

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“**APLICACIÓN DE LEAN MANUFACTURING
PARA DISMINUIR DESPERDICIOS EN LA
EMPRESA VIGO´S PIZZA**”

Tesis para optar al título profesional de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Autores:

Leslie Miluska Katitza Arce Taco
Milagros del Pilar Huaripata Huaman

Asesor:

Mag. Ing. Katherine del Pilar Arana Arana
<https://orcid.org/0000-0002-8593-9337>

Cajamarca - Perú

2024

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	LUIS QUISPE VASQUEZ	26716258
	Nombre y Apellidos	Nro. Colegiatura o DNI

Jurado 2	FANNY EMELINA PIEDRA CABANILLAS	47602202
	Nombre y Apellidos	Nro. Colegiatura o DNI

Jurado 3	ANA ROSA MENDOZA AZAÑERO	45512232
	Nombre y Apellidos	Nro. Colegiatura o DNI

INFORME DE SIMILITUD

13% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- ▶ N.º de fuentes excluidas
- ▶ N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

- 12%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 10%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

DEDICATORIA

El presente informe va dedicado a nuestros padres, que son el pilar principal para poder hoy en día estar dando un paso más en el ámbito estudiantil, a nuestros hermanos y hermanas que de una u otra manera estuvieron impulsándonos para culminar la etapa universitaria.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios por darnos salud para poder seguir y llegar hasta donde estamos; a nuestros padres, por siempre darnos fuerzas y estar a nuestro lado en cada etapa de nuestras vidas. A nuestros docentes, que han compartido con nosotras todos sus conocimientos y por habernos guiado durante todo este tiempo. A nuestros familiares, amigos y amigas que estuvieron impulsándonos con palabras de aliento para poder terminar. Finalmente, agradecemos a la empresa Vigo's Pizza, por habernos brindando toda la información necesaria para poder realizar la presente investigación.

TABLA DE CONTENIDO

Jurado calificador	2
Informe de similitud	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTO	5
TABLA DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE TABLAS	9
ÍNDICE DE FIGURAS	10
RESUMEN	11
ABSTRACT	12
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	13
1.1. Realidad problemática	13
1.2. Formulación del problema	21
1.3. Objetivo	21
1.3.1. Objetivo general:	21
1.3.2. Objetivos específicos	21
1.4. Hipótesis	21
1.4.1. Hipótesis general	21
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	22
2.1 Tipos de investigación	22
2.1.1. Enfoque	22
2.1.2. Diseño	22

2.1.3.	Tipo	23
2.2.	Población y muestra	24
2.2.1.	Unidad de estudio:	24
2.2.2.	Población:	24
2.2.3.	Muestra:	24
2.3.	Métodos, Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos	24
2.3.1.	Métodos	24
2.3.2.	Técnicas	25
2.3.3.	Instrumentos	25
2.4.	Procedimiento	26
2.5.	Validez y confiabilidad de información	27
2.6.	Para analizar la información	27
2.7.	Aspectos éticos de la investigación.	28
2.8.	Matriz de operacionalización de variables	29
CAPÍTULO III: RESULTADOS		30
2.8.	Información general de la empresa	30
2.9.	Tipo de desperdicios encontrados en la empresa vigo’s pizza	32
2.9.1.	Desperdicio en la producción (sobreproducción):	32
2.9.2.	Desperdicio en talento desaprovechado:	33
2.9.3.	Desperdicio de transporte:	33
2.9.4.	Desperdicio de productos defectuosos:	33
2.10.	Diagnóstico general del área de estudio	34
2.11.	Organigrama	35

