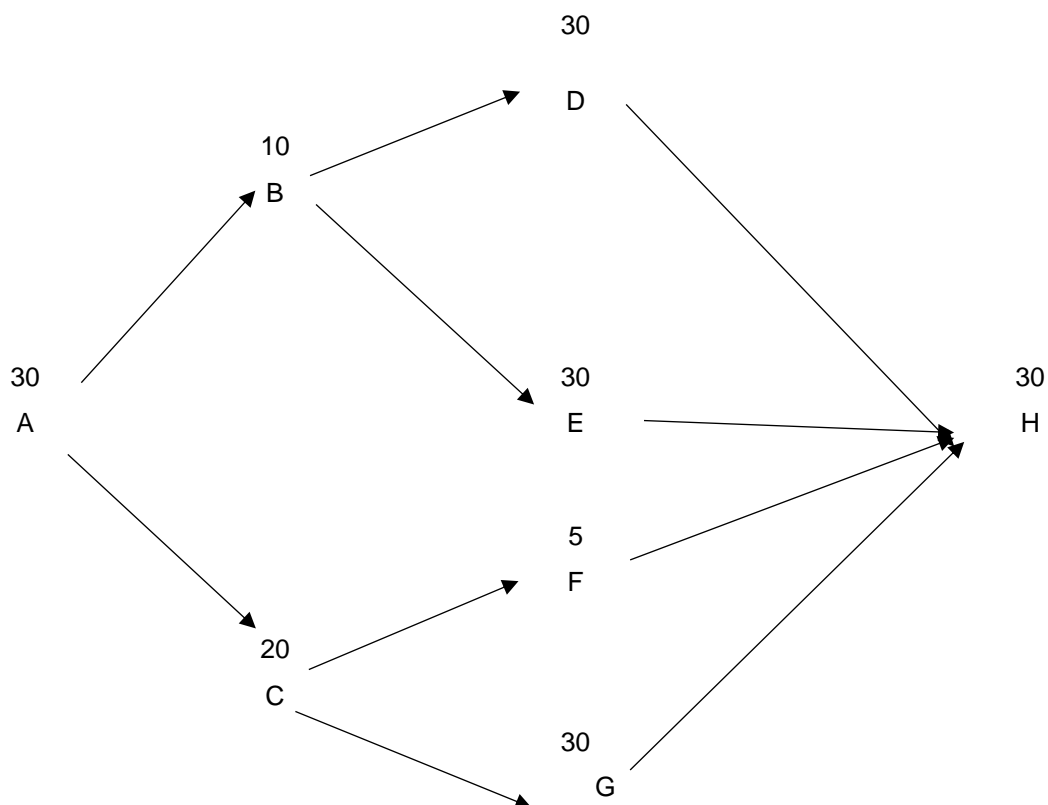
$$C = \frac{28\ 800 \text{ seg/día}}{428 \text{ cajas/día}}$$

$$C = 67 \text{ seg}$$

El tiempo del ciclo es de 67 seg. que es el tiempo máximo permitido en cada estación de trabajo.

Figura 11

Balance de línea de la industria



Leyenda:

A: Recepción MP

B: Posimetría

C: Mezclado y amasado

D: Troqueladora y laminado

E: Horneado

F: Enfriamiento

G: Selección

H: Empacadora

Fuente: Responsables de la investigación

Ecuación 5

Estaciones del trabajo

Calculamos las estaciones de trabajo:

$$\text{N}^{\circ} \text{ Est} = \frac{\text{Suma de tiempos de todas las tareas}}{\text{Tiempo de ciclo}}$$

$$\text{N}^{\circ} \text{ Est} = \frac{185}{67} = 2,68$$

$$\text{N}^{\circ} \text{ Est} = 3 \text{ estaciones}$$

La empresa Industrias del Nor Oriente Peruano EIRL, debe contar con 3 estaciones de trabajo para alcanzar la producción y eficiencia requerida.

Tabla 42

Asignación final de actividades

E.T	CANDIDATAS	ASIGNADA	TIEMPO (S)	TIEMPO NO ASIGNADO (S)
1	A,B,C	A	30	67-30 = 37
	B, C	C	20	37-20 = 17
	B	B	10	17-10 = 7
2	D, E, F, G	D	30	67-30 = 37
	E, F, G	G	30	37-30 = 7
	E,F	F	5	7-5 = 2
3	E,H	E	30	67-30 = 37
	H	H	30	37-30 = 7

Fuente: Responsables de la investigación

Ecuación 6

Eficiencia de la producción

Calculamos la eficiencia de la propuesta de mejora:

$$Ef = \frac{\text{Suma de los tiempos de todas las tareas}}{\text{N}^\circ \text{ Est} * \text{Tiempo de ciclo}}$$

$$Ef = \frac{185}{3 * 67} = 92,04\%$$

Luego de estandarizar y describir las actividades a realizar por cada trabajador de la empresa en cada una de sus estaciones de trabajo, se aplicó el balance de línea, con los resultados obtenidos en el diseño de mejora se logró incrementar la eficiencia a un 92,04% lo cual ayuda a cumplir con la demanda creciente de sus clientes, generando más ganancia para la empresa; a continuación, se detallará la ganancia proyectada.

Tabla 43

Nivel de ingreso proyectado

PRODUCCIÓN INICIAL	NIVEL DE GANANCIA INICIAL	PRODUCCIÓN PROYECTADA	NIVEL DE GANANCIA PROYECTADA	DIFERENCIA DE GANANCIA	GANANCIA NETA
12 000	S/. 336 000.00	12 840	S/. 359 520.00	S/. 23 520.00	S/. 13 440.00
400	S/. 11 200.00	428	S/. 11 984.00	S/. 784.00	S/. 448.00
50	S/. 1 400.00	54	S/. 1 512.00	S/. 112.00	S/. 64.00

Fuente: Responsables de la investigación

De acuerdo a los cálculos realizados, se estima que la empresa tendrá una ganancia neta de S/. 13 440.00 mensuales con la fabricación de las 840 cajas adicionales.

VII) Sistema de arrastre

El sistema de arrastre o Pull es indispensable en el funcionamiento de la empresa, ya que su adopción permitirá tener controlado la producción, llegando los materiales en el momento y calidad requerida a cada etapa del proceso, utilizando la herramienta Kanban. Para lo cual se plantea lo siguiente.

TARJETAS KANBAN

Kanban de producción

Mediante esta tarjeta se producirá solo lo que se necesita, misma que será emitida por la Ingeniera de Planta a la primera estación de trabajo que es el mezclado de insumos con la materia prima necesaria, cabe mencionar que cada lote de pedido a realizarse, será porque ya se tiene hecha una solicitud de orden de compra y/o requerimiento. Dicha tarjeta será llenada y alcanzada por el encargado de producción.

Figura 12

Tarjeta Kanban de Producción

ORDEN DE PRODUCCIÓN	DATOS
Fecha de producción:	
Ordenada por:	
Tipo de Galleta:	
Cantidad total requerida:	
Cantidad materia prima:	
Área de almacenamiento	
Área de entrega	Tarjeta Nº

Fuente: Responsables de la investigación

Descripción del modelo propuesto para la elaboración de ORDEN DE PRODUCCIÓN

- Campo N° 01: Se indicará en qué fecha se comenzó a producir.
- Campo N° 02: Nombre de cliente que ordeno producir.
- Campo N° 03: Código del producto a producir.
- Campo N° 04: Contenido de cuantas unidades se van a producir.
- Campo N° 05: Indica la materia prima a utilizar.
- Campo N° 06: Indica en qué área va a ser entregado esta ficha.
- Campo N° 07: Indica en que área va a ser entregado la producción.
- Campo N° 08: Contenido de qué número de tarjeta corresponde.

Kanban de transporte o retiro de material

Con la aplicación de esta tarjeta se busca controlar el flujo de material de un proceso a otro. Debe ser emitida por la ingeniera de planta y llenada y alcanzada por el responsable de almacén.

Figura 13

Tarjeta Kanban de orden retiro de material

ORDEN DE RETIRO DE MATERIAL
Orden de producción:
Hora de entrega:
Materia prima:
Cantidad:
Tarjeta N°:

Fuente: Responsables de la investigación

Descripción del modelo propuesto para la elaboración de material de producción

- Campo N° 01: Tipo de galleta a producir.
- Campo N° 02: Código de producción.
- Campo N° 03: Fecha en que es entrega el material.
- Campo N° 04: Cantidad de unidades a producir.
- Campo N° 05: Cantidad de materia prima a utilizar.
- Campo N° 06: Contenido de que número de tarjeta corresponda.

Con el desarrollo de las tarjetas Kanban de producción y retiro de producto terminado, se tendrá un mejor control en la fabricación y despacho de galletas, beneficiando a la rotación de productos y disminuyendo tiempos de entrega.

3.7.1.2. Diseño de mejora de los indicadores, coeficiente de productos defectuosos y coste por preparación y unidad producida

Como se pudo observar en el diagnóstico se obtuvo un 2% de merma en la producción de galletas, según la encuesta al ingeniero de planta y el costo por unidad producida es de 0.16 céntimos.

Se buscará dar soluciones óptimas y más económicas al aplicar la metodología del control estadístico de calidad y la metodología de la 5W+H.

Tema: Control estadístico de la calidad

Las empresas de producción están sujetas a generar mermas por encima de los niveles establecidos; este es el caso de la empresa Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano, con la producción de galletas a gran escala alcanza una merma del 2% de la producción total, con las técnicas del Control Estadístico de la Calidad se buscará minimizar este problema y generar confiabilidad en cada uno de sus procesos.

Las razones principales para la implementación de esta metodología son las siguientes:

- Nivel de merma alto en la producción de galletas.
- Falta de capacitación al personal.
- Falta de mantenimiento productivo en ciertas máquinas.
- Disminuir los niveles de productos defectuosos.

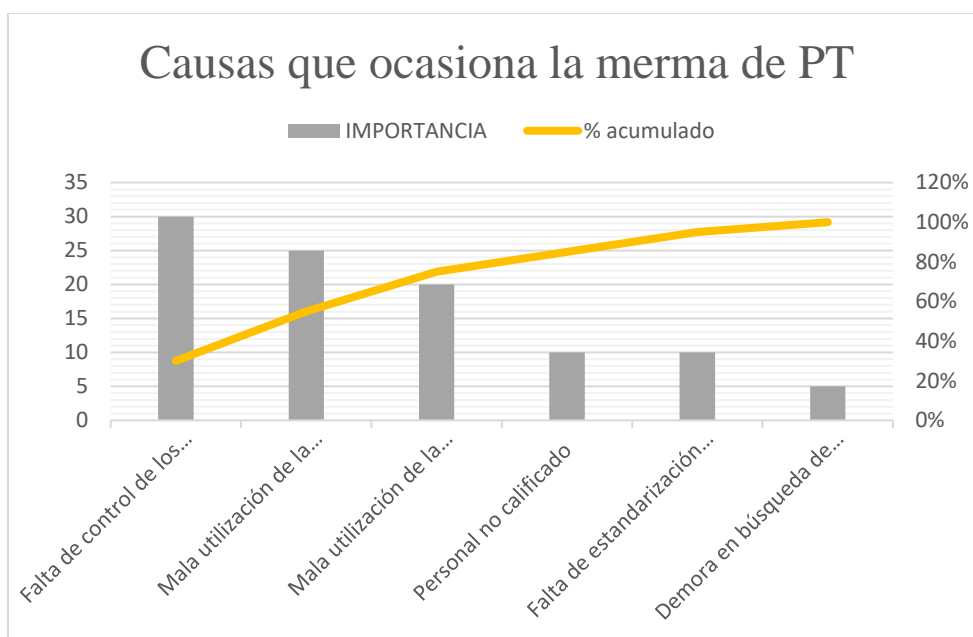
Desarrollo del tema Control estadístico de la calidad

Diagrama de Pareto (Six Sigma)

Con este método a emplear se busca reducir drásticamente el nivel de merma en la producción de galletas; de tal manera que los niveles de pérdida de la empresa sean minimizados; para ello utilizaremos la información que se encuentra en nuestro diagnóstico, en la tabla 13 (Problemas de la merma de productos).

Figura 14

Diagrama de Pareto



Fuente: responsables de la investigación

En el gráfico obtenido se observa que un 80% de las causas tales como; falta de control de los hornos, mala utilización de la máquina cortadora y la máquina troqueladora representan un 80% a los principales

problemas de la merma de producto terminado; por lo tanto, si nos concentramos en eliminar estas causas, se reducirá considerablemente el desperdicio e incrementarán los gastos en la empresa Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L.

Método de las 5W + H

La 5W+H es una metodología de análisis empresarial que consiste en contestar seis preguntas básicas: qué (WHAT), por qué (WHY), cuándo (WHEN), dónde (WHERE), quién (WHO) y cómo (HOW). Los beneficios de aplicar esta metodología son los siguientes:

- Se identifica el principal problema en cada área.
- Se plantea técnicas de mejora continua en cada una de las preguntas realizadas.
- Se trabaja directamente con los empleados para hacer una lluvia de ideas para proponer el plan de mejora.

Tabla 44

Metodología 5W + H

Problema a estudiar	¿Qué se quiere mejorar?	¿Por qué se quiere mejorar?	¿Cuándo se quiere mejorar?	¿Dónde se va a mejorar?	¿Quién lo va a mejorar?	¿Cómo lo va a mejorar?
Análisis de los procesos para identificar el principal problema	Se describe la metodología a emplear	Se describe la metodología a emplear	Se describe la metodología a emplear	Se describe la metodología a emplear	Se describe la metodología a emplear	Se describe la metodología a emplear

Fuente: Responsables de la investigación

Aplicación 5W + H

El desperdicio del 2% que tiene la empresa, se da principalmente por la Falta de Control de los Hornos, mala utilización en la máquina cortadora y mala utilización en la máquina troqueladora es por eso que se propone adoptar las siguientes medidas:

Figura 15

Desarrollo de la metodología 5W + H

¿Qué problema se tiene? What	El % elevado de merma en la producción de galletas
¿Dónde ocurre el problema? Where	Principalmente en el Horno, en la máquina cortadora y en la máquina Troqueladora
¿Cuándo ocurre el problema? When	Cuando no se realiza un mantenimiento preventivo de máquinas y equipos
¿Quién es el responsable? Who	Todos los trabajadores de la empresa
¿Cómo ocurre? How	No cumplen con las actividades secuenciales para el correcto funcionamiento de las máquinas y no cuentan con un plan de capacitaciones
¿Por qué es el problema? Why	Porque los operarios no están capacitados para ciertas funciones

Fuente: Responsables de la investigación

A partir del análisis en las causas que generan la merma del producto se optó por aplicar la metodología 5W + H la cual sirve para detallar a profundidad el problema que genera el % elevado de merma; es por ello que se aplicará un Programa de mantenimiento preventivo el cuál esta descrito en la tabla 38 y tabla 39; así mismo, se aplicará un programa de capacitaciones; que se detalla a continuación.

Tabla 45

Programa de capacitaciones

CAPACITACIONES	MESES											
ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Uso de máquinas y equipos	■											
Especificaciones técnicas		■										
Uso de extintores			■									
Seguridad y Salud					■							
Ergonomía						■						
Planeamiento estratégico							■					
Cultura organizacional									■			
Relaciones humanas										■		
Administración de tiempos											■	

Fuente: Responsables de la investigación

Graficas de Control

Con esta técnica a emplear tomaremos tiempo en cada uno de los procesos de la fabricación de galleta. Así mismo, se identificará la variación que existe debido a las causas asignables o especiales, con la finalidad de identificar, investigar y poner bajo control algunos factores que afectan el proceso.

Tabla 46

Ejemplo de gráficas de control por atributos

Muestra	n	Np	Np/n	LCS	LC	LCI
1						
2						
3						
...						

Fuente: Responsables de la investigación

Tabla 47

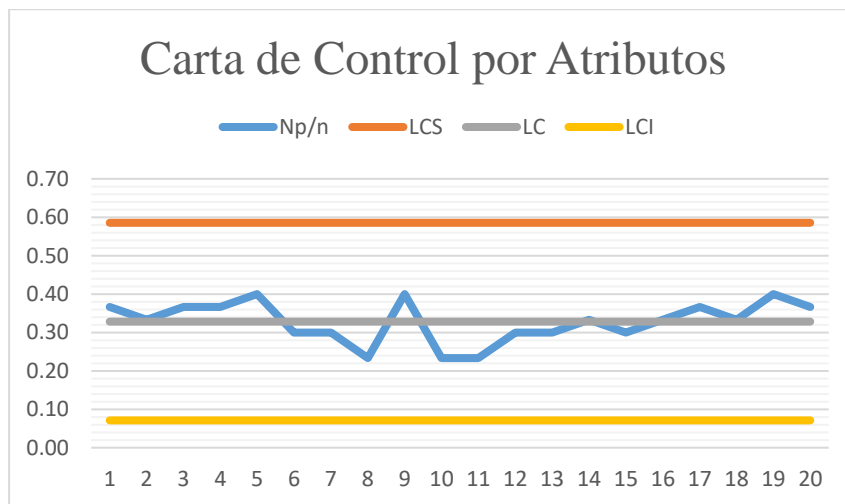
Desarrollo gráficas de control por atributos (six sigma)

Muestra	n	Nº de fallas Np	Np/n	LCS	LC	LCI
1	30	11	0,37	0,59	0,33	0,07
2	30	10	0,33	0,59	0,33	0,07
3	30	11	0,37	0,59	0,33	0,07
4	30	11	0,37	0,59	0,33	0,07
5	30	12	0,40	0,59	0,33	0,07
6	30	9	0,30	0,59	0,33	0,07
7	30	9	0,30	0,59	0,33	0,07
8	30	7	0,23	0,59	0,33	0,07
9	30	12	0,40	0,59	0,33	0,07
10	30	7	0,23	0,59	0,33	0,07
11	30	7	0,23	0,59	0,33	0,07
12	30	9	0,30	0,59	0,33	0,07
13	30	9	0,30	0,59	0,33	0,07
14	30	10	0,33	0,59	0,33	0,07
15	30	9	0,30	0,59	0,33	0,07
16	30	10	0,33	0,59	0,33	0,07
17	30	11	0,37	0,59	0,33	0,07
18	30	10	0,33	0,59	0,33	0,07
19	30	12	0,40	0,59	0,33	0,07
20	30	11	0,37	0,59	0,33	0,07
Media		9,85	0,33			

Fuente: Responsables de la investigación

Figura 16

Carta de control por Atributos



Fuente: Responsables de la investigación

Como se observa en la gráfica, al aplicar los planes de mejora en los problemas principales encontrados en el área de producción, se logra controlar los niveles de productos defectuosos.

Al aplicar los temas de Control de la Calidad para disminuir los niveles de merma en la empresa Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano, se logra reducir significativamente el porcentaje, a un nivel de 0.35% de desperdicio.

Tabla 48

Ganancia proyectada con él % de desperdicio mensual

DESPERDICIOS INICIAL (CAJAS)	NIVEL DE PÉRDIDA (S/.)	DESPERDICIO PROYECTADA (CAJAS)	NIVEL DE PERDIDA PROYECTADA (S/.)	DIFERENCIA DE PÉRDIDA (S/.)
240	S/. 6 720	45	S/. 1 260	S/. 5 460
8	S/. 224	2	S/. 56	S/. 168
1	S/. 28	¼	S/. 7	S/. 21

Fuente: Responsables de la investigación

Como se puede observar disminuiría considerablemente los niveles de pérdida en las cajas de galleta a un monto de S/. 1 260.00 aumentando de forma progresiva la ganancia de la empresa con un margen de S/. 5 460.00 mensuales.

El coste de preparación de productos terminados es de 192 000 soles, se buscará optimizar de manera eficaz dicho costo.

En este indicador se propondrá una planilla de selección de proveedores para evaluar nuevos criterios y obtener mejores beneficios que ayuden con el diseño de mejorar para que sea de utilidad para la empresa.

Selección de proveedores

Se hace un listado de los posibles proveedores, y se evalúa si cubre las necesidades que existe en el mercado, para que de esta manera se pueda llegar a un acuerdo para el próximo año. Estos deberán cumplir los siguientes parámetros.

Tabla 49

Cuadro de selección de proveedores

EMPRESA	PRODUCTO	BONIFICACIÓN	DESCUENTO	PLAZO A PAGAR	TIEMPO DE ENVÍO

Fuente: Responsables de la investigación

Descripción del modelo propuesto para selección de proveedores

- Campo N° 01: Se detallarán los nombres de las empresas.
- Campo N° 02: Contenido de los productos que ofrezcan.
- Campo N° 03: Contenido de la bonificación.
- Campo N° 04: Detalle del posible descuento.
- Campo N° 05: Indica que tiempo tendrá que pagar.
- Campo N° 06: Detalle el lead time de la materia prima.

Tabla 50

Costo preparación de galletas

PRODUCCIÓN	COSTO x Caja	COSTO TOTAL
12 000 cajas x mes	S/. 16.00	S/. 192 000.00
400 cajas x día	S/. 16.00	S/. 6 400.00
50 cajas x hora	S/. 16.00	S/. 800.00

Fuente: Responsables de la investigación

El nuevo coste de preparación de galletas mensual es de S/. 205 440.00 con respecto al resultado del diagnóstico nuestro resultado es mayor, debido a que se produce más galletas, pero a su vez genera más ganancia para la empresa; como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 51

Diferencia de ganancia entre diagnóstico y diseño

GANANCIA INICIAL	GANANCIA PROYECTADA	GANANCIA NETA
S/. 336 000.00	S/. 359 520.00	S/. 23 520.00
S/. 11 200.00	S/. 11 984.00	S/. 784.00
S/. 1 400.00	S/. 1 512.00	S/. 112.00

Fuente: Responsables de la investigación

Se estima una ganancia neta de s/. 23 520.00 con respecto a la ganancia con los datos obtenidos en el diagnóstico; mejorando los ingresos mensuales de la empresa.

Tabla 52

Ganancia neta

GANANCIA PROYECTADA	COSTE DE PREPARACIÓN	GANANCIA NETA
S/. 359 520.00	S/. 205 440.00	S/. 154 080.00
S/. 11 984.00	S/. 6 848.00	S/. 5 136.00
S/. 1 512.00	S/. 864.00	S/. 648.00

Fuente: Responsables de la investigación

Se estima una ganancia neta de S/. 154 080.00 con la producción de las 840 cajas adicionales de galletas; beneficiando considerablemente los intereses de la empresa.

3.7.1.3. Diseño de mejora del indicador volumen establecido de productos

Como se observó en el diagnóstico de este indicador, se obtuvo una prima del 82% de conformidad de sus 11 clientes con respecto al volumen establecido de los productos, según la encuesta realizada por los responsables de la investigación.

Tema: mejora en calidad de productos y distribución en volúmenes

Se buscará mejorar la calidad de los productos y la distribución de la siguiente manera y tomando las siguientes pautas y políticas dentro de la empresa:

- ✓ Incentivos a los trabajadores que cumplan con los requerimientos de la empresa día a día, para que su trabajo sea de calidad.
- ✓ Mantener áreas limpias y desinfectadas para regirse bajo estándares de seguridad y sanidad.
- ✓ Cuidar las herramientas de trabajo y maquinaria que se utilice para la elaboración de galletas y tener la menor merma posible.
- ✓ Optimizar tiempos y recorridos y así mejorar plazos de entrega.

- ✓ Tener moldes estándares para el tamaño de las galletas y evitar disgustos con los clientes.
- ✓ Reporte inmediato de fallas al área logística y tener una respuesta rápida.

Para cumplir estas recomendaciones y pautas, los responsables de la investigación presentan un ejemplo de tarjeta para hacer controles de cada una de estas muestras mensualmente por parte del ingeniero de planta.

Figura 17

Control de personal, volúmenes establecidos y posibles fallas

Control semanal de volúmenes establecidos		
Preguntas	SI	NO
¿Las máquinas están limpias y desinfectadas y cumplen estándares de seguridad?		
¿Las herramientas de trabajo están en óptimas condiciones?		
¿Los trabajadores cumplieron con todas las órdenes y stocks de la semana?		
Estadísticas	se redujo	se mantuvo o aumentó
¿Los tiempos de producción de la semana fueron los mismos?		
Control de errores	SI	NO
¿Se reportó alguna falla en la producción o cuello de botella por problemas con alguna máquina?		
Si existió algún error o problema con alguna maquinaria, reporte:		
Trabajador destacado de la semana:		

Fuente: Responsables de la investigación

Tema: Charlas y especialización de empleados cargadores y de producción

Se buscará un especialista en cadena de suministros y empaquetamiento, para así evitar daños a los productos en la zona de empaquetado y carga.

- a) Charla de producción a cargo de un Ingeniero Industrial titulado y diplomado especialista en cadena de suministros y gestión de procesos, 3 charlas al año dirigidas al personal de producción.
- b) Charla por parte de una prevencionista de riesgos, en base a ergonomía y seguridad en el trabajo para los cargadores, así evitar volúmenes malos en la carga de productos, cada charla debe darse 2 veces al año dirigida a todos los empleados de la planta incluyendo zona administrativa.
- c) Charla por parte de un técnico de carga especializado, en relación al acoplamiento de cargas y evitar volúmenes defectuosos, la charla se debe realizar por un técnico especialista en carga y volúmenes de industrias alimentarias una vez al año dirigida a los acopiadores de carga y el conductor de la monta cargas.

Cumpliendo los siguientes pasos, mejorando la mano de obra mediante charlas y concientizaciones, con una inversión principal en estas posibles mejoras, se logrará alcanzar o estar cerca del 100% de entregas a tiempo y volumen establecido, comparado con el 82% obtenido en el diagnóstico.

3.7.2. Diseño de mejora de la dimensión almacenamiento

3.7.2.1. Diseño de mejora del indicador distribución ABC

La empresa no presenta una distribución ABC establecida según el diagnóstico.

Tema: Aplicación de la técnica ABC

En esta parte de la propuesta de mejora se aplicará el análisis ABC, el cual ayudará a tener un mejor orden dentro del almacén de la empresa, según las prioridades de sus clientes, según los ingresos que da cada uno de sus productos y según movimiento que tienen estos.

Tabla 53

Análisis ABC de la empresa "Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L"

PRODUCTO	Peso (kg)	UNIDAD	Ventas Promedio anuales (VT) (Unidades)	Precio de venta unitario (Pvu)	Ingreso promedio anual por ventas	% Individual del ingreso promedio anual por ventas	% Acumulado del ingreso promedio anual por ventas
Cajas de galletas con quinua	3	UND	4000	S/ 28.00	S/ 112,000.00	32%	32%
Cajas de galletas con Kiwicha	3	UND	3000	S/ 29.00	S/ 87,000.00	25%	57%
Cajas de galleta con Maca	3	UND	2500	S/ 30.00	S/ 75,000.00	21%	78%
Cajas de galleta con Cereal	3	UND	2200	S/ 31.00	S/ 68,200.00	19%	97%
Cajas de galleta integral	3	UND	300	S/ 32.00	S/ 9,600.00	3%	100%

Fuente: Responsables de la investigación

De tal forma que ahora se podrá obtener los porcentajes A, B, C, sabiendo así cuanta ganancia nos da cada uno de las ventas en promedio que están producen:

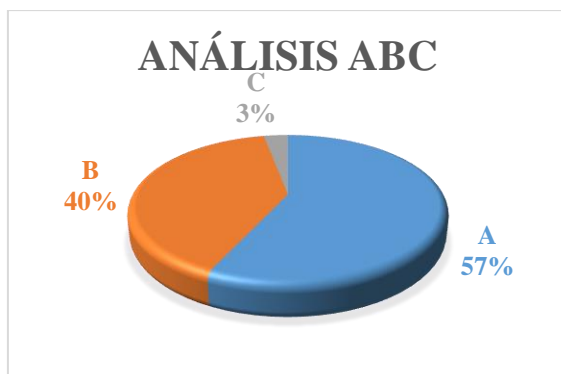
A: Las Galletas de Quinoa y Kiwicha representan el 57% de ventas mayores promedio anual, en relación a cajas de galletas.

B: Las galletas de Maca y Cereal representan el 40% de ventas promedio anuales, en relación a cajas de galletas

C: La galleta Integral representa solo el 3% de ventas promedio anual, en relación a cajas de galletas.

Figura 18

Pastel general de la distribución ABC



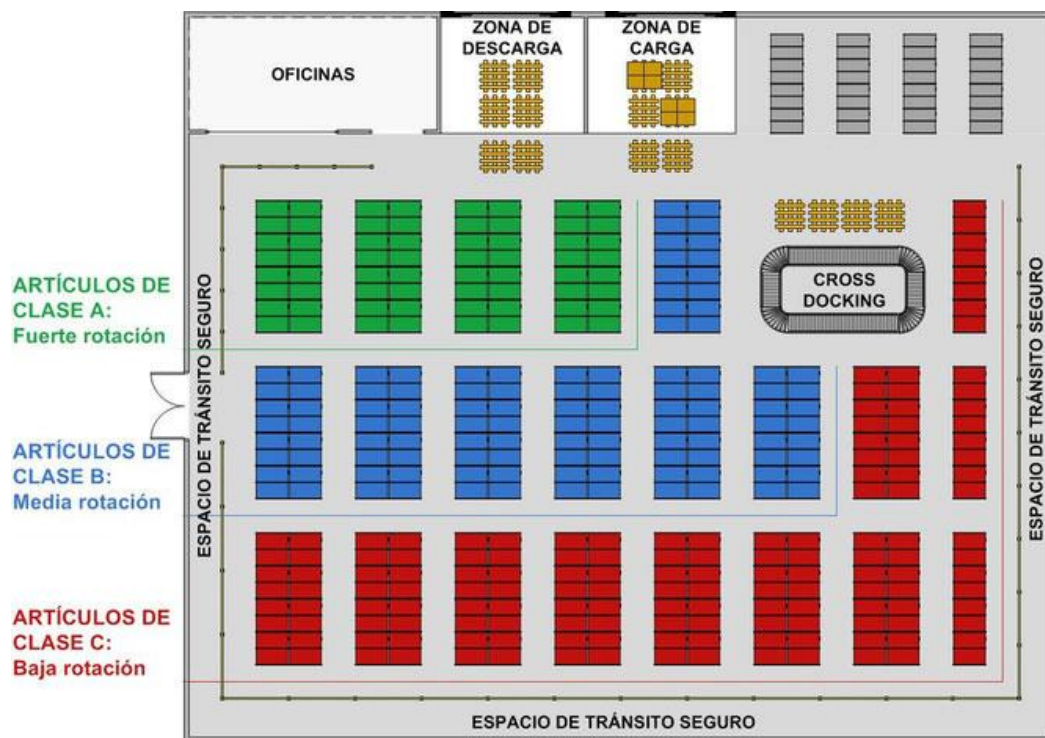
Fuente: Responsables de la investigación

Tema: Layout del Almacén

Esta herramienta ayudará a la empresa con la planificación de la cadena de suministros, buscando una mayor posición frente a los competidores, ofreciendo una mayor calidad de servicio para sus clientes; aumentado así la eficiencia de todos sus productos y recursos.

Figura 19

Ejemplo de Layout de Almacén



Fuente: Ingeniería Industrial Online.com

Objetivos:

- Mejorar la gestión y manipulación de los productos en inventario.
- Tener mejor acceso a la instalación y tratar de conseguir todas las entregas puntualmente.
- Optimizar el espacio dentro del almacén para una mayor seguridad y alcance.
- Ayuda a controlar los productos siguiendo la herramienta del análisis ABC y tener acceso a los productos con mayor demanda.

Tema: Rotación de productos

La rotación de productos ayudará a la empresa a saber que producto es el que tiene mayor salida y da mayores utilidades en comparación de los otros tipos de galleta; servirá para evitar faltantes o sobrantes dentro del almacén y así poder vender todas las cajas de todos los tipos de galletas.

Según la filosofía usada en la empresa: “Lo primero que entra es lo primero que sale”, se usará para mejorar la rotación de sus productos y tener un margen de seguridad positivo y no llegar a un punto muerto dentro de la entidad.