2.12. Personal	36
2.13. Diagrama de Ishikawa	37
2.14. Flujo de producción de la empresa Vigo's Pizza	38
2.15. Diagrama de procesos	39
2.16. VSM Actual de la producción de la pizza hawaiana	48
2.17. Diagnóstico de las variables	50
2.17.1. Las 5 S's (Mejora continua en Vigo's Pizza):	50
2.18. Desarrollo de lo propuesto: diseño, implementación, análisis, etc:	54
2.18.1. Identificación de los puntos de mejora	54
2.19. VSM Futuro de la producción de la pizza hawaiana.	63
2.20. Resultados de los objetivos	65
2.21. Diagnostico ABC – Diagrama de Pareto	67
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	71
4.1. Discusión	71
4.2. Conclusiones	72
REFERENCIAS	73
ANEXOS	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 8: Actividades productivas e improductivas de la preparación de salsa.	44
Tabla 9: Actividades productivas e improductivas de la preparación de pizza hawaiana.	47
Tabla 10: Organización de insumos, maquinaria y utensilios.	52
Tabla 11: M1 – Mano de obra	55
Tabla 18: Mejora del proceso de elaboración de pizza.	66

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1: Plano de ubicación Planta de Producción y Local Vigo's
- Figura 2: Organigrama de la empresa Vigo's Pizza.
- Figura 3: Falta de orden, espacio y maquinaria en el área de producción.
- Figura 4: Flujo de producción de la empresa Vigo's Pizza
- Figura 1: Preparación de la masa.
- Figura 6: Preparación de la salsa.
- Figura 2: Preparación de pizza hawaiana
- Figura 3: Símbolos para la elaboración del VSM.
- Figura 4: VSM Actual de la elaboración de la pizza hawaiana.
- Figura 5: VSM Futuro de la elaboración de la pizza hawaiana.

RESUMEN

Cada vez son más las problemáticas industriales que surgen a nivel mundial en la búsqueda de altos niveles de competitividad, dando pie a la creación de nuevas metodologías para mejorar los procesos de la empresa. Por tal motivo, la presente investigación se llevó a cabo para poder realizar un plan de mejora a la empresa VIGO'S PIZZA, aplicando Lean Manufacturing, y así disminuir los desperdicios. El enfoque considerado para esta investigación es el cuantitativo, de diseño no experimental, así mismo presenta un corte transversal y es de tipo correlacional. La empresa Vigo's Pizza fue fundada el 10 de setiembre de 2009 por Manuel Jesús Vigo Gutiérrez, abriendo su primer local frente al Centro Comercial El Quinde; empezando la tradición de las pizzas y pastas, sabiendo que la mejor pizza es preparada en un horno de barro y a leña. Vigo's prepara diferentes pizzas, pero al realizar un estudio de mercado llegamos a la conclusión de que la más consumida es la pizza hawaiana, por tal motivo realizamos el estudio único y exclusivamente de Pizza Hawaiana. Los desperdicios que se encontraron son que, al revisar la materia prima, en este caso el tomate, hay algunos que están malogrados y se ha tenido que eliminar para que no haya una mala producción. En el caso de que una pizza se quemó, se confundió de pedido o se malogó, éstas pasan a ser consumidas por los trabajadores teniendo éstos un descuento de su sueldo o en todo caso la pizza es eliminada.

PALABRAS CLAVES:Lean Manufacturing, Disminuir, desperdicios

ABSTRACT

More and more industrial problems are emerging worldwide in the search for high levels of competitiveness, leading to the creation of new methodologies to improve processes and increase company productivity. For this reason, this research was carried out to be able to carry out an improvement plan for the company VIGO'S PIZZA, applying Lean Manufacturing, and thus increase productivity. The approach considered for this research is the quantitative, non-experimental design, it also presents a cross-section and is correlational. The company Vigo's Pizza was founded on September 10, 2009 by Manuel Jesús Vigo Gutiérrez, opening his first store in front of the El Quinde Shopping Center; starting the tradition of pizzas and pastas, knowing that the best pizza is prepared in a wood-fired clay oven. Vigo's prepares different pizzas, but upon conducting a market study we came to the conclusion that the most consumed is Hawaiian pizza, for this reason we conducted the study solely and exclusively on Hawaiian Pizza. The waste that was found was that, when reviewing the raw material, in this case the tomato, there are some that are spoiled and have had to be eliminated so that there is no poor production. In the event that a pizza burns, is mistaken for an order or is spoiled, it is also consumed by workers who have a discount from their salary or in any case the pizza is eliminated.