Como se muestra en (Diagrama 12), la rotación de productos de cajas de Quinoa y Kiwicha representa un 57% de todas las ventas promedio anual de las cajas, las cajas de galletas de Cereal y Maca representan el 40% de todas las ventas promedio anual y las cajas de Galletas Integrales representa el 3% de todas las ventas promedio anuales, se sabe cuál sería la rotación óptima de los 5 productos y tener un mayor control establecido.

En conclusión, se puede decir que el indicador “Distribución ABC” queda totalmente optimizado utilizando un espacio adecuado con un orden apropiado de sus cajas de galletas de la entidad alimentaria, es decir, un tiempo totalmente optimizado.

3.7.2.2. Diseño de mejora del indicador recorder point

La empresa al trabajar solamente a pedidos con 11 clientes, no presenta un recorder point establecido, por ende, no tiene oportunidades de tener más clientes, cumplir con órdenes excesivas y no aprovecha ganancia de dinero extra.

Tema: Control de distribución

El control de distribución es una herramienta importante para así dar a conocer cuánto se vende en cantidad y nuevos soles, también sirve para controlar los pedidos de los clientes y la producción que se hará de cada tipo de galleta.

Para el control de distribución se usará una tarjeta especial manejada por el encargado(a) de planta o el encargado(a) de almacén y tener un control acerca de sus productos y de sus pedidos con los clientes:

Figura 20

Control de distribución de productos

TARJETA CONTROL DE DISTRIBUCIÓN			
Responsable:		Fecha:	
CLIENTE			
TIPO O TIPOS DE GALLETAS (pedido)			
CANTIDAD (en cajas)		CANTIDAD (en nuevos soles)	
PRODUCCIÓN REQUERIDA			

Fuente: Responsables de la investigación

Tema: Aplicación de Recorder Point

La herramienta de la aplicación del recorder point nos preparará para saber cuándo producir, al tener una cantidad mínima de cajas de galletas, es decir, se sabrá cuando producir anticipadamente, antes que se acabe las cajas del almacén y evitar faltantes con los pedidos de sus clientes. (PR)

Ecuación 7

Punto de re – orden

Hallaremos el punto de re – orden óptimo para cada tipo de galleta:

$$PR = u_t * u_d + B$$

U_t: días de plazo de entrega

U_d: cantidad de cajas de galletas en promedio mensual

B: Stock de seguridad según la ingeniera de planta

✓ Galleta con Quinua

$$PR = 0.08 * 4000 + 10$$

$$PR = 330 \text{ cajas de galletas}$$

- ✓ Galleta con Kiwicha

$$PR = 0.08 * 3000 + 10$$

$$PR = 250 \text{ cajas de galletas}$$

- ✓ Galleta con Maca

$$PR = 0.08 * 2500 + 10$$

$$PR = 210 \text{ cajas de galletas}$$

- ✓ Galleta con Cereal

$$PR = 0.08 * 2200 + 10$$

$$PR = 186 \text{ cajas de galleta}$$

- ✓ Galleta Integral

$$PR = 0.08 * 300 + 10$$

$$PR = 34 \text{ cajas de galletas}$$

Se puede dar a conocer los puntos de re – órdenes mensuales en promedio para tener un ciclo de producción óptima, cumplimiento eficazmente con todos los pedidos imprevistos de los clientes o a posibles cancelaciones.

3.7.2.3. Diseño de mejora del indicador stock de seguridad

La empresa no presenta con stocks de seguridad adecuados, según el diagnóstico solo elaboran 10 cajas adicionales por cada tipo de galletas.

Tema: Aplicación del stock de seguridad

El stock de seguridad va a permitir poder cubrir pedidos excesivos por parte de los clientes o pedidos imprevistos por los mismos, es decir, poder abastecer a todos los clientes sin tener faltantes dentro de su

almacén, además nos ayudará a saber cuándo producir y no producir más cajas de galletas. (SS)

Ecuación 8

Stocks de seguridad para cada tipo de galleta

$$SS = (PME - PE) * DM$$

PME: Plazo máximo de entrega de productos

PE: Plazo óptimo de entrega de los productos a clientes

DM: demanda promedio de cajas de galleta.

- ✓ Stock de seguridad para cajas de galleta con Quinoa:

$$SS = (0.15 - 0.08) * 4000$$

$$SS = 280 \text{ cajas de galletas}$$

- ✓ Stock de seguridad para cajas de galleta con Kiwicha:

$$SS = (0.15 - 0.08) * 3000$$

$$SS = 210 \text{ cajas de galletas}$$

- ✓ Stock de seguridad para cajas de galleta con Maca:

$$SS = (0.15 - 0.08) * 2500$$

$$SS = 175 \text{ cajas de galletas}$$

- ✓ Stock de seguridad para cajas de galleta con Cereal:

$$SS = (0.15 - 0.08) * 2200$$

$$SS = 154 \text{ cajas de galletas}$$

- ✓ Stock de seguridad para cajas de galleta Integral:

$$SS = (0.15 - 0.08) * 300$$

$$SS = 21 \text{ cajas de galletas}$$

Aplicando el plan de mejora se puede obtener los stocks de seguridad necesarios para poder cubrir con la demanda de todos los clientes de la empresa, y así evitar faltantes en su producción. Stocks de seguridad 100% confiables.

Tema: Reacción a posibles pedidos excesivos o cancelaciones de los mismos

Esta parte del plan de mejora servirá para poder cubrir pedidos inesperados o excesivos o cancelación de pedidos por parte de los clientes de la empresa, así no tener excesos o faltante dentro del almacén se va a optimizar los pedidos de los clientes y tener respuesta inmediata a estos posibles problemas.

Como se puede observar en la parte del cálculo de la herramienta stock de seguridad, la empresa podrá tener una reacción positiva a posibles cancelaciones o pedidos recurrentes por parte de sus clientes, se elabora una tarjeta de pedido para tener respuesta inmediata en producción y logística.

Recomendaciones para la empresa:

- ✓ Tener un almacén más grande para así poder controlar y almacenar los stocks de seguridad y poder cubrir pedidos recurrentes o sin previo aviso de los clientes y ganar fidelidad de ellos mismos.
- ✓ Tener contacto directo y rápido con producción por alguna posible cancelación de algún pedido de cualquier cliente y así no sobre-stockearse de un solo producto dentro del almacén.
- ✓ Cabe recalcar utilizar el análisis ABC ya antes aplicado, para saber que producto podría ser utilizado en este caso.

3.7.2.4. Diseño de mejora del indicador coste por unidad almacenada

Según el diagnóstico la empresa tiene un costo de S/. 100.00 en unidades almacenadas, solo considerando el mantenimiento, ya que no es aprovechado el almacén con existencias, cabe recalcar que no cuenta con stocks de seguridad efectivos y el espacio de su almacén es desaprovechado.

Tema: Reducción de costo de almacenamiento por cancelación de pedidos, fallas en producción y pedidos imprevistos.

Como se observa en el diagnóstico de este indicador, la empresa al trabajar solo a pedidos, no genera costos por unidades almacenadas, es decir, la empresa no cuenta con stocks de seguridad, el almacén cada 2 días siempre está vacío y no es aprovechado para acopiar sus existencias.

Como se pudo observar en la dimensión de almacenamiento, en el indicador stocks de seguridad: la empresa ya cuenta con sus respectivos stocks por cada tipo de galleta (5 sabores) y aun costo de almacenamiento cero, pero aprovechando el espacio vacío de su almacén y con la oportunidad de poder aceptar nuevos pedidos, nuevos clientes, pedidos en plazos menores de dos días.

- ✓ Stock de seguridad para cajas de galleta con Quinoa:

$$SS = (0.15 - 0.08) * 4000$$

$$SS = 280 \text{ cajas de galletas}$$

- ✓ Stock de seguridad para cajas de galleta con Kiwicha:

$$SS = (0.15 - 0.08) * 3000$$

$$SS = 210 \text{ cajas de galletas}$$

- ✓ Stock de seguridad para cajas de galleta con Maca:

$$SS = (0.15 - 0.08) * 2500$$

$$SS = 175 \text{ cajas de galletas}$$

- ✓ Stock de seguridad para cajas de galleta con Cereal:

$$SS = (0.15 - 0.08) * 2200$$

$$SS = 154 \text{ cajas de galletas}$$

- ✓ Stock de seguridad para cajas de galleta Integral:

$$SS = (0.15 - 0.08) * 300$$

$$SS = 21 \text{ cajas de galletas}$$

- La situación adversa en la empresa será una cancelación de un pedido total de galletas de quinua (4000 cajas) por parte de todos los clientes en un ámbito mensual, una falla de interpretación en la producción al elaborar más de lo pedido con un total de 2000 cajas adicionales de galletas Integrales en un ámbito mensual y un pedido imprevisto de seis nuevos clientes

aceptados de 1500 cajas de galletas con quinua, 350 cajas de galletas integrales, 1000 cajas de galletas con Kiwicha, 800 cajas de galletas con maca y 600 cajas de galletas con cereal.

Como Reaccionar:

- Para evitar pérdidas a gran escala se parará la producción de inmediato, se empaquetará cada galleta y se almacenará hasta nuevos pedidos en rangos menores de hasta un día, para reducir el coste por unidad almacenada, ya no se elaborarán stocks de seguridad ni puntos de re – orden para las galletas de quinua e integral; para los pedidos de galletas de Kiwicha, maca y cereal, se utilizarán los stocks de seguridad, para minimizar aún más el coste, se buscará vender los excesos a precios razonables con nuevos clientes, o en el peor de los casos rematarlos al precio mínimo y no tener sobre stocks de productos y tampoco pérdidas económicas.

De esta manera la empresa seguirá teniendo un costo solo de S/. 100.00 por las unidades almacenadas, ya que la empresa tiene capacidad para 20 000 cajas mensuales de galletas, siguiendo los requisitos presentados por los integrantes de la tesis, cabe recalcar que se tiene que ser una primera inversión para lograr este diseño de mejora, en máquinas, personal, implementaciones y capacitaciones, para así evitar los doble turnos de sus trabajadores, y ser más productivos en la misma cantidad de días y tiempo de trabajo.

3.7.3. Diseño de mejora de la dimensión control de inventarios

3.7.3.1. Diseño de mejora del indicador pronósticos

La empresa no presenta un ROP y tampoco cuenta proyecciones o pronósticos a futuro de pedidos por parte de sus clientes potenciales.

Tema: Promedio móvil

Tabla 54

Promedio móvil de cajas de galleta con Quinoa

MES	Demanda real de cajas de Galleta con Quinoa	PROMEDIO MÓVIL	ERROR	VALOR ABSOLUTO	MAD	SEÑAL DE RASTREO
Enero	1500					
Febrero	1500					
Marzo	3500					
Abril	4000	2167	1833	1833	1889	2.82
Mayo	5500	3000	2500	2500		
Junio	6000	4333	1667	1667		
Julio	2500	5167	-2667	2667		
Agosto	3000	4667	-1667	1667		
Setiembre	4500	3833	667	667		
Octubre	5000	3333	1667	1667		
Noviembre	7000	4167	2833	2833		
Diciembre	4000	5500	-1500	1500		

Fuente: Responsables de la investigación

El promedio móvil de cajas de galletas con quinua, arroja un MAD de 1889 cajas con una señal de rastreo de 2.82, en cual se encuentra dentro del rango óptimo para ser un pronóstico aceptable.

Tabla 55

Promedio móvil de cajas de galleta con Kiwicha

MES	Demanda real de cajas de Galleta con Kiwicha	PROMEDIO MÓVIL	ERROR	VALOR ABSOLUTO	MAD	SEÑAL DE RASTREO
Enero	1500					
Febrero	1000					
Marzo	2000					
Abril	3500	1500	2000	2000	1722	3.00
Mayo	5000	2167	2833	2833		
Junio	2500	3500	-1000	1000		
Julio	1500	3667	-2167	2167		
Agosto	2000	3000	-1000	1000		
Setiembre	4000	2000	2000	2000		
Octubre	4500	2500	2000	2000		
Noviembre	5000	3500	1500	1500		
Diciembre	3500	4500	-1000	1000		

Fuente: Responsables de la investigación

El promedio móvil de cajas de galletas con Kiwicha, arroja un MAD de 1722 cajas con una señal de rastreo de 3.00, en cual se encuentra dentro del rango óptimo para ser un pronóstico aceptable.

Tabla 56

Promedio móvil de cajas de galleta con Maca

MES	Demanda real de cajas de Galleta con Maca	PROMEDIO MÓVIL	ERROR	VALOR ABSOLUTO	MAD	SEÑAL DE RASTREO
Enero	500					
Febrero	500					
Marzo	4000					
Abril	2000	1667	333	333	944	1.59
Mayo	2500	2167	333	333		
Junio	1500	2833	-1333	1333		
Julio	2000	2000	0	0		
Agosto	3500	2000	1500	1500		
Setiembre	5000	2333	2667	2667		
Octubre	2500	3500	-1000	1000		
Noviembre	2500	3667	-1167	1167		
Diciembre	3500	3333	167	167		

Fuente: Responsables de la investigación

El promedio móvil de cajas de galletas con maca, arroja un MAD de 944 cajas con una señal de rastreo de 1.59, en cual se encuentra dentro del rango óptimo para ser un pronóstico aceptable.

Tabla 57

Promedio móvil de cajas de galletas con Cereal

MES	Demanda real de cajas de Galleta con Cereal	PROMEDIO MÓVIL	ERROR	VALOR ABSOLUTO	MAD	SEÑAL DE RASTREO
Enero	1000					
Febrero	1500					
Marzo	1300					
Abril	2000	1267	733	733	959	2.75
Mayo	2000	1600	400	400		
Junio	1500	1767	-267	267		
Julio	3000	1833	1167	1167		
Agosto	2500	2167	333	333		
Setiembre	3500	2333	1167	1167		
Octubre	2000	3000	-1000	1000		
Noviemb e	4500	2667	1833	1833		
Diciembre	1600	3333	-1733	1733		

Fuente: Responsables de la investigación

El promedio móvil de cajas de galletas con cereal, arroja un MAD de 959 cajas con una señal de rastreo de 2.75, en cual se encuentra dentro del rango óptimo para ser un pronóstico aceptable.

Tabla 58

Promedio móvil de cajas de galleta Integral

MES	Demanda real de cajas de Galleta Integral	PROMEDIO MÓVIL	ERROR	VALOR ABSOLUTO	MAD	SEÑAL DE RASTREO
Enero	50					
Febrero	150					
Marzo	300					
Abril	400	167	233	233	131	1.65
Mayo	250	283	-33	33		
Junio	300	317	-17	17		
Julio	250	317	-67	67		
Agosto	300	267	33	33		
Setiembre	450	283	167	167		
Octubre	600	333	267	267		
Noviembre	350	450	-100	100		
Diciembre	200	467	-267	267		

Fuente: Responsables de la investigación

El promedio móvil de cajas de galletas integral, arroja un MAD de 151 cajas con una señal de rastreo de 1.65, en cual se encuentra dentro del rango óptimo para ser un pronóstico aceptable.

Tema: Promedio móvil ponderado

Tabla 59

Promedio móvil ponderado de cajas de galleta con Quinua

MES	Demanda real de cajas de Galleta con Quinua	PROMEDIO MOVIL PONDERADO	ERROR	VALOR ABSOLUTO	MAD	SEÑAL DE RASTREO
Enero	1500					
Febrero	1500					
Marzo	3500					
Abril	4000	2500	1500	1500	1778	2.16
Mayo	5500	3417	2083	2083		
Junio	6000	4667	1333	1333		
Julio	2500	5500	-3000	3000		
Agosto	3000	4167	-1167	1167		
Setiembre	4500	3333	1167	1167		
Octubre	5000	3667	1333	1333		
Noviembre	7000	4500	2500	2500		
Diciembre	4000	5917	-1917	1917		

Fuente: Responsables de la investigación

El promedio móvil ponderado de cajas de galletas con quinua, arroja un MAD de 1778 cajas, con una señal de rastreo de 2.16, en cual se encuentra dentro del rango óptimo para ser un pronóstico aceptable.

Tabla 60

Promedio móvil ponderado de cajas de galleta con Kiwicha

MES	Demanda real de cajas de Galleta con Kiwicha	PROMEDIO MOVIL PONDERADO	ERROR	VALOR ABSOLUTO	MAD	SEÑAL DE RASTREO
Enero	1500					
Febrero	1000					
Marzo	2000					
Abril	3500	1583	1917	1917	1574	2.54
Mayo	5000	2583	2417	2417		
Junio	2500	4000	-1500	1500		
Julio	1500	3500	-2000	2000		
Agosto	2000	2417	-417	417		
Setiembre	4000	1917	2083	2083		
Octubre	4500	2917	1583	1583		
Noviembre	5000	3917	1083	1083		
Diciembre	3500	4667	-1167	1167		

Fuente: Responsables de la investigación

El promedio móvil ponderado de cajas de galletas con Kiwicha, arroja un MAD de 1574, cajas con una señal de rastreo de 2.54, en cual se encuentra dentro del rango óptimo para ser un pronóstico aceptable.

Tabla 61

Promedio móvil ponderado de cajas de galleta con Maca

MES	Demanda real de cajas de Galleta con Maca	PROMEDIO MOVIL PONDERADO	ERROR	VALOR ABSOLUTO	MAD	SEÑAL DE RASTREO
Enero	500					
Febrero	500					
Marzo	4000					
Abril	2000	2250	-250	250	944	0.88
Mayo	2500	2417	83	83		
Junio	1500	2583	-1083	1083		
Julio	2000	1917	83	83		
Agosto	3500	1917	1583	1583		
Setiembre	5000	2667	2333	2333		
Octubre	2500	4000	-1500	1500		
Noviembre	2500	3500	-1000	1000		
Diciembre	3500	2917	583	583		

Fuente: Responsables de la investigación

El promedio móvil ponderado de cajas de galletas con maca, arroja un MAD de 944 cajas con una señal de rastreo de 0.88, en cual se encuentra dentro del rango óptimo para ser un pronóstico aceptable.

Tabla 62

Promedio móvil ponderado de cajas de galleta con Cereal

MES	Demanda real de cajas de Galleta con Cereal	PROMEDIO MOVIL PONDERAD O	ERROR	VALOR ABSOLUTO	MAD	SEÑAL DE RASTREO
Enero	1000					
Febrero	1500					
Marzo	1300					
Abril	2000	1317	683	683	967	2.03
Mayo	2000	1683	317	317		
Junio	1500	1883	-383	383		
Julio	3000	1750	1250	1250		
Agosto	2500	2333	167	167		
Setiembre	3500	2500	1000	1000		
Octubre	2000	3083	-1083	1083		
Noviembr e	4500	2583	1917	1917		
Diciembre	1600	3500	-1900	1900		

Fuente: Responsables de la investigación

El promedio móvil ponderado de cajas de galletas con cereal, arroja un MAD de 967 cajas con una señal de rastreo de 2.03, en cual se encuentra dentro del rango óptimo para ser un pronóstico aceptable.

Tabla 63

Promedio móvil ponderado de caja de galleta Integral

MES	Demanda real de cajas de Galleta Integral	PROMEDIO MOVIL PONDERADO	ERROR	VALOR ABSOLUTO	MAD	SEÑAL DE RASTREO
Enero	50					
Febrero	150					
Marzo	300					
Abril	400	208	192	192	129	0.71
Mayo	250	325	-75	75		
Junio	300	308	-8	8		
Julio	250	300	-50	50		
Agosto	300	267	33	33		
Setiembre	450	283	167	167		
Octubre	600	367	233	233		
Noviembre	350	500	-150	150		
Diciembre	200	450	-250	250		

Fuente: Responsables de la investigación

El promedio móvil ponderado de cajas de galletas integral, arroja un MAD de 129 cajas con una señal de rastreo de 0.71, en cual se encuentra dentro del rango óptimo para ser un pronóstico aceptable.

Tema: Suavizado exponencial

Tabla 64

Suavizado exponencial de cajas de galleta con Quinua

MES	Demanda real de cajas de Galleta con Quinua	SUAVIZADO EXPONENCIAL	ERROR	VALOR ABSOLUTO	MAD	SEÑAL DE RASTREO
Enero	1500	4000				
Febrero	1500	2000	-500	500		
Marzo	3500	1600	1900	1900		
Abril	4000	3120	880	880	1480	2.12
Mayo	5500	3824	1676	1676		
Junio	6000	5165	835	835		
Julio	2500	5833	-3333	3333		
Agosto	3000	3167	-167	167		
Setiembre	4500	3033	1467	1467		
Octubre	5000	4207	793	793		
Noviembre	7000	4841	2159	2159		
Diciembre	4000	6568	-2568	2568		

Fuente: Responsables de la investigación

El suavizado exponencial de cajas de galletas con quinua, arroja un MAD de 1480 cajas con una señal de rastreo de 2.12, en cual se encuentra dentro del rango óptimo para ser un pronóstico aceptable.

Tabla 65

Suavizado exponencial de cajas de galleta con Kiwicha

MES	Demanda real de cajas de Galleta con Kiwicha	SUAVIZADO EXPONENCIAL	ERROR	VALOR ABSOLUTO	MAD	SEÑAL DE RASTREO
Enero	1500	3000				
Febrero	1000	1800	-800	800		
Marzo	2000	1160	840	840		
Abril	3500	1832	1668	1668	1265	1.95
Mayo	5000	3166	1834	1834		
Junio	2500	4633	-2133	2133		
Julio	1500	2927	-1427	1427		
Agosto	2000	1785	215	215		
Setiembre	4000	1957	2043	2043		
Octubre	4500	3591	909	909		
Noviembre	5000	4318	682	682		
Diciembre	3500	4864	-1364	1364		

Fuente: Responsables de la investigación

El suavizado exponencial de cajas de galletas con Kiwicha, arroja un MAD de 1265 cajas con una señal de rastreo de 1.95, en cual se encuentra dentro del rango óptimo para ser un pronóstico aceptable.

Tabla 66

Suavizado exponencial de cajas de galleta con Maca

MES	Demanda real de cajas de Galleta con Maca	SUAVIZADO EXPONENCIAL	ERROR	VALOR ABSOLUTO	MAD	SEÑAL DE RASTREO
Enero	500	2500				
Febrero	500	900	-400	400		
Marzo	4000	580	3420	3420		
Abril	2000	3316	-1316	1316	1226	2.46
Mayo	2500	2263	237	237		
Junio	1500	2453	-953	953		
Julio	2000	1691	309	309		
Agosto	3500	1938	1562	1562		
Setiembre	5000	3188	1812	1812		
Octubre	2500	4638	-2138	2138		
Noviembre	2500	2928	-428	428		
Diciembre	3500	2586	914	914		

Fuente: Responsables de la investigación

El suavizado exponencial de cajas de galletas con maca, arroja un MAD de 1226 cajas con una señal de rastreo de 2.46, en cual se encuentra dentro del rango óptimo para ser un pronóstico aceptable.

Tabla 67

Suavizado exponencial de cajas de galleta con Cereal

MES	Demanda real de cajas de Galleta con Cereal	SUAVIZADO EXPONENCIAL	ERROR	VALOR ABSOLUTO	MAD	SEÑAL DE RASTREO
Enero	1000	2200				
Febrero	1500	1240	260	260		
Marzo	1300	1448	-148	148		
Abril	2000	1330	670	670	933	1.14
Mayo	2000	1866	134	134		
Junio	1500	1973	-473	473		
Julio	3000	1595	1405	1405		
Agosto	2500	2719	-219	219		
Setiembre	3500	2544	956	956		
Octubre	2000	3309	-1309	1309		
Noviembre	4500	2262	2238	2238		
Diciembre	1600	4052	-2452	2452		

Fuente: Responsables de la investigación

El suavizado exponencial de cajas de galletas con cereal, arroja un MAD de 933 cajas con una señal de rastreo de 1.14, en cual se encuentra dentro del rango óptimo para ser un pronóstico aceptable.

Tabla 68

Suavizado de exponencial de cajas de galleta Integral

MES	Demanda real de cajas de Galleta Integral	SUAVIZADO EXPONENCIAL	ERROR	VALOR ABSOLUTO	MAD	SEÑAL DE RASTREO
Enero	50	300				
Febrero	150	100	50	50		
Marzo	300	140	160	160		
Abril	400	268	132	132	120	1.44
Mayo	250	374	-124	124		
Junio	300	275	25	25		
Julio	250	295	-45	45		
Agosto	300	259	41	41		
Setiembre	450	292	158	158		
Octubre	600	418	182	182		
Noviembre	350	564	-214	214		
Diciembre	200	393	-193	193		

Fuente: Responsables de la investigación

El suavizado exponencial de cajas de galletas integral, arroja un MAD de 120 cajas con una señal de rastreo de 1.44, en cual se encuentra dentro del rango óptimo para ser un pronóstico aceptable.

Luego de aplicar el promedio móvil, promedio móvil ponderado y suavizado exponencial a cada tipo galleta que vende la empresa, se dará a conocer el punto de re – orden de cada tipo de galleta, además se dará a conocer los pronósticos aceptables para cada sabor de galleta.

Para hallar el punto de re – orden, al igual que en el indicador anterior se usa la fórmula con los datos obtenidos por parte de la empresa y un promedio de las cajas vendidas mensuales:

$$PR = u_t * u_d + B$$

U_t : días de plazo de entrega

U_d : cantidad de cajas de galletas en promedio mensual

B: Stock de seguridad según la ingeniera de planta

- ✓ Galleta con Quinoa
 $PR = 0.08 * 4000 + 10$
PR = 330 cajas de galletas
- ✓ Galleta con Kiwicha
 $PR = 0.08 * 3000 + 10$
PR = 250 cajas de galletas
- ✓ Galleta con Maca
 $PR = 0.08 * 2500 + 10$
PR = 210 cajas de galletas
- ✓ Galleta con Cereal
 $PR = 0.08 * 2200 + 10$
PR = 186 cajas de galleta
- ✓ Galleta Integral
 $PR = 0.08 * 300 + 10$
PR = 34 cajas de galletas

Sabiendo los puntos de re – órdenes ya obtenidos anteriormente, se dará a conocer los pronósticos aceptables para cada tipo de galleta, ¿cómo se sabrá cuál es pronóstico ideal entre los tres presentados?, será el que presente un error más cercano a 1.

1) Galleta con Quinoa

El pronóstico elegido para este tipo de galleta es el suavizado exponencial, ya que este presenta un error más cercano a 1, con un valor de 2.12 (tabla 65), es decir, su gráfica se acerca más a las ventas reales de la empresa.

2) Galleta con Kiwicha

El pronóstico elegido para este tipo de galleta es el suavizado exponencial, ya que este presenta un error más cercano a 1, con un valor de 1.95 (tabla 66), es decir, su gráfica se acerca más a las ventas reales de la empresa.

3) Galleta con Maca

El pronóstico elegido para este tipo de galleta es el promedio móvil ponderado, ya que este presenta un error más cercano a 1. Con un valor de 0.88 (tabla 62), es decir, su gráfica se acerca más a las ventas reales de la empresa.

4) Galleta con Cereal

El pronóstico elegido para este tipo de galleta es el promedio móvil ponderado, ya que este presenta un error más cercano a 1. Con un valor de 2.03 (tabla 63), es decir, su gráfica se acerca más a las ventas reales de la empresa.

5) Galleta Integral

El pronóstico elegido para este tipo de galleta es el promedio móvil ponderado, ya que este presenta un error más cercano a 1, con un valor de 0.71 (tabla 64), es decir, su gráfica se acerca más a las ventas reales de la empresa.

3.7.3.2. Diseño de mejora del indicador coeficientes de stocks disponibles

Según el diagnóstico la empresa obtuvo una prima del 88.24% de cumplimiento de los pedidos adicionales de sus clientes, cabe recalcar que no acepta pedidos menores a dos días o de nuevos clientes, desaprovechando oportunidades de generar mayor dinero.

Tema: Reacción a pedidos sin previo aviso de clientes

En esta parte del plan de mejora, se tratará de incrementar la reacción de la empresa a pedidos de parte de sus clientes sin previo aviso, es decir, se plantea una solución óptima para poder cubrir pedidos sin un aviso previo y tratar de satisfacer al máximo a los clientes.

Calculando los stocks verdaderos de cada tipo de galleta en cajas, se podrá cubrir los pedidos de los clientes sin previo aviso.

Tema: Cálculos pronosticados de stocks

Se podrá calcular que stocks de cada tipo de galleta se deberá tener dentro del almacén y así evitar faltantes en pedidos de nuestros clientes, se calcula de la siguiente manera:

$$SS = (PME - PE) * DM$$

PME: Plazo máximo de entrega de productos

PE: Plazo óptimo de entrega de los productos a clientes

DM: demanda promedio de cajas de galleta

- ✓ Stock de seguridad para cajas de galleta con Quinua:

$$SS = (0.15 - 0.08) * 4000$$

$$SS = 280 \text{ cajas de galletas}$$

- ✓ Stock de seguridad para cajas de galleta con Kiwicha:

$$SS = (0.15 - 0.08) * 3000$$

$$SS = 210 \text{ cajas de galletas}$$

- ✓ Stock de seguridad para cajas de galleta con Maca:

$$SS = (0.15 - 0.08) * 2500$$

$$SS = 175 \text{ cajas de galletas}$$

- ✓ Stock de seguridad para cajas de galleta con Cereal:

$$SS = (0.15 - 0.08) * 2200$$

$$SS = 154 \text{ cajas de galletas}$$

- ✓ Stock de seguridad para cajas de galleta Integral:

$$SS = (0.15 - 0.08) * 300$$

$$SS = 21 \text{ cajas de galletas}$$

Teniendo los stocks calculados por cada tipo de galleta en cajas se procede a calcular en porcentaje de stocks disponibles:

Coeficiente de stocks disponibles

$$= \frac{\text{Cantidad de cajas en stock}}{\text{Cantidad de pedidos de cajas adicionales}} \times 100\%$$

$$\text{Coeficiente de stocks disponibles} = \frac{4160 \text{ cajas en stock}}{4300 \text{ cajas adicionales}} \times 100\%$$

$$\text{Coeficiente de stocks disponibles} = 96,74\%$$

Se logró mejorar el coeficiente de stocks disponibles al 96,74% generando mejor beneficio en cuánto al diagnóstico.

3.8. Diseño de mejora de la variable disponibilidad de productos

3.8.1. Diseño de mejora de la dimensión porcentaje de despachos exitosos a tiempo

En esta dimensión se buscará mejorar cada indicador respectivo de una forma tal, que se pueda ahorrar dinero, ganar más dinero, reducir tiempos, aprovechar oportunidades y obtener nuevos ingresos y clientes.

3.8.1.1. Diseño de mejora del indicador distancia media de cada envío

Como se observó en el diagnóstico la empresa condiciona a sus clientes a recoger sus productos en su almacén.

Se busca nuevas vías de transporte para que se obtenga alternativas de solución frente a una eventualidad, se detalla a continuación:

- El plan de rutas es de vital importancia en la cadena logística, tiene objetivo hacer llegar el producto a su destino en cantidad y fecha, es fundamental prever las posibles variables que se pueden presentar y tengan un impacto negativo en el desarrollo de todo el proceso.

Instrucciones para la elaboración de un plan de rutas

1. Identificar los elementos de la cadena de suministro.
2. Crear un calendario de acuerdo a los pedidos y al tiempo de atención para el despacho del producto terminado.
3. Revisar periódicamente las actividades de la cadena de suministro para garantizar que la información se encuentre actualizada.
4. Conectarse con regularidad con cada actividad de la cadena de suministro.