Key words: Lean Manufacturing, Decrease, Waste.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

La industria de la comida rápida se encuentra en una etapa de crecimiento sostenido en el mercado nacional, debido fundamentalmente a una fuerte expansión de sus locales ubicados inicialmente en ciudades con gran afluencia de público. En la actualidad, se observa que los negocios del Sector Restaurantes y más concretamente del Subsector Comidas Rápidas son muy dinámicos debido al gran aumento de competencia y su carrera de abarcar un mayor nicho de mercado originando alternativas y productos innovadores a los clientes. Los restaurantes de comidas rápidas se han constituido en una de las mayores preferencias por parte de los cajamarquinos a la hora de alimentarse pues existen factores de decisión de compra. De igual manera la costumbre de comer fuera de casa evidencia la preferencia por concurrir a diferentes sitios identificados por tener precios favorables y productos de buena calidad.

La industria de pizza ha venido creciendo considerablemente durante los diez últimos años, y junto con esto hubo incremento en el mercado siendo así que en América del Norte tuvo un calor de mercado de aproximadamente 50.07 mil millones de dólares, siendo el mercado más importante a nivel mundial, seguido de Europa Oriental (46.99 por ciento), América Latina (15.07 por ciento), Asia Pacífico (10.85), Medio Oriente y África (4.79 por ciento), Europa del Este (3.9 por ciento), China (3.6 por ciento), Australasia (2.01 por ciento) y Rusia (1.18 por ciento). Este sector se caracteriza por continuas estrategias agresivas, debido a que es un sector relativamente equilibrado, razón por la cual la rivalidad es muy fuerte por sobresalir y ser líder.

Cada vez son más las problemáticas industriales que surgen a nivel mundial en la búsqueda de altos niveles de competitividad, dando pie a la creación de nuevas metodologías para mejorar

los procesos, incrementar la productividad y eliminar desperdicios de la empresa. Muchas de estas alternativas deben ser adaptadas de acuerdo a la necesidad organizacional considerando para ello la cultura, los recursos disponibles, la planeación estratégica y las proyecciones que dan norte al día a día empresarial. De igual manera, se hace importante considerar cuáles son las variables hacer estudiadas en las empresas considerando factores internos (recursos y capacidades estratégicas) y factores externos (instituciones formales e informales), para identificar las problemáticas que inciden directa o indirectamente en las organizaciones.

Las organizaciones implementan diferentes herramientas o técnicas para lograr un incremento en su grado de eficiencia y eficacia en la actividad que desempeñan, para con ello obtener el beneficio de ser elegidos por el consumidor, por lo cual la nueva cultura corporativa hace uso de aquellos recursos de los que dispone para ser competitivo. El ser competitivo cada día es más complicado y requiere un mayor esfuerzo porque los clientes o consumidores demandan un menor precio y tiempo de respuesta, pero manteniendo un alto nivel de calidad, además la sociedad demanda mayor responsabilidad social de las empresas y sus líderes, inversionistas, trabajadores, entre otros (Cantú, 2015).

Con toda esta información se desea aplicar los conocimientos que se han aprendido y así poder evidenciar cómo la ingeniería industrial logra contribuir al mejoramiento de los procesos y es por eso que se implementa la filosofía Lean Manufacturing para que beneficie a diferentes empresas, en factores de producción, estandarización en la calidad y una mejor distribución en planta con ayuda de herramientas y los debidos conocimientos adquiridos.

Las buenas prácticas de manufactura parten de la necesidad de las empresas de ser cada vez más competitivas en el mercado y lograr incrementar su productividad. Las empresas ya no se

dedican simplemente a fabricar productos para luego ofrecerlos en el mercado y esperar que los posibles compradores respondan, estas intentan alcanzar el estándar de las compañías de clase mundial que se enfocan en el desarrollo de las buenas prácticas, mediante las cuales han desarrollado: (a) alto nivel de competitividad en el mercado y cumplimiento de objetivos, y (b) estrategias e implementación de programas de mejora continua para elevar el rendimiento y productividad de sus operaciones (Laugen, Acur, Boer, & Frick, 2020).