Procedimiento para el diseño de rutas de distribución logística

Fase 1: diagnóstico del sistema

1. Inventario del equipamiento actual
 - a) Cantidad a transportar.
 - b) Consumo de combustible por Km recorrido.
2. Obtener información de la organización actual del sistema
 - a) Recopilar información de nuevas vías de comunicación
3. Descripción y análisis de mapas gráficos del territorio
 - a) Hacer un macro ruteo.
 - b) Realizar un micro ruteo.
4. Descripción de la ruta existente
 - a) Analizar rutas existentes.
 - b) Desarrollar la matriz de distancias.
 - c) Crear una red logística.
5. Investigación de la viabilidad
 - a) Analizar el diagnóstico de viabilidad.
 - b) Comparar diferentes rutas y sus componentes.
 - c) Sentido de las calles.
 - d) Tonelaje permitido en la circulación de las vías.
6. Estudio de tiempos
 - a) Implementar sistema GPS

Método de barrido

Consiste en que la distancia y el tiempo sean similares para optar por cambiar ruta, con la finalidad de entregar el producto a tiempo

Método del agente viajero

Este método es muy conocido y utilizado para definir rutas de distribución; además, este método considera la distancia entre los diferentes puntos.

Aplicación de un plan de rutas para clientes de la empresa

DITRIBUIDORA Y COMERCIALIZADORA GRAN SAN LUIS

Tabla 69

Plan de rutas - ciudad de Lima

Rutas	Distancia (Km)	Tiempo (min)	Galones de combustible	Costo de traslado
Cajamarca – San Juan	12	50	3	S/. 39.60
San Juan - Choropampa	2	40	1	S/. 12.30
Choropampa - Magdalena	5	30	2	S/ 24.60
Magdalena- Chilete	19	40	3	S/ 39.60
Chilete - Tembladera	32	70	4	S/ 52.80
Tembladera – Ciudad de Dios	106	60	8	S/. 105.60
Ciudad de Dios- Trujillo	139	130	13	S/. 171.60
Trujillo - Chimbote	115	120	10	S/. 132.00
Chimbote – Lima	432	380	35	S/. 462.00

Fuente: Responsables de la investigación

CORPORACIÓN LOGÍSTICA MEGATRANSP S.A.C

Tabla 70

Plan de rutas - ciudad de Trujillo

Rutas	Distancia (Km)	Tiempo (min)	Galones de combustible	Costo de traslado
Cajamarca – San Juan	12	50	3	S/. 39.60
San Juan - Choropampa	2	40	1	S/. 12.30
Choropampa - Magdalena	5	30	2	S/ 24.60
Magdalena- Chilete	19	40	3	S/ 39.60
Chilete - Tembladera	32	70	4	S/ 52.80
Tembladera – Ciudad de Dios	106	60	8	S/. 105.60
Ciudad de Dios- Trujillo	139	130	13	S/. 171.60

Fuente: Responsables de la investigación

GRUPO LLAMPEC S.R.L

Tabla 71

Plan de rutas - ciudad de Bagua

Rutas	Distancia (Km)	Tiempo (min)	Galones de combustible	Costo de traslado en Combustible
Cajamarca – Hualgayoc	93	120	7	S/. 92.40
Hualgayoc - Bambamarca	24	40	3	S/. 39.60
Bambamarca – Chota	32	60	4	S/. 52.80

Chota	-	64	130	6	S/. 79.2
Cutervo					
Cutervo	-	136	160	12	S/. 158.40
Bagua					

Fuente: Responsables de la investigación

SERVIMERAK S.A.C

Tabla 72

Plan de rutas - ciudad de Cajamarca

Rutas	Distancia (Km)	Tiempo (min)	Galones de combustible	Costo de traslado en Combustible
Cajamarca – Huacariz	4	10	1	S/. 12.30
Huacariz – La Collpa	6	20	2	S/. 24.60

Fuente: Responsables de la investigación

Los responsables de la investigación proponen estos planes de rutas, obtenidos de la investigación y cotización con diferentes empresas de entregas, para los diferentes destinos que tiene la empresa para con los almacenes de sus clientes, se busca tener un control y medidas de emergencia ante cualquier eventualidad. Además, se contribuye a que los clientes tengan un recorrido y costo aproximado del traslado del producto terminado, conjuntamente la empresa puede optar por la contratación de terceros para que ellos mismos hagan el reparto de sus productos hasta sus clientes y cobrar un ingreso extra, generando utilidades mayores a las que solo vender las galletas.

3.8.1.2. Diseño de mejora del indicador tiempo de entrega

En el diagnóstico se pudo observar que los tiempos de entrega exceden los 40 minutos y son excesivos para sus clientes.

En este indicador se optará por estandarizar el proceso de despacho del producto terminado; para de esta manera reducir el tiempo de carga.

- Paso N° 01: Crear una buena cadena de abastecimiento; el diseño de esta cadena debe ser lo más importante, de esto dependerá la fluidez de entregas y obviamente la optimización de tiempos.
 - a) Despachar el producto terminado de acuerdo al tipo de galleta.
 - b) La ingeniera de planta debe trabajar conjuntamente con los estibadores para reducir el tiempo de carga.
 - c) Los estibadores deben estar capacitados en el tema de cargado de productos frágiles.
- Paso N° 02: Mejorar proceso con la ayuda de las tecnologías; para el desarrollo óptimo de este paso, se debe hacer:
 - a) Adquirir una monta cargas pato para reducir el tiempo de traslado desde almacén de producto terminado hasta unidad de transporte.
 - b) Capacitar al personal en la utilización de la monta cargas.
- Paso N° 03: Analizar patrones de demanda repetitivo; se debe comprender los patrones cíclicos para de esta manera estandarizar este proceso y mejorarla para reducir tiempo entre cada área involucrada en el despacho de producto final.
- Paso N° 04: Tener una cultura centrada en la satisfacción al cliente; para reducir los problemas en el tiempo de despacho, de debe dar prioridad:
 - a) Cliente con tiempo de traslado mayor.
 - b) Secuencia de las órdenes de pedidos de los clientes.
 - c) Cliente que haya cancelado el total del requerimiento.

Aplicación de diseño de mejora en el tiempo de entrega de los productos

Tabla 73

Tiempo de entrega mejorado

CLIENTES	DIRECCIÓN ALMACÉN	DE TIEMPO DESPACHO (h – min)	DE TIEMPO DE TRASLADO (h - min)
DELGADO OLANO MARIBEL ROXANA	Jr. Libertad N° 217 BAGUA – BAGUA – AMAZONAS	40 min	8h 30min
DIAZ PORTILLA DIANA LEONOR	Jr. San Luis N° 364 Barrio Pueblo Libre – CAJAMARCA	20 min	20 min
DISTRIBUIDORA Y COMERCIALIZADORA GRAN SAN LUIS E.I.R.L	Cal. Jose Antonio Encinas N° 163 Pueblo Libre – LIMA	50 min	15h 30min
JIMENEZ MENDOZA MILAGROS ZELENY	Nro. EDF2 DPTO 304 – Fonavi II CAJAMARCA	20 min	30 min
SERVIMERAK S.A.C	Jr. Yanamarca Lote I Llacanora – CAJAMARCA	40 min	30 min
PERUVIAN CORPORATION IZA & R S.A.C	Jr. Mariscal Cáceres N° 1712 – Mollepamapa - CAJAMARCA	10 min	10 min
PIZÁN ANGULO ANGEL OMAR	Caserío el Cerro s/n Cospán - CAJAMARCA	20 min	4h 30min
D & M INVERSIONES E.I.R.L	Av. 13 de Julio N° 777 ^a – Chontapaccha - CAJAMARCA	30 min	20 min
GRUPO LLAMPEC S.R.L	Jr. Ancash N° 105 BAGUA – BAGUA – AMAZONAS	50 min	8h 30min
L & T SERVICIOS INTEGRALES S.A.C	Jr. Juan Beato Masías N° 1522 – San Martín de Porres – Cajamarca	20 min	10 min

CORPORACIÓN	MZA. C LOTE. S CP.		
LOGÍSTICA	NUEVO BARRAZA	50 min	
MEGATRANSP S.A.C	LAREDO - TRUJILLO		7h
	Promedio de carga de P.T	32 min	-

Fuente: Responsables de la investigación

Al respetar el diseño de mejora propuesto para este indicador, se logra reducir el tiempo de carga de Producto terminado a 32 minutos en promedio, se redujeron 8 minutos los cuales pueden ser aprovechados como la empresa opte mejor, cada minuto es dinero hoy en día, la empresa puede optar por cubrir el despacho y el traslado y cobrar un ingreso extra a sus clientes o potenciales nuevos clientes, gracias a optar por comprar un montacargas, contratar nuevo personal, mejorar las tecnologías, es así como el tiempo de despacho se reduce.

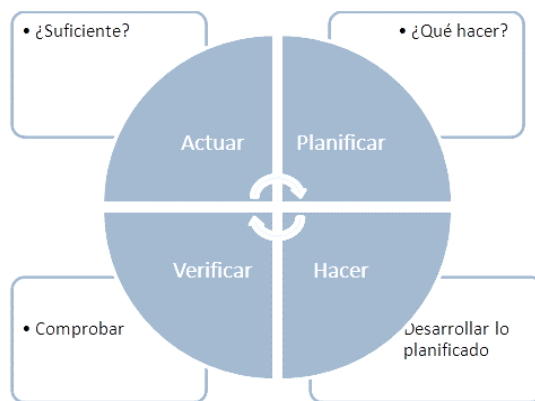
3.8.1.3. Diseño de mejora del indicador porcentaje de entregas a tiempo

El porcentaje de entregas a tiempo según el diagnóstico es del 73%, se buscará aumentar este porcentaje y ser más eficientes.

Para elevar el porcentaje (%) de entregas a tiempo aplicaremos la metodología del ciclo de Deming.

Figura 21

Ciclo de Deming



Fuente: Responsables de la investigación

Beneficios del Ciclo PHVA

- Cumplir con las entregas.
- Confiabilidad con los clientes
- Aumentar los lazos de relación empresa – cliente.
- Generar satisfacción en el cliente.

Desarrollo del ciclo de Deming

Planificar

- Elaborar un programa de carga de producto terminado.
- Prever la Mano de Obra en almacén para cargar las unidades de transporte.
- Trabajar con relación a la distancia de almacenes.

Hacer

- Poner en marcha los programas y planes de carga.

Verificar

- Controlar que los procesos estén estandarizados.

Actuar

- Verificar y comprobar si los planes aumentarán el nivel de entregas exitosas.

Figura 22

Control de la aplicación del ciclo de Deming

Control de la aplicación del ciclo de Deming		
Planificar	SI	NO
¿Se respeta el tiempo de carga menor de 35 minutos?		
¿Los empleados utilizan eficazmente la monta cargas?		
¿La monta cargas hace todo el recorrido de almacén al camión del cliente?		
Hacer	SI	NO
¿Los acopiadores entregan los productos al 100%?		
Verificar	SI	NO
¿las entregas fueron a tiempo y con volúmenes establecidos?		
Actuar	SI	NO
¿Los clientes están satisfechos con los productos y el tiempo de entrega?		
Anotaciones		

Fuente: Responsables de la investigación

Gracias a esta tarjeta para la aplicación del ciclo de Deming, se podrá obtener resultados acerca de la productividad tanto de trabajadores como de equipos y maquinaria, esta tarjeta deberá llenarse semanalmente por el encargado de producción.

Entonces se plantea la siguiente encuesta a sus principales 11 clientes, si se efectuara un ciclo de Deming en la empresa proveedora y se cumplirían los estándares de calidad y seguridad, responda:

Tabla 74

Control de la aplicación del ciclo de Deming

NUMERO	PREGUNTA	RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE	TOTAL SI	TOTAL NO
1	¿La cantidad de productos son de acuerdo a los pedidos? (aun hayan sido en menos de 2 días o cancelaciones o extras)	Si	11	100%		
		No	0	0%		
		TOTAL		11		
2	¿Se respeta los horarios de carga? Si estos fueran de menos de 35 minutos.	Si	10	91%		
		No	1	9%		
		TOTAL		11		
3	¿La ubicación de la unidad de transporte es la adecuada? (puerta trasera, portón del almacén de la industria)	Si	11	100%	92,09%	7,91%
		No	0	0%		
		TOTAL		11		
4	¿Los tiempos del trayecto son los establecidos? (de acuerdo al plan de rutas y si estarían de acuerdo con la entrega en sus propios almacenes)	Si	8	73%		
		No	3	27%		
		TOTAL		11		
5	¿Se da prioridad a los clientes de otras ciudades? (destinos más lejanos según plan de rutas)	Si	10	91%		
		No	1	9%		
		TOTAL		11		

Fuente: Responsables de la investigación

Se puede observar que la empresa según la encuesta hecha a sus 11 clientes, después de aplicar el diseño de mejora y el programa de carga de producto terminado, presenta un total del 92,09% de entregas exitosas a tiempo, aumentando casi 9 puntos con respecto al diagnóstico inicial de la empresa.

Cabe recalcar que para este método de Deming en el diseño de mejora tenga éxito, se debe tener en cuenta, las especificaciones, controles, charlas y capacitaciones, compra de máquinas y equipos y la contratación de nuevos empleados, explicados en cada uno de los indicadores anteriores.

3.8.1.4. Diseño de mejora del indicador coeficiente de pedidos completados

Al analizar el diagnóstico en condiciones normales, la industria tiene un coeficiente de pedidos completados del 100%, pero si uno o algunos de sus clientes principales desea pedir una cantidad mayor de productos o en un plazo menor a los 2 días, la empresa al no contar con stocks de seguridad adecuados, ¿seguiría teniendo el coeficiente igual al 100%?

Los stocks de seguridad son de suma importancia en este indicador, para poder cumplir pedidos imprevistos o excesivos o fuera del tiempo límite indicado por la empresa proveedora establecidos con sus 11 clientes principales. Gracias al cálculo de los stocks de seguridad adecuados anteriormente, se podrá seguir obteniendo el 100% de los pedidos completados y no tener disgustos con los clientes.

Stocks de seguridad establecidos por cada pedido:

- Galleta con quina: 280 cajas de galletas
- Galleta con Kiwicha: 210 cajas de galletas
- Galleta con maca: 175 cajas de galletas
- Galleta con cereal: 154 cajas de galletas
- Galleta integral: 21 cajas de galletas

Así que si algún cliente de los 11 principales o nuevo, hace un pedido adicional o imprevisto o fuera del plazo de dos días, la empresa mantendrá su margen de 100% pedidos completados exitosos, sin

necesidad alguna de desaprovechar ese dinero entrante, podrá cumplir pedidos de clientes externos, pedidos en plazos menores de dos días y pedidos excesivos a lo acordado.

3.8.1.5. Diseño de mejora del indicador porcentaje de clientes

satisfechos

El porcentaje de clientes satisfechos con la empresa y sus productos es del 82% según el diagnóstico, se busca aumentar este coeficiente con el diseño de mejora.

Se propone 3 pasos para tratar de aumentar este indicador, de tal manera intentar llegar a la satisfacción del 100% de parte de los clientes, gracias a que cada indicador va de la mano con el anterior y es dependiente de los indicadores de la gestión logística, solo se plantea una forma de obtener información concreta con sus clientes, dando a conocer a ellos mismos, simuladamente las mejoras obtenidas en los indicadores anteriores.

Para desaparecer la insatisfacción del cliente, es necesario conocer sus gustos, preferencias, características de los productos que consumen con frecuencia y medir la fidelización que tiene con la empresa; es por ello que, para mejorar la calidad del servicio y la satisfacción del cliente, se aplicará la siguiente metodología:

a) CSAT – Customer Satisfaction Score (escala de satisfacción del consumidor)

Los clientes deben ser encuestados vía telefónica y se evalúa en una escala de 1 a 10. Donde:

- Menor o igual a 6 = “Para nada satisfecho”
- Mayor a 6 = “Muy satisfecho”

Esta encuesta debería ser aplicada después de cada entrega, siendo una instancia adecuada para solicitar feedback.

b) NPS – Net Promoter Score

Esta técnica está basada en una pregunta rigurosa: “Recomendarías a tus conocidos”. Los clientes deben responder en la siguiente escala:

- NO = Clientes detractores
- NO = Clientes pasivos
- SI = Clientes – promotores de la marca

El beneficio a priori de esta metodología es que proporciona información en tiempo real de feedback y comentarios.

c) CES – Customer Effort Score (escala reporte consumidor)

Esta técnica permite atender las dudas del cliente; a través del área de soporte técnico; para ello es necesario, difundir los canales de comunicación con la empresa y el área mencionada anteriormente.

d) Mediciones de Acercamiento Objetivo y Subjetivo

1. Medición objetiva: se estudia el comportamiento y lealtad de los clientes, se basa en 2 indicadores principalmente:

- Ratios de salida
- Tiempo de vida del cliente

2. Medición Subjetiva: se estudia el comportamiento de los clientes y sus sentimientos acerca de la empresa. Utiliza las siguientes herramientas:

- Encuestas vía teléfono y/u online, utilizando la pregunta: ¿Cuán dispuesto estás de recomendar nuestra empresa a tus conocidos? - ¿Cuán satisfecho estás con el servicio que te hemos entregado?

e) Satisfacción contextual

Para mejorar la satisfacción y lealtad de los clientes, se busca obtener respuestas concretas y de mayor calidad de parte de ellos; es necesario saber preguntar a los clientes en el momento y lugar correcto.