Generar rentabilidad no solo depende de mejorar la calidad del producto, sino de manejar los recursos de manera eficiente, utilizando los ya existentes o en todo caso; el concepto de buenas prácticas está directamente relacionado con los aspectos de mejora continua que toda organización dese alcanzar, lo cual representa una filosofía de vida donde las empresas y sus trabajadores deben comprometerse y sentirse identificados con sus procesos y labores para lograr el éxito de la compañía (Arrieta, 2021). Existen beneficios que se obtienen a partir de implementar la metodología LM, todos enfocados en las necesidades del cliente, pero también en los beneficios para la empresa tales como, reducción de costos, menos cantidad de mano de obra para las labores, mejorar la calidad, desarrollo de producto, e incrementar los ingresos (Thurston y Ulmer, 2020).

*En una empresa metalmecánica – Ecuador, la cual presenta como problemática principal el retraso en la entrega del producto terminado (puertas enrollables) al cliente, generando reclamos e inconformidades. Por esta razón, surge la necesidad de realizar una propuesta de mejora en su proceso productivo, que permita disminuir el tiempo de entrega del producto a sus clientes y que garantice su eficiencia y productividad con la utilización de las herramientas de Manufactura Esbelta (Yerovi, Lorente y Saraguro, 2019).

Para desarrollar esta propuesta de mejora se utilizaron las siguientes herramientas metodología Lean Manufacturing 9's, SMED, TPM, KANBAN, que contemplan los siguientes posibles resultados, el tiempo total del proceso productivo mejoraría un 6.10%, el tiempo de valor agregado un 2.13%, el ritmo del proceso (talk time) de 315 minutos donde se elaboraban 24 puertas al mes, aumentaría un minuto más es decir 316 minutos pero para elaborar 26 puertas al mes, dando un mejora de 7.4%, y principalmente, el tiempo de entrega disminuirá de 590 a 554 minutos, con una reducción del 6.10%, todos estos resultados conllevan a entregas más rápidas y eficientes al cliente. El contexto encontrado en dicha investigación es similar a muchas empresas peruanas, donde se presentan los mismos problemas, como es la demora en el tiempo de entrega del producto, esto se debe a la desorganización y desorden que existe mediante el proceso de fabricación, para la mejora de dichos problemas, es importante implementar las herramientas de Lean Manufacturing.

(Carballo, 2019)., lo importante de hacer uso de las herramientas de lean manufacturing es que hace de mucha ayuda a reducir desperdicios en la empresa y otras mejoras de forma organizada y ordenada. La importancia de las herramientas de lean manufacturing en los procesos de fabricación de las empresas, donde ayudara a la reducción de desperdicios de fabricación que generan costos para la empresa datos que permitan sustentar con claridad y precisión el problema de investigación.

El pensamiento Lean es un proceso que da sentido a todos los métodos y técnicas específicas, para guiar a la dirección más allá de la producción en masa. Se debe definir el valor desde el punto de vista del cliente, además de identificar una cadena de valor a través de un mapa de flujo de valor para eliminar desperdicios encontrados (Womack, 2000). El proceso debe fluir

de una manera suave y directamente de un paso a otro que agregue valor, desde que entra la materia prima hasta el consumidor final, una vez realizado el flujo de pasos se adopta un sistema Just in Time (Justo a Tiempo), con el fin de mantener pequeñas cantidades de inventario y evitar sobreproducción al lograr estos principios la empresa añade mejoramiento continuo, su objetivo es incrementar la productividad controlando los procesos de manufactura mediante la reducción de tiempo ciclo, la estandarización de criterios de calidad y de los métodos de trabajo por operación según indica (Carro Paz & Gonzales Gómez, 2021).