Tabla 75

Porcentaje de clientes satisfechos

NUMERO	PREGUNTA	RESPUESTA	CANTIDAD	PORCENTAJE	TOTAL, SI	TOTAL, NO
1	¿De 1 al 10 está satisfecho con el producto brindado? (cajas no aplastadas y mejor empaquetadas)	Satisfecho	10	91%		
		No Satisfecho	1	9%		
		TOTAL	11			
2	¿Recomendaría nuestra marca? (al saber que todas las galletas tienen tamaños homogéneos)	Si	11	100%	90,91%	9,09%
		No	0	0%		
		TOTAL	11			
3	¿Está satisfecho con las envolturas y empaques? (temas de salubridad y seguridad)	Si	9	82%		
		No	2	18%		
		TOTAL	11			
4	¿Seguiremos trabajando el próximo año? (tratar de dar a conocer una mejora continua)	Si	10	91%		
		No	1	9%		
		TOTAL	11	100%		

Fuente: Responsables de la investigación

Se puede observar que la empresa según la encuesta hecha a sus 11 clientes, después de aplicar simuladamente a través de las preguntas el diseño de mejora, presenta un total del 90,91% de satisfacción de sus clientes, aumentando de manera significativa con respecto al diagnóstico inicial de la empresa.

3.9. Comparación entre diagnóstico y diseño de mejora de la variable gestión logística (distribución)

Tabla 76

Resultados del diseño de mejora y el diagnóstico de la variable gestión logística

Variable	Dimensión	Indicador	Resultado de diagnóstico	Resultados del diseño de mejora
Gestión Logística (Distribución)	Preparación de productos y pedidos	Unidades producidas por hora	Tenemos una producción mensual de 12 000 cajas de galletas equivalente a 50 cajas por hora	Al aplicar la metodología JIT y Balance de línea, aumentamos la producción a 12 840 cajas de galletas
		Coficiente de productos defectuosos	Tenemos 2% de merma en la producción de galletas	Al aplicar temas de Control estadístico de la calidad, se redujo al 0,35% de merma.
		Coste de preparación y unidad producida	El costo por unidad producida es de S/. 0.16 céntimos y la preparación de productos mensual es de S/. 192 000.00	En la propuesta estamos considerando una tabla de selección de proveedores para el siguiente año
		Volumen establecido de productos	El volumen establecido de productos es del 82% según la encuesta.	Se logrará alcanzar más del 95% si la empresa cumple con los requerimientos del diseño.
	Almacenamiento	Distribución ABC	Sin distribución ABC.	Distribución ABC propuesta y optimizada para incrementar las utilidades netas.
		Recorder Point (ROP)	No presenta recorder point.	Presenta recorder point por cada tipo de galleta, para determinar el punto de reabastecimiento y no quedar desabastecido.
		Stocks de seguridad	10 cajas por cada tipo de galleta, no abastece pedidos imprevistos (50 cajas).	840 cajas al mes de galletas en stock entre todos los tipos de galletas y así cubrir pedidos imprevistos.
	Coste por unidad almacenada	El costo por unidad almacenada es de S/.0.00, solo se considera el costo de	La empresa cuenta con stocks de seguridad, el almacén es aprovechado	

Control de inventarios	Pronósticos	mantenimiento de S/.100.00 y no cuenta con stocks de seguridad.	y el costo sigue siendo solo de S/.100.00 por el mantenimiento.
	Coeficiente de stocks disponibles	No cuenta con ROP y menos con pronósticos para años futuros. Se concluye que la empresa no cubre con éxito los pedidos adicionales de sus clientes, solo el 86,6%	Pronósticos óptimos para el año 2020. 96,74% cubriendo casi en su totalidad con pedidos adicionales de clientes, con los nuevos stocks calculados.

Fuente: Responsables de la Investigación

3.10. Comparación entre diagnóstico y diseño de mejora de la variable disponibilidad de productos

Tabla 77

Resultados del diseño de mejora y el diagnóstico de la variable disponibilidad de productos

Variable	Dimensión	Indicador	Resultado de diagnóstico	Resultados del diseño de mejora
Disponibilidad de productos	Porcentaje de despachos exitosos a tiempo	Distancia media de cada envío	La empresa condiciona a sus clientes a recoger los productos en su almacén.	La empresa cuenta con un plan de rutas, para facilitar la entrega de sus productos y hacer posible la entrega ellos mismos.
		Tiempo de entrega	Excesivos, ya que cada cliente tiene que ir, recoger y regresar con su producto (40 minutos).	Se logró reducir 8 minutos del tiempo de entrega, además de contar con un plan de rutas y así poder llevar el producto hasta sus clientes.
		Porcentaje de entregas a tiempo	El porcentaje de entregas a tiempo es del 73%, debido a que los clientes quieren sus productos en sus establecimientos.	Aplicado el ciclo de Deming simuladamente se obtuvo el 89.09% de porcentaje de entregas a tiempo.
		Coefficiente de pedidos completados	El coeficiente es igual a 1, cumple con el 100% de sus entregas, pero no cuenta con stocks de seguridad.	El coeficiente seguirá siendo 1, cumplir al 100%, pero contando con stocks de seguridad y aprovechando espacios.
		Porcentaje de clientes satisfechos	El porcentaje de clientes satisfechos es del 82%, inconformidades múltiples.	Aplicando el diseño de mejora de forma simulada se logró obtener una prima de 90,91% de conformidad con el producto

Fuente: Responsables de la investigación

3.11. Plan financiero y beneficio/costo del diseño de investigación

Tabla 78

Balance General de la empresa

ESTADO DE CONSOLIDADO DE LA SITUACIÓN FINANCIERA					
CUENTA	2015	2016	2017	2018	2019
ACTIVO					
ACTIVO CORRIENTE					
Efectivo y equivalente del activo	4903	5822	2820	8107	3673
Cuentas por cobrar comerciales (NETO)	28495	29124	46474	36278	31346
Cuentas por cobrar a vinculadas o entidades relacionadas	52	187		1	2131
Otras cuentas por cobrar (Diversas, neto de estimación para cuentas de cobranza dudosa)	12893	13987	17742	17777	17682
Inventarios (Existencias)	34305	30569	28855	38208	37878
Activos biológicos	3955	5884	4308	4409	5396
Gastos contratados por anticipado (Anticipos)	337	304	190	324	251
Total activo corriente	84940	85877	10038	105104	98357
			9		
ACTIVO NO CORRIENTE					
Propiedades de inversión	0			49572	43807
Activos biológicos	42589	47539	56212	0	0
Impuesto de la renta diferido (Activos por impuestos diferidos)	9461	10592	13262	13371	15561
Inmuebles, maquinaria y equipo, neto	12543	14030	14747	248240	241298
	7	5	2		
Intangibles, neto(activos intangibles distintos de la plusvalía)	1784	1415	977	1078	660
Total activo no corriente	17927	19985	21792	312261	301326
	1	1	3		

TOTAL ACTIVO	26421	28572	31831	417365	399683
	1	8	2		
PASIVO Y PATRIMONIO NETO					
PASIVO CORRIENTE					
Obligaciones financieras (Otros pasivos financieros)	38011	49797	65946	60317	68017
Cuentas por pagar comerciales	23629	24527	35149	36136	25905
Cuentas por pagar a entidades relacionadas(vinculadas)	147		2297	0	61
Otras cuentas por pagar	4433	4692	5959	7454	6048
Total pasivo Corriente	66220	79016	10935	103907	100031
			1		
PASIVO NO CORRIENTE					
Cuentas por pagar a vinculadas a largo plazo	9698	10850	13470	0	403
Obligaciones financieras a largo plazo	34500	38726	40907	42379	39287
Impuesto a la renta diferido	10411	11314	12903	23277	26098
Instrumentos financieros derivados	1735	3002	4561	2503	971
Total pasivo no corriente	56344	63892	71841	68159	66759
TOTAL PASIVO	12256	14290	18119	172066	166790
	4	8	2		
PATRIMONIO NETO					
Capital social	10289	10289	10289	102895	102895
	5	5	5		
Reserva legal (Otras reservas de capital)	5094	5208	5208	5835	6190
Excedente de revaluación	20845	20849	20852	100622	909730
	7	1	5	0	
Resultados no realizados	-834	-938	-306	2840	2900
Resultados acumulados	6049	20437	10115	6008	40228
Interés minoritario (participaciones no controladoras)	5386	4727	-317	26901	16950
Total patrimonio neto	32704	34082	32612	115069	107889
	7	0	0	9	3
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO NETO	44961	48372	50731	132276	124568
	1	8	2	5	3

Fuente: Responsables de la investigación

En este cuadro se puede observar el balance general de Industrias Alimentarias del Nor Oriente peruano EIRL, entregado por la misma empresa.

Tabla 79

Inversión y flujo de caja

ÍTEM	MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	INVERSIÓN TOTAL
ÚTILES DE OFICINA				
Papel bond A4	Caja	2	S/. 95.00	S/. 190.00
Lapiceros	Caja	1	S/. 8.00	S/. 8.00
Perforador	Unidad	1	S/. 10.00	S/. 10.00
Tinta de impresora	Unidad	1	S/. 35.00	S/. 35.00
Engrampadora	Unidad	1	S/. 5.00	S/. 5.00
Listado de registro de proveedores	Unidad	1	S/. 20.00	S/. 20.00
Listado de inspección de registro de mantenimiento de equipos	Unidad	1	S/. 20.00	S/. 20.00
EQUIPOS DE OFICINA				
Laptop	Unidad	1	S/. 2500.00	S/. 2500.00
Escritorio	Unidad	1	S/. 350.00	S/. 350.00
Impresora	Unidad	1	S/. 250.00	S/. 250.00
Cámara fotográfica	Unidad	1	S/. 300.00	S/. 300.00
Memorias USB	Unidad	2	S/. 95.00	S/. 190.00
CAPACITACIÓN AL PERSONAL				
Asesoría en Just in Time	Horas	30	S/. 120.00	S/. 3600.00
Capacitación en Six Sigma	Horas	20	S/. 150.00	S/. 3000.00
Capacitación en el Ciclo Deming	Horas	8	S/. 562.50	S/. 4500.00
Otras capacitaciones	Horas			S/. 3500.00
			Total de	S/.
			Inversión (S/.)	18,478.00

Fuente: Responsables de la investigación

En este cuadro se puede observar la inversión principal que aplican los responsables de la investigación, sin tomar en cuenta la inversión por cada una de las variables, que se verán más adelante.

Tabla 80

Cuadro resumen de la inversión de la variable gestión logística (distribución)

CANTIDAD	EQUIPO	COSTO TOTAL s/.	
1	Sueldo de nuevos trabajadores	S/.	33,480.00
1	Unidades producidas por hora	S/.	4,205.00
1	Coeficiente de productos defectuosos y coste por unidad almacenada	S/.	3,555.00
1	Coste de preparación de productos	S/.	80.00
1	Volumen establecido de productos	S/.	8,600.00
1	Distribución ABC	S/.	8,000.00
1	Recorder Point	S/.	120.00
1	Stock de seguridad	S/.	161,280.00
1	Coste por unidad almacenada	S/.	400.00
	Pronósticos	S/.	800.00
1	Coeficiente de stocks disponibles	S/.	13,440.00
TOTAL		S/.	233,960.00

Fuente: Responsables de la investigación

Tabla 81

Cuadro resumen de la inversión de la variable disponibilidad de productos

CANTIDAD	EQUIPO	COSTO TOTAL s/.	
1	Distancia media de cada envío	S/.	3,720.00
1	Tiempo de entrega	S/.	9,340.00
1	Porcentaje de despachos exitosos a tiempo	S/.	29,500.00
1	Porcentaje de entregas a tiempo	S/.	3,000.00
1	Coeficiente de pedidos completados	S/.	13,440.00
	Porcentaje de clientes satisfechos	S/.	8,600.00
TOTAL		S/.	54,160.00

Fuente: Responsables de la investigación

En estos cuadros se pueden observar los costos del diseño de mejora, haciendo un total de S/. 299 958.00 soles de inversión, si se aplica el diseño de mejora dentro de la entidad, cabe recalcar que la inversión de coeficientes de pedidos completados ya se considero en los stocks de seguridad.

Tabla 82

Gastos proyectados del diseño de mejora

FLUJO DE INVERSION						
Descripción	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Sueldo del nuevo personal de planta	S/. 43,320.00	S/. 43,320.00	S/. 43,320.00	S/. 43,320.00	S/. 43,320.00	S/. 43,320.00
Sueldo Capacitadores de las metodologías de mejora	S/. 14,600.00	S/. 14,600.00	S/. 14,600.00	S/. 14,600.00	S/. 14,600.00	S/. 14,600.00
Costo Total de diseños de tarjetas, rutas, pronósticos, etc.	S/. 1,440.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Costo de la ampliación del almacén y pallets	S/. 8,400.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Costo total de los stocks de seguridad	S/. 161,280.00	S/. 161,280.00	S/. 161,280.00	S/. 161,280.00	S/. 161,280.00	S/. 161,280.00
Costos de diseños de mejora (otros)	S/. 3,120.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
Costo de Útiles de Escritorio y Equipos de Oficina	S/. 3,878.00	S/. 3,878.00	S/. 3,878.00	S/. 3,878.00	S/. 3,878.00	S/. 3,878.00
Costo de nuevos equipos y maquinaria	S/. 59,000.00	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
incentivos de trabajadores y verificación de rutas	S/. 4,920.00	S/. 4,920.00	S/. 4,920.00	S/. 4,920.00	S/. 4,920.00	S/. 4,920.00
COTO TOTAL	S/. 299,958.00	S/. 227,998.00	S/. 227,998.00	S/. 227,998.00	S/. 227,998.00	S/. 227,998.00

Fuente: Responsables de la Investigación

Tabla 83

Indicadores de ahorro del diseño de mejora

INDICADORES DE AHORRO		2019	2020	2021	2022	2023
INDICADORES	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ahorro del desperdicio de galletas del 2% al 0.35%	S/.	- S/. 65,520.00	S/. 65,520.00	S/. 65,520.00	S/. 65,520.00	S/. 65,520.00
Mayores ventas por stocks de seguridad	S/.	- S/.282,240.00	S/.282,240.00	S/.282,240.00	S/. 282,240.00	S/. 282,240.00
Nuevas contrataciones gracias a la selección de proveedores, nuevos clientes y aplicación del plan de rutas	S/.	- S/. 67,200.00	S/. 67,200.00	S/. 67,200.00	S/. 67,200.00	S/. 67,200.00
TOTAL DE INDICADORES DE AHORRO	S/	- S/.414,960.00	S/.414,960.00	S/.414,960.00	S/. 414,960.00	S/. 414,960.00

Fuente: Responsables de la investigación

Tabla 84

Flujos de caja neto por cada año

AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
- S/. 299,958.00	S/. 186,962.00	S/. 186,962.00	S/. 186,962.00	S/. 186,962.00	S/. 186,962.00

Fuente: Responsables de la investigación

Tabla 85

Resultado del COK – WACC

D	Deuda	S/. 166,790.0
C	Capital	S/. 1,078,893.0
KD	Costo de la deuda	18.0%
T	Impuesto a la renta	30.00%
CPPC	Costo promedio ponderado de capital	
<hr/>		
Roe = Ke =	Utilidad neta	S/. 81,892.0
	Total de patrimonio	S/. 1,078,893.0
		8%
<hr/>		
CPPC = WACC = (D/D+C) * (Kd* (1-t)) + (C/D+C) * (Ke)		8.26%

Fuente: Responsables de la investigación

Este porcentaje nos ayudará con las ratios financieras para saber si el diseño de investigación es viable al aplicarse en la empresa.