Se definieron siete desperdicios por Taichi Ono y establecidos en el sistema de producción Toyota. Se caracterizan por ser aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los necesarios y presentan daños en el sistema de producción. Adicionalmente se considera un octavo tipo de desperdicio especial que da origen a lo que en Lean se llama 7 + 1 tipos de desperdicios (Jeffrey & Meier, 2019). Sobreproducción, tiempos de espera, transporte y almacenaje, procesos innecesarios, inventarios, movimiento, defectos y talento humano. Podemos afirmar que estos despilfarros no agregan valor añadido al producto o servicio que paga el cliente y esto conlleva que la empresa pague un coste excesivo. Al eliminar o reducir estos desperdicios, se podrá evidenciar una mejora de costes, el proceso productivo tendrá una mejor flexibilidad y eficacia (Alaya & Cauti, 2020).

- **El VSM (Value Stream Mp)**, debería presidir cualquier sala de reuniones donde se tomen decisiones sobre la implementación de mejoras. Es una técnica que permite visualizar todo un proceso, permite detallar y entender, completamente el flujo tanto de información como de materiales necesarios para un producto servicio llegue al cliente, con esta técnica se identifican las actividades que no agregan valor al proceso para

posteriormente iniciar las actividades necesarias para eliminarlas. Esta herramienta es especialmente útil para encontrar oportunidades de mejora, eliminando desperdicios en el proceso de producción. Cada una de las actividades que se realizan para fabricar los productos son registradas en función de si añaden valor o no, desde el punto de vista del cliente, con el fin de eliminar las actividades que no agreguen valor al producto (Pérez Beteta, 2019).

- **El método de las 5S's** es una técnica de gestión originaria de Japón basada en cinco principios o fases muy sencillas, que comienzan por S (en japonés) y que son las que dan nombre al método, se basa en dos principios básicos: el orden y la limpieza. Además, es una herramienta de gestión visual fundamental dentro de LM y utilizada habitualmente como punto de partida para introducir la mejora continua en la empresa. Su misión es optimizar el estado del entorno de trabajo, facilitar la labor de los empleados y potenciar su capacidad para la detección de problemas.
- **Kaizen.** Se puede traducir como mejora continua y debe de ser una cultura para toda la organización, es por ello que más que una herramienta, se debe de considerar como una forma de pensar. Esta cultura de mejora diaria, evidentemente ordenada y pautaada, debe de ser liderada por la dirección de la empresa. En definitiva, Kaizen es un proceso de aprendizaje a lo largo del tiempo llegando a ser una filosofía empresarial (Hernández y Vizán, 2018).
- **JIT (Just in Time).** Traducido es "justo a tiempo" y tiene como objetivo producir en cada una de las etapas del proceso las piezas o componentes solicitados, en las

cantidades que se han pedido, en el momento oportuno y con la calidad perfecta. Si se tiene stocks de materias primas, semielaborados, etc., en el proceso de fabricación se generan ineficiencias y por lo tanto se tiene despilfarro que debe ser eliminado (Castro, A & Aguilar, S, 2019).

- **Jidoka**, este término significa “automatización con un toque humano”. Lo que nos permite esta herramienta es una automatización, pero manteniendo un autocontrol de calidad de manera que no se puedan pasar piezas defectuosas al proceso siguiente. Esto contrasta con los sistemas tradicionales de calidad en los que las piezas eran revisadas e inspeccionadas al final del proceso productivo. Debemos de tener en cuenta que no se trata solo de detectar el fallo y que las piezas defectuosas no pasen al siguiente proceso, lo que se trata es de corregir y analizar para conocer cuál es la causa raíz que nos ha producido la anomalía. Dado que sólo se producirán piezas con cero defectos, se minimiza el número de piezas defectuosas a reparar y la posibilidad de que éstas pasen a etapas posteriores del proceso (Hernández y Vizán, 2018).
- **Poka Yoke**. Este término significa “a prueba de errores”. El objetivo es detectar errores antes de que ocurran. Son elementos o dispositivos colocados en el proceso con el fin de evitar errores y olvidos. Estos dispositivos permiten llevar a cabo un 100% de inspección y se pueda tomar acción inmediata cuando se detecte un defecto o error (Castro, A & Aguilar, S, 2019).
- **Mantenimiento productivo total o Total Productive Maintenance (TPM)**. Está basado en que el personal de la planta realice, de manera continuada, tareas de

mantenimiento básico a la maquinaria, instalaciones, equipamientos, etc. La ventaja que se obtiene con esta herramienta es que los operarios conocen de una manera profunda la maquinaria, procesos e instalaciones y a través de este conocimiento podemos hacer una mejora continua. A través de esta herramienta se hace tomar conciencia a los operarios que son los responsables de sus Equipos (Castro, A & Aguilar, S, 2018).

- **Balaneo de línea**, consiste en la agrupación de las actividades secuenciales de trabajo, con el fin de lograr el máximo aprovechamiento de la mano de obra y equipo, de esa forma se reduce o elimina el tiempo ocioso. Las actividades compatibles entre sí se combinan en grupos de tiempos aproximadamente iguales que no violan las relaciones de precedencia, las cuales especifican el orden en que deben ejecutarse las tareas en el proceso de ensamble (Ramos E 2017).

El autor Meyers, (2018), citado por López (2017), señala que el propósito de la técnica de balanceo de líneas se hace para que en cada estación de trabajo exista el mismo tiempo de ciclo, es decir, el producto fluya de una estación a otra cada vez que se cumple el tiempo de ciclo por lo que no se acumula. Todas las estaciones deben pasar el trabajo realizado a la siguiente estación de trabajo cada vez que se cumple el tiempo de ciclo, por lo tanto, no hay cuellos de botella porque todas las estaciones tardan lo mismo. La eficiencia de balanceo de línea de producción está dada por: $E\% = (\sum_{i=0}^n T_i / K * C) * 100$. Donde: $E\%$ = Eficiencia de línea (en porcentaje); $\sum_{i=0}^n T_i$ = Sumatoria de los tiempos incurridos en el proceso de (i) hasta (n); K = Número de estaciones; C = Tiempo de ciclo (se considera al valor más alto en uno de los puntos del proceso o al tiempo base (T_b) entre la productividad (P)).

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida la aplicación de Lean Manufacturing disminuirá desperdicios en la empresa Vigo's Pizza?

1.3. Objetivo

1.3.1. Objetivo general:

Aplicación de Lean Manufacturing para disminuir desperdicios en la empresa Vigo's Pizza.

1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar que tipos de desperdicios hay en la empresa Vigo's Pizza.
- Disminuir desperdicios utilizando Lean Manufacturing en la empresa Vigo's Pizza.
- Analizar el tiempo de producción antes y después de la aplicación de Lean Manufacturing.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

Trabajando o desarrollando la aplicación de lean en los diferentes procesos de producción encontrados hay una diferencia grande en el trabajo, es decir hay disminución de desperdicios y así incrementa la productividad en la empresa.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Tipos de investigación

2.1.1. Enfoque

El enfoque considerado para esta investigación es el cuantitativa. Según Hernández et al, explican que el método cuantitativo “Usa una recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento” (2003, p. 6). Bajo la perspectiva cuantitativa, recolectar datos es equivalente a medir que significa “asignar números a objeto y eventos de acuerdo con reglas” (Stevens 2001, citraden Hernández et al., 2003, p. 345). El significado original del término “cuantitativo” (del latín quantitas), la investigación cuantitativa se dedica a recoger, procesar y analizar datos cuantitativos o numéricos sobre variables previamente determinadas (Niglas, 2010).

2.1.2. Diseño

La presente investigación es de diseño no experimental, puesto que según Kerlinger (1981), señala que en la investigación no experimental resulta imposible manipular variables, en tanto en esta investigación solamente se observará fenómenos tal como se dan en su contexto natural para posteriormente ser analizados. Los autores Palella y Martins (2020) definen como investigación no experimental, aquel que se realiza sin manipular en forma deliberada ninguna variable. El investigador no sustituye intencionalmente las variables independientes. Se observan los hechos tal cual se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlos.