Tabla 86

Ratios financieras reales del diseño de mejora

COK = CPPC = WACC =	8.26%
VA	S/. 741,375.46
VAN	S/. 441,417.46
TIR	55%
IR	2.47

Fuente: Responsables de la investigación

Como se puede observar en el siguiente cuadro el VAN es mayor a cero (0), el TIR es mayo al COK, y el IR es mayor a uno (1), se puede concluir que el diseño de mejora es viable para la entidad si se aplicara, ya que se encuentra dentro de los parámetros aceptables.

Tabla 87

Indicadores financieros del diseño de mejora en el rango optimista al 30%

INDICADORES DE AHORRO		2019	2020	2021	2022	2023
INDICADORES	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ahorro del desperdicio de galletas del 2%	S/. -	S/. 85,176.00	S/. 85,176.00	S/. 85,176.00	S/. 85,176.00	S/. 85,176.00
Mayores ventas por stocks de almacén	S/. -	S/. 366,912.00	S/. 366,912.00	S/. 366,912.00	S/. 366,912.00	S/. 366,912.00
Nuevas contrataciones gracias a la selección de proveedores, nuevos clientes y aplicación del plan de rutas	S/. -	S/. 67,200.00	S/. 67,200.00	S/. 67,200.00	S/. 67,200.00	S/. 67,200.00
TOTAL DE INDICADORES DE AHORRO	S/. -	S/. 519,288.00	S/. 519,288.00	S/. 519,288.00	S/. 519,288.00	S/. 519,288.00

Fuente: Responsables de la investigación

Tabla 88

Flujo de caja neto en el rango optimista al 30%

AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
-S/. 299,958.00	S/. 291,290.00	S/. 291,290.00	S/. 291,290.00	S/. 291,290.00	S/. 291,290.00

Fuente: Responsables de la investigación

Tabla 89

Ratios financieras en el rango optimista al 30%

COK = CPPC = WACC =	8.26%
VA	S/. 1,155,075.67
VAN	S/. 855,117.67
TIR	94%
IR	3.85

Fuente: Responsables de la investigación

Como se puede observar en el siguiente cuadro en el rango optimista al 30%, el VAN es mayor a cero (0), el TIR es mayor al COK, y el IR es mayor a uno (1), se puede concluir que el diseño de mejora es viable para la entidad si se aplicara, ya que está dentro de los parámetros aceptables.

Tabla 90

Indicadores financieros del diseño de mejora en el rango pesimista al 30%

INDICADORES DE AHORRO		2019	2020	2021	2022	2023
INDICADORES	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ahorro del desperdicio de galletas del 2%	S/.	- S/. 45,864.00	S/. 45,864.00	S/. 45,864.00	S/. 45,864.00	S/. 45,864.00
Mayores ventas por stocks de almacén	S/.	- S/. 197,568.00	S/. 197,568.00	S/. 197,568.00	S/. 197,568.00	S/. 197,568.00
Nuevas contrataciones gracias a la selección de proveedores, nuevos clientes y aplicación del plan de rutas	S/.	- S/. 67,200.00	S/. 67,200.00	S/. 67,200.00	S/. 67,200.00	S/. 67,200.00
TOTAL DE INDICADORES DE AHORRO	S/	- S/. 310,632.00	S/. 310,632.00	S/. 310,632.00	S/. 310,632.00	S/. 310,632.00

Fuente: Responsables de la investigación

Tabla 91

Flujo de caja neto en el rango pesimista al 30%

AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
-S/ 299,958.00	S/ 82,634.00	S/ 82,634.00	S/ 82,634.00	S/ 82,634.00	S/ 82,634.00

Fuente: Responsables de la investigación

Tabla 92

Ratios financieras en el rango pesimista al 30%

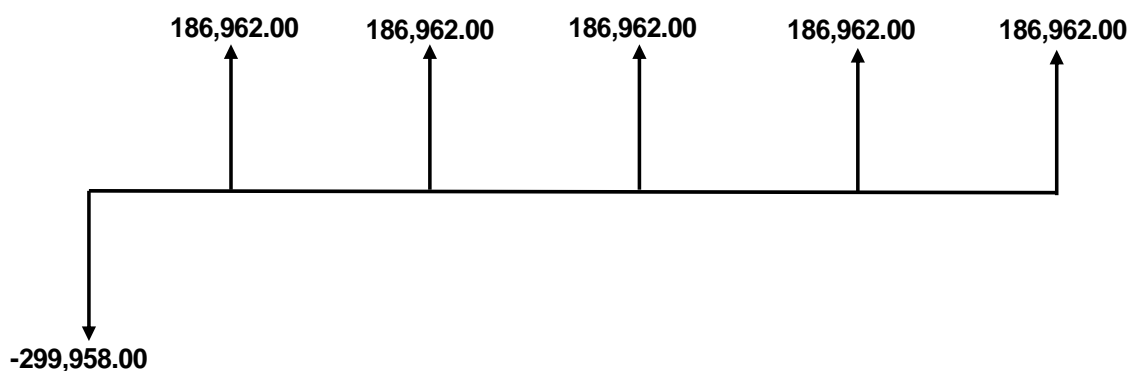
COK = CPPC = WACC =	8.26%
VA	S/. 327,675.25
VAN	S/. 27,717.25
TIR	12%
IR	1.09

Fuente: Responsables de la investigación

Como se puede observar en el siguiente cuadro en el rango pesimista al 30%, el VAN es mayor a cero (0), el TIR es mayor al COK, y el IR es mayor a uno (1), se puede concluir que el diseño de mejora es viable aun estando en un rango pesimista dentro del mercado, se puede concluir que el diseño de mejora es viable, ya que se encuentra dentro de los parámetros aceptados.

Figura 23

Retorno de la inversión



Fuente: Responsables de la investigación

Como se puede observar en diagrama anterior, se podrá recuperar la inversión en el año 2 después de la aplicación del diseño de mejora, generando ingresos a partir del año 3 incluso antes.

CAPITULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

Esta investigación tuvo como finalidad demostrar que al proponer un diseño de mejora en la gestión logística se optimizaría la disponibilidad de productos en la empresa Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L. – Cajamarca; al igual que (Calderón Álvares & Cornetero Suybate, 2013) “La gestión logística implica una administración coordinada de los flujos del material y de información. Su objetivo es simplificar la cadena de abastecimiento para controlar costos, mejorar la calidad, maximizar el servicio y aumentar el beneficio”.

Para ello, se realizó un diagnóstico inicial identificando que los principales problemas radicaban en la falta de estandarización de procesos; así como, en el inexistente programa de mantenimiento a sus máquinas, en el plan de capacitaciones, en el plan de rutas y en los tiempos de demora en la entrega de productos terminados. Del mismo modo, es el caso de Saucedo A. (2017) en su Propuesta y Diseño de Mejora en la Gestión Logística de la empresa Inversiones El Amaro S.R.L. para mejorar el nivel de disponibilidad de materia prima y reducir costos. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Cajamarca, Perú. Presentaba un gran inconveniente al momento de cubrir adecuadamente la cantidad de productos solicitados debido a la rotura de stock en materia prima. Después de haber hallado el problema obtuvo como hipótesis aplicar la propuesta y diseño de mejora de la gestión logística dentro de la empresa ya mencionada, para así poder incrementar el nivel de disponibilidad de la materia prima en un 99.9%, además de reducirse los costos que intervienen. Tal es el caso que en la empresa donde se realizó el estudio se logró aumentar en 840 cajas adicionales la producción mensual de galletas; aplicando la metodología del JIT y balance de línea; a su vez, con el diagrama de Pareto se logró reducir a un nivel de 0,35% la merma en la

producción de galletas, aumentado significativamente la rentabilidad y los niveles de ingresos de la empresa.

Por otro lado; se propuso el desarrollo de una plantilla de selección de proveedores para los siguientes años; considerando los beneficios que generaría el ingreso de nuevos clientes y suministradores con bonificaciones paulatinamente de acuerdo a los requerimientos, proyectando simultáneamente los ingresos futuros, aplicando la metodología de mejora en cada uno de los pasos de la producción de galletas. Es así, el caso de Ramírez M. (2018) en El resultado económico de la siembra de espárrago de enero 2016 a marzo 2017, en la empresa San Efigio S.A.C. – Trujillo. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Trujillo, Perú. Muestra la importancia de la estructura de costos que va acorde a la necesidad de la empresa para lograr una correcta identificación y asignación de estos. La cual está conformada por los materiales directos, mano de obra directa, costos indirectos de fabricación; y de ello se obtiene el costo de producción desde la preparación del terreno a la primera cosecha de las 45 hectáreas de espárrago. En los meses de febrero y marzo 2017 se obtuvieron ingresos de \$152,668.80 y \$101, 779.20 respectivamente que se registraron tal y como lo indica la NIC 18, la cual hace referencia a que en el momento que se logre su reconocimiento y medición, estos serán considerados ingresos.

En cuanto al almacenamiento del producto terminado, se propuso de manera directa y optimizada la distribución ABC para tener un nivel de rotación de acorde a las exigencias de los clientes de la empresa en estudio; tal es el caso que se analizó la situación actual y se desarrolló el Recorder point para asegurar la producción en el momento adecuado sin quedar desabastecidos y atender las necesidades reales, finalmente se logró aumentar de 10 a 34 cajas en stock de cajas de galletas. Así como lo muestra, Limay J. & Ortiz S. en la mejora de la cadena de suministro de la empresa motored S.A. – Cajamarca. (Tesis de grado). Universidad Privada del Norte Cajamarca, Perú. Con la información obtenida se propuso una mejora de la cadena de suministro, como: contratar un experto para sensibilizar a los colaboradores de los beneficios que trae la optimización de la cadena de suministro, elaborar

un plan de contingencia para operar en un mercado sensible, definir las políticas, establecer métodos para la reposición de mercaderías, optimización de variables de inventario, reorganización de almacén, señalización, nuevo diseño – lay Out, zonificación de almacén, aumento de la capacidad de almacenamiento, establecer fechas para inventarios cíclicos, recopilación de información de clientes para reducir tiempos de atención, buscar el medio más eficaz y menos costoso para el traslado de bienes. Los resultados logrados fueron de un ahorro de \$ 117 163.73, para lograr el análisis de la situación de la mejora se establecieron los costos en que se incurriría la cadena de suministro como; duración de inventario, exactitud de inventario, rotación de mercaderías, valor económico de inventario, vejes de inventario, volumen almacenado, costo metro cuadrado, costo de unidades almacenadas y costos logísticos de ventas.

Al desarrollarse la propuesta de mejora en el Control de Inventarios se logró determinar los pronósticos óptimos para la producción de galletas para los siguientes años; así mismo, se incrementó el coeficiente de stocks disponibles a un 96.09% para atender con pedidos adicionales de cajas de galleta. Así lo plantea Gil M., Zúñiga G. En la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para incrementar la rentabilidad de la empresa fabricación y servicio Técnico S.R.L. (Tesis de Grado). Universidad Privada del Norte Trujillo, Perú. Se propone planes de mejora a través de herramientas, técnicas y metodologías de Ingeniería Industrial, tales como: Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP), gestión del talento humano, gestión de inventarios, plan de capacitación, lean manufacturing - 5S y distribución de planta (Layout). Luego se evaluó la propuesta, recalculando los indicadores diseñados inicialmente para obtener una medición objetiva sobre el beneficio percibido. Se demuestra que gracias a las metodologías aplicadas se pudo mejorar los indicadores, obteniendo un beneficio total de S/16,609.57 soles. Teniendo como resultado un VAN de S/. 28,980.83, un TIR de 61.00% de y un B/C de 2.66; con lo que se concluye que la propuesta es rentable para desarrollarse en la empresa FASERTEC.

En cuanto a la preparación de pedidos el coste de unidad almacenada seguirá siendo 0 pero con la mejora implantada la empresa contará con stock de seguridad asegurando el cumplimiento a los pedidos adicionales y además aumentará a un nivel del 95% el volumen de productos. Así, lo menciona Romer, J. (2019). Gestión de stocks en una distribuidora de productos masivos de la ciudad de Trujillo en el periodo 2019 (Tesis de maestría). Dentro de las propuestas de mejora que se plantea para mejorar la composición de la gestión de stocks se realizó un formato Kardex que permite llevar un control adecuado de todo lo que entra y sale del almacén. Además, se realizó la clasificación económica de los productos combinando ciertos criterios como: la clasificación ABC, relevancia y frecuencia de consumo de los productos a fin de cumplir con el abastecimiento. Luego, se determinó el stock de seguridad necesario para satisfacer a los clientes en los periodos de mayor demanda. También se propone un procedimiento adecuado para la preparación de picking que permita llevar un control y manejo de los pasos a seguir para optimizar los tiempos de armado. Por último, se propone capacitaciones a los trabajadores del área de almacén. Con la implementación de las propuestas se lograría reducir la merma y se recuperaría la inversión en el primer mes.

Tal es el caso que Prada, G & Paredes, W. (2017). Diseño de optimización de rutas de transportes TSP y plan de acción para incrementar la rentabilidad de Perú GLP S.A.C. Trujillo (Tesis de licenciatura). La solución propuesta desarrolla la optimización de rutas en dos modelos: la sectorización de servicios y el modelo de optimización. En la sectorización, se define el detalle del número de rutas necesarias en el distrito, así como los recursos necesarios para ejecutarlas. Se logra reducir en 17% y 15% el número de kilómetros necesarios diariamente para despachar el producto en los distritos. En el modelo de optimización, se propone una solución adecuada al modelo, mediante la teoría antes revisada y adaptándolo empíricamente a la práctica. De esa manera se reduce el tiempo total de viajes en 20% como base. En la evaluación económica, se analizan los ingresos y egresos monetarios de la operación. Como resultado, el proyecto obtiene un beneficio de más del 15%

en ahorro de costos operativos. Con el diseño de mejora en la dimensión transporte se crea un plan de rutas para facilitar el traslado de las cajas de galleta reduciendo significativamente a 8 min en tiempo de entrega de producto terminado, aumentando a un nivel del 85% las entregas exitosas.

También se aumentó a un nivel del 89.09% las entregas a tiempo generando confiabilidad en la relación productor – cliente; además cumple con el 100% los pedidos, generando stock de seguridad para cumplir con pedidos simultáneos aprovechando el área total del almacén de la empresa. Así lo plantea Aguirre, J & Romero, V. (2019). Diseño de un sistema de gestión de compras y almacenes para mejorar el tiempo de entrega de los repuestos en la empresa Consorcio C&T Transportistas Asociados S.A. (Tesis de licenciatura). De acuerdo a los resultados obtenidos se diseñó un sistema de gestión de compras y almacenes para reducir los tiempos de entrega de repuestos a la empresa, mejorando de esta manera la gestión de compras, el inventario, distribución, orden, limpieza, clima laboral y almacenaje de los repuestos que la empresa utiliza para el mantenimiento de sus vehículos. Finalmente, se identificó los efectos del diseño del sistema de gestión de compras y almacenes para mejorar el tiempo de entrega de los repuestos para la empresa C&T Transportistas Asociados S.A, logrando resultados óptimos en cuanto a la gestión de compras y almacenes siendo el porcentaje obtenido un 90% repercutiendo notablemente en la reducción del tiempo de entrega de los repuestos de 8 días a 1.61 días.