Así mismo esta investigación presenta un corte transversal debido a que se relaciona en base a datos en un solo momento, en un único tiempo. Además, tiene como propósito describir variables y analizar su incidencia (Hernández, 2019). El estudio transversal se define como un tipo de investigación observacional que analiza datos de variables recopiladas en un periodo de tiempo sobre una población muestra o subconjunto predefinido (González, 2016). "Los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado" (Ibidem, p. 270).

2.1.3. Tipo

Esta investigación se enmarca en el tipo correlacional puesto que es un tipo de estudio que tiene como propósito evaluar la relación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables (en un contexto en particular). Los estudios cuantitativos correlacionales miden el grado de relación entre esas dos o más variables (cuantifican relaciones). Es decir, miden cada variable presuntamente relacionada y después también miden y analizan la correlación. Tales correlaciones se expresan en hipótesis sometidas a prueba (Hernández 2021).

2.2. Población y muestra

2.2.1. Unidad de estudio:

La empresa VIGOS PIZZA- Cajamarca

2.2.2. Población:

Todas las áreas de la empresa VIGOS PIZZA- Cajamarca

2.2.3. Muestra:

Área de producción de la empresa VIGOS PIZZA- Cajamarca

2.3. Métodos, Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.3.1. Métodos

2.3.1.1. Método Inductivo – Deductivo. Por medio del presente método se obtendrá conocimientos de lo general a lo particular y viceversa; es decir, del análisis de cada variable involucrada en nuestro objetivo de investigación se podrá efectuar generalizaciones con relevancia científica que permitieron sustentar afirmaciones en relación con nuestra hipótesis.

2.3.1.2. Método Hermenéutico. A través de este método específico se buscará interpretar y comprender de manera sistematizada las teorías que fundamentas la presente investigación.

2.3.2. Técnicas

Abril (2018) nos señala que las técnicas constituyen el conjunto de mecanismos, medios o recursos dirigidos a recolectar, conservar, analizar y transmitir los datos de los fenómenos sobre los cuales se investiga. Por consiguiente, las técnicas son procedimientos o recursos fundamentales de recolección de información, de los que se vale el investigador para acercarse a los hechos y acceder a su conocimiento.

2.3.3. Instrumentos

Hernández, Fernández, & Baptista, (2020) señalan que un instrumento de medición es el recurso que utiliza el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente. Algunos de los instrumentos para recabar información son, el cuestionario, la guía entrevista, las pruebas objetivas, los test y las escalas de actitudes.

Para el recojo de la información en el presente estudio se utilizó:

Tabla 1: Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.

TÉCNICA	JUSTIFICACIÓN	INSTRUMENTOS	APLICACIÓN
ENTREVISTA	Esto permitirá informarnos sobre el estado actual de los procesos dentro del área de producción.	Guía de entrevista Lapicero Cámara fotográfica	Gerente y encargado del área de producción de la empresa.
ENCUESTA	Mediante la encuesta se recolectará datos y opiniones sobre todo el trabajo que realizan.	Formato de preguntas Lapiceros	Gerente y todo el personal encargado del área de producción.
OBSERVACIÓN DIRECTA	Se podrá identificar la participación de los trabajadores durante el proceso, además de poder observar la distribución de máquinas.	Guía de observación	Todo el personal y área de producción

Fuente: Elaboración Propia.

2.4.Procedimiento

En el presente estudio se utilizó un instrumento con 5 opciones de respuesta. Se elaboró la encuesta con 18 preguntas las mismas que se aplicaron a la empresa con la finalidad de recoger información necesaria y diagnosticar la situación real de la empresa, para posteriormente elaborar una propuesta de mejora utilizando herramientas de Lean Manufacturing, a través de la cual se disminuirá los desperdicios. La encuesta se dividió en dos partes. La primera consta de 3 preguntas que viene hacer el sexo, edad y grado de introducción del gerente y todo el personal del área de producción. La segunda parte consta de 15 preguntas que evalúan datos más detallados relacionados a los problemas del área de producción. Se realizaron preguntas cuyas respuestas están organizadas en una escala de 1 a 5.