Es así, que el porcentaje de clientes satisfechos se incrementa a un nivel del 90.91% generando lazos empresariales consistentes a largo plazo, beneficiando los ingresos de la empresa en estudio. Así lo menciona León, M & Rodríguez, G. (2018). Diseño de mejora del proceso productivo del aguaymanto utilizando buenas prácticas agrícolas para incrementar la calidad del producto y satisfacción del cliente en el caserío de Otuto. (Tesis de Licenciatura). La presente investigación tuvo el objetivo de realizar un diagnóstico situacional y diseñar un modelo de mejora del proceso productivo del Aguaymanto, utilizando buenas prácticas agrícolas y estrategias de mejora de las relaciones con el cliente, para incrementar la calidad del

producto en el caserío de Otuto, para este fin se diagnosticó a través de un Ishikawa, análisis FODA, diagrama de procesos, mapeo de los procesos actuales, la distribución de las parcelas y perfiles de los productores y compradores, la situación actual del caserío. Posteriormente se diseñó un modelo de mejora planteando un manual de aplicación de buenas prácticas para los productores, un manual de procedimientos para mejorar y estandarizar el proceso productivo, una lista de chequeo de cumplimiento de características del producto, programación de las capacitaciones hacia los productores tanto en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) como en los procedimientos, un mapa de redistribución de las parcelas y estrategias de mejora de relaciones con sus clientes o con las empresas acopiadoras. Se logró reducir los reclamos en un 0% por parte de las empresas acopiadoras, incrementando en un 100% el cumplimiento de las características del producto aplicando buenas prácticas agrícolas.

Como toda investigación, ésta también presentó diversas limitaciones, como el acceso limitado a la información ya que, por políticas de la empresa, algunos datos requeridos no pudieron ser facilitados a tiempo, además de la ausencia de la actualización de dicha información. Por lo que, se procedió a realizar diversos documentos que justifiquen el pedido de la información, para el tema de los costos, los investigadores tuvieron que realizar una búsqueda profunda en la data de la empresa. Además, se procedió a realizar recolección de datos y trabajo de campo, como entrevistas, encuestas y análisis documental con el fin de desarrollar adecuadamente la investigación, empleando herramientas y metodologías correspondientes al área logística antes mencionada, logrando manejar de manera correcta la limitación y desarrollar una eficiente investigación.

Por lo que, a partir del proyecto de investigación realizado en la empresa Industrias Alimentarias del Nor Oriente Peruano E.I.R.L.; las direcciones futuras que toma la siguiente investigación mediante la búsqueda, aplicación y reforzamiento de conocimientos sobre métodos, herramientas y bases teóricas logísticas adquiridas durante la formación profesional de la carrera de Ingeniería Industrial serían tomar como base el método de selección y

homologación de proveedores. Así como, la metodología ABC, recorder point, Pronósticos; entre otros para futuros diseños de mejora.

4.2. Conclusiones

- ✓ Se analizó la gestión logística y disponibilidad de productos actuales en el área de almacén de la empresa, encontrándose un nivel de merma excesivo y un stock de seguridad mínimo para cumplir con entregas futuras; es así que se logró disminuir de un 2% a 0.35% el desperdicio aplicando la metodología de control estadístico de calidad; a su vez, se calculó el stock de seguridad para poder pronosticar a futuro la demanda y no quedar desabastecidos.
- ✓ Se diseñó una mejora de la gestión logística en el área de almacén, la cual se enfocó en la reducción de tiempos de entrega, un plan de rutas mejorado, una lista de selección de proveedores, tarjetas de mejora, nuevas máquinas y equipos de trabajo, charlas y especializaciones y mayor productividad, generando mayores ingresos.
- ✓ Se realizó una medición de la disponibilidad de productos correlacionada con el diseño de mejora de la gestión logística en el área de almacén de la empresa, obteniéndose una mejora significativa en el tiempo de entregas exitosas, mejores volúmenes establecidos y mayor satisfacción por parte de los clientes.
- ✓ Se logró realizar una evaluación económica financiera (Beneficio – Costo) obteniendo como resultados un VAN de S/. 441 417.46, un TIR de 55% y un IR de 2.47 con estos resultados se concluye que el proyecto es viable económicamente.

REFERENCIAS

- Asociación Española de la Calidad. (2013). *Asociación Española de la Calidad*.
Obtenido de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/gestion-de-la-logistica>
- Bohorquez Vásquez, E.; Puello Fuentes. R. (2013). *Diseño de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa coralinas & pisos S.A. Corpisos S.A. (Tesis de Pregrado)*. Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.
- Calderón Álvares, G., & Cornetero Suybate, A. (2013). *Evaluación de la gestión logística y su influencia en la determinación del costo de ventas de la empresa ditribuciones Naylamp S.R.L. (Tesis de Pregrado)*. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, Perú.
- Chuquino, J. (17 de Septiembre de 2015). Meet Logistics. Obtenido de Inventario & almacén: <https://meetlogistics.com/inventario-almacen/gestion-de-almacenes-definicion-procesos-e-informacion-que-la-soporta/>
- De la Cruz Salazar, C., & Lora Criollo, L. (2014). *Propuesta de mejora en la gestión de almacenes e inventarios en la empresa molinera tropical (Tesis de Postgrado)*. Universidad del Pacífico, Lima, Perú.
- De La Rosa Mercado, A., & Dovale Cataño, P. (2008). *Optimización de los procesos de almacenamiento: Diseño de un sistema de gestión y control de inventarios para a empresa ECA LTDA. (Título de Pregrado)*. Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.
- FIAEP. (2014). *Control y manejo de inventarios y almacén*. Obtenido de <http://fiaep.org/inventario/controlymanejodeinventarios.pdf>
- FIAFEP. (2014). *Control y manejo de inventarios y almacén*. Obtenido de <http://fiaep.org/inventario/controlymanejodeinventarios.pdf>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2009).

Metodología de la investigación - Quinta edición. México: McGRAW-HILL /
INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Mejía Jervis, T. (2018). *Lifeder*. Obtenido de Investigación Correlacional:

<https://www.lifeder.com/investigacion-correlacional/>

Pymes El Financiero. (15 de Febrero de 2014). *El Financiero*. Obtenido de

<https://www.elfinancierocr.com/pymes/tres-problemas-comunes-en-inventarios-y-como-solucionarlos/OE2QHKBELBG4RNNMYEGM7PHVQQ/story/>

Retos Directivos. (7 de octubre de 2016). *EAE Business School*. Obtenido de

<https://retos-directivos.eae.es/gestion-logistica-definicion-y-objetivos-principales/>

Salazar López, B. (2016). *Ingeniería industrial Online*. Obtenido de

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/gesti%C3%B3n-de-almacenes/>

ANEXOS

Anexo 01

Encuesta propuesta para los 11 clientes potenciales de la empresa

INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DEL NOR ORIENTE PERUANO E.I.R.L.

PORCENTAJE DE ENTREGAS EXITOSAS

PORCENTAJE DE ENTREGAS A TIEMPO

PORCENTAJE DE CLIENTES SATISFECHOS

ENTREGA DE VOLÚMENES ESTABLECIDOS

PRONÓSTICOS

Dedique unos minutos a completar esta pequeña encuesta.

Sus respuestas serán tratadas de forma confidencial y serán utilizadas únicamente para mejorar el servicio que le proporcionamos.

Esta encuesta dura aproximadamente cinco minutos.

1. Nombre comercial completo del cliente o comprador:

.....

2. ¿Las entregas por parte del proveedor son en su totalidad exitosas según sus pedidos o requerimientos?

Sí

No

3. ¿Las entregas por parte del proveedor son todas a tiempo según su requerimiento?

Sí

No

4. ¿Se siente satisfecho con los productos brindados por la empresa proveedora de galletas?

Sí

No

5. ¿las entregas de sus pedidos son a tiempo y con el volumen acordado?

Sí

No

6. ¿Qué tipo de galleta suelen pedir cada mes a lo largo del año? (marque el tipo de galleta y señale en que mes pide más cajas galletas)

Galleta con quinua
 Galleta con Kiwicha
 Galleta con maca
 Galleta con cereal
 Galleta integral

Mes con mayor pedido:.....

7. ¿Cuántas cajas en promedio de galletas ordena cada mes?

Cantidad de Cajas:.....

Observaciones: (escriba el número de la pregunta donde usted respondió negativamente y anote el porqué)

.....

.....

.....

.....

Encuesta elaborada por los bachilleres: Herrera Marín, Diego Daniel y Ramos Goicochea, Juan José, de ingeniería industrial, pertenecientes a la “Universidad Privada del Norte – Cajamarca”, para la tesis: “PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN LOGÍSTICA PARA OPTIMIZAR EL CONTROL DEL ALMACÉN GENERAL DE LA EMPRESA INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DEL NOR ORIENTE PERUANO E.I.R.L. – CAJAMARCA”

Anexo 02

Entrevista a la Ingeniero de Planta

Ing. Anie Masculán

1. ¿Cuál es la producción mensual de galletas?

De acuerdo a los pedidos de los clientes un aproximado de 12 mil cajas de galletas: entre galletas con quinua, kiwicha, maca, cereal e integral.

2. ¿Cuáles son los principales problemas en el proceso de producción?

La rotación permanente del personal, la falta de un cronograma de mantenimiento de los equipos, la falta de capacitación al personal. Debido a estos problemas existen fallas muy frecuentes en la utilización inadecuada en los hornos, en la máquina cortadora y troqueladoras; así también, en la máquina empacadora.

3. ¿Cuánto cuesta la producción de una caja de galletas?

El coste total de una caja de galletas es de s/. 16.00 entonces estamos hablando de entre s/.0.16 a s/.0.20 céntimos por galleta; los proveedores y los precios lo ve el gerente general y de acuerdo a ello se estima el coste para la preparación de los productos.

4. ¿Cuál es el coste por unidad almacenada?

No tenemos un coste de unidad almacenada; debido a que solo se trabaja con pedidos, pero a la vez es una gran desventaja debido a que no podemos atender con un pedido extra.

5. ¿A cuánto se vende cada caja?

El precio de venta está establecido a s/. 28.00

Anexo 03

Guía de Remisión cliente SERGENIK S.A.C

**INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DEL NOR
ORIENTE PERUANO E.I.R.L.**

**GUÍA DE REMISIÓN
ELECTRÓNICA - REMITENTE
RUC: 20570561694
EG01-348**

DATOS DEL INICIO DEL TRASLADO

Fecha de Emisión : 2019-08-12
 Fecha de entrega de bienes al transportista : 2019-08-12
 Motivo de traslado : Venta
 Modalidad de transporte : Transporte Público
 Tipo de Traslado : No Traslado Programado
 Peso Bruto Total de la Guía (KGM): 3972

DATOS DEL DESTINATARIO

Apellidos y nombres, denominación o razón SERVICIOS GENERALES IKIGAI SOCIEDAD
 ANONIMA CERRADA - SERGENIK S.A.C.
 Documento de identidad : 20603535040

DATOS DEL TRANSPORTISTA

Número de Ruc	Razón Social
10404703060	QUIROZ CACHAY ARTEMIO

DATOS DEL PUNTO DE PARTIDA Y PUNTO DE LLEGADA

Dirección del punto de partida : 060101 - P.J. JERUSALEN NRO. REF BARRIO
 MOLLEPAMPA BAJA JERUSALEN A37E
 CAJAMARCA CAJAMARCA CAJAMARCA
 Dirección del punto de llegada : 060101 - AV. TUPAC AMARU NRO. 1748
 CAJAMARCA CAJAMARCA CAJAMARCA

Nro	Cod. bien	Descripción	Unidad de Medida	Cantidad
1		GALLETA INTEGRAL MARCA COOKIE ANDINA X 3 KG CADA CAJA LOTE 300719 FV 30 01 20	BX	147
2		GALLETA CON MACA MARCA COOKIE ANDINA X 3 KG CADA CAJA LOTE 240719 FV 24 01 20	BX	108
3		GALLETA CON CEREALES MARCA COOKIE ANDINA X 3 KG CADA CAJA LOTE 260719 FV 26 01 20	BX	108

Anexo 04

Factura cliente **SERVIMERAK S.A.C**

INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DEL NOR ORIENTE PERUANO E.I.R.L.		FACTURA ELECTRONICA		
AV. VILLANUEVA PINILLOS 0920 SEC. PUEBLO LIBRE JAEN - JAEN - CAJAMARCA		RUC: 20570561694 E001-300		
Fecha de Vencimiento :	13/08/2019	GUIA DE REMISION REMITENTE : EG01 346		
Fecha de Emisión :	12/08/2019			
Señor(es) :	SERVIMERAK S.A.C			
RUC :	20602476147			
Dirección del Cliente :	JR. LOS NOGALES 374 URB. EL INGENIO CAJAMARCA- CAJAMARCA-CAJAMARCA			
Tipo de Moneda :	SOLES			
Observación :				
Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario	ICBPER
286.00	CAJA	GALLETA INTEGRAL MARCA COOKIE ANDINA X 3 KG CADA CAJA LOTE: 300719 FV: 30 01 20		0.00
242.00	CAJA	GALLETA CON MACA MARCA COOKIE ANDINA X 3 KG CADA CAJA LOTE: 240719 FV: 24 01 20		0.00
254.00	CAJA	GALLETA CON QUINUA MARCA COOKIE ANDINA X 3 KG CADA CAJA LOTE: 030819 FV: 03 02 20		0.00
254.00	CAJA	GALLETA CON KIWICHA MARCA COOKIE ANDINA X 3 KG CADA CAJA LOTE: 050819 FV: 05 02 20		0.00
1260.00	BOLSA	QUINUA ENTERA MARCA HOJITA DORADA X 0.5 KG CADA BOLSA LOTE: 160719 FV: 16 04 20		0.00
604.00	BOLSA	HARINA DE CEBADA EXTRUIDA FORTIFICADA MARCA HOJITA DORADA 0.5 KG CADA BOLSA LOTE: 210719 FV: 21 01 20		0.00
1707.00	BOLSA	HARINA DE TRIGO EXTRUIDO FORTIFICADO MARCA HOJITA DORADA X 0.5 KG CADA BOLSA LOTE: 230719 FV: 23 01 20		0.00
Valor de Venta de Operaciones :			Sub Total :	S/ 28,539.15
Gratuitas : S/ 0.00			Anticipos :	S/ 0.00
SON: TREINTA Y TRES MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS Y 20/100 SOLES			Descuentos :	S/ 0.00
			Valor Venta :	S/ 28,539.15
			ISC :	S/ 0.00
			IGV :	S/ 5,137.05
			ICBPER :	S/ 0.00
			Otros Cargos :	S/ 0.00
			Otros Tributos :	S/ 0.00
			Importe Total :	S/ 33,676.20
<i>Esta es una representación impresa de la factura electrónica, generada en el Sistema de SUNAT. Puede verificarla utilizando su clave SOL.</i>				

Anexo 05

Como se sabe la empresa solo trabaja a pedidos con plazo no menores de 48 horas, y solo cuenta con 10 cajas adicionales por cada tipo de galleta, es decir, si los clientes hacen pedidos imprevistos la empresa no podrá cumplir con dichos pedidos, dejando de ganar más dinero y por ende bajando el coeficiente de pedidos completados, dando a conocer que por cada 10 paquetes de galletas el coeficiente es de 1.

Con el diseño de mejora, al calcular los stocks de seguridad, la empresa podrá cubrir pedidos menores de 48 horas e imprevistos o excesivos y mantendrá su coeficiente de pedidos completados al 100%.

Tabla 93

Correlación entre las variables gestión logística (distribución) y disponibilidad de productos

Tipo de galleta	Gestión logística (distribución) (stocks de seguridad) (X)	Disponibilidad de productos (coeficiente de pedidos completados) (Y)	X ²	Y ²	X.Y
Quinoa	280	28	58 240	784	7 840
Kiwicha	210	21	44 100	441	4 410
Maca	175	17.5	30 625	306.25	3 062.5
Cereal	154	15.4	23 716	237.16	2 371.6
Integral	21	2.1	441	4.41	44.1
TOTAL	840	84	157 122	1 172.82	17 728.2

Correlación de Pearson:

$$r = \frac{n(\sum x.y) - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n(\sum x^2) - (\sum x)^2)(n(\sum y^2) - (\sum y)^2)}}$$

$$r = \frac{5(17\,728.2) - (840)(84)}{\sqrt{(5(157\,122) - (157\,122)^2)(5(1\,172.82) - (1\,172.82)^2)}}$$

$$r = 0.33$$

Según Pearson, se puede concluir que la correlación es positiva al encontrarse entre los parámetros de $0 < 0.33 < 1$.