Tabla 2: Escala de Likert.

PUNTUACIÓN	DENOMINACIÓN	INICIAL
1	Totalmente en desacuerdo	T. D
2	En desacuerdo	D
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	I
4	De acuerdo	A
5	Totalmente de acuerdo	T. A

Fuente: Rodrigo Aguilar Over (2019).

2.5. Validez y confiabilidad de información

La recopilación de información se realizará mediante el cuestionario debidamente validado por diferentes expertos, basada en un cuestionario con medición escala de Likert (Rodrigo Aguilar Over, 2019) en el tema de la carrera profesional de Ingeniería Industrial de nuestra casa superior de estudios sede Cajamarca.

Hernández, Zapata y Mendoza (2013), señalan que la escala de Likert es un conjunto de reactivos las cuales son presentados en forma de afirmaciones, frases o juicios, sobre los cuales se pide la reacción de los participantes, es decir se presenta cada frase y se solicita al sujeto que exprese su reacción eligiendo una de los cinco puntos o categorías de la escala, a cada punto se asigna un valor numérico para que así se obtenga una puntuación parcial y total. Normalmente se incluye cinco, a las cuales se les asigna (5 a 1) o negativo de (1 a 5) para todas las afirmaciones, las categorías siempre son iguales. (p. 143 - 144).

2.6. Para analizar la información

Los instrumentos aplicados en la presente investigación son guía de entrevista, cámara fotográfica, formato de preguntas, guía de observaciones y lapicero los cuales se detallan a continuación.

Tabla 3: Instrumentos a utilizar.

INSTRUMENTOS	JUSTIFICACIÓN
Guía de entrevista	Esto es importante ya que con la entrevista podremos conocer la empresa, además de obtener evidencias.
Laptop	
Cámara fotográfica	

Formato de preguntas	Realizar preguntas al Ingeniero de Industrias alimentarias y al personal del área de producción para poder saber el estado actual de la empresa y así poder aplicar una mejora.
Guía de observación	Permite detectar y asimilar la información, o tomar registro de determinados hechos, también procesar la acción de observar ciertos fenómenos.

Fuente: Elaboración propia.

2.7.Aspectos éticos de la investigación.

Se está citando a todas las fuentes que han sido consultadas y consideradas en esta investigación. Además, de obtener toda la información acerca de la empresa en la que se aplicará la mejora, en este caso Vigo's Pizza – Cajamarca.

2.8. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 5: Matriz de operacionalización de variables.

Matriz de operacionalización de variables			
Variable Independiente	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Lean Manufacturing	Lean Manufacturing (en castellano “producción esbelta”) es un método que tiene como objetivo la eliminación del despilfarro o desperdicios entendiéndose estos como todas aquellas actividades que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar, mediante la utilización de una colección de herramientas (TPM, 5’S, SMED, Kanban, heijunka y jidoka.) que se desarrollaron principalmente en Japón para la producción de automóviles (Rajadell & Sánchez, 2010, p. 2).	Transporte	Número viajes erróneos / Número viajes planificados * 100
		Sobreproducción	Masa utilizada / Masa Necesaria *100
		Talento desaprovechado	Total de bajas / Número de trabajadores * 100
		Defectos	Productos con defectos / Productos producidos * 100
Variable Dependiente	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores
Desperdicios	Se caracterizan por ser aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los necesarios y presentan daños en el sistema de producción. Adicionalmente se considera un octavo tipo de desperdicio especial que da origen a lo que en Lean se llama 7 + 1 tipos de desperdicios (Jeffrey & Meier, 2019)	Porcentaje de nivel de producción sin desperdicios	Producción real / Producción planificada

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

2.8. Información general de la empresa

Vigo's Pizza fue fundada el 10 de setiembre de 2009 por Manuel Jesús Vigo Gutiérrez, abriendo su primer local frente al Centro Comercial El Quinde; la demanda fue tal que al siguiente año se abrió el segundo local de Vigo's. Empezando la tradición de las pizzas y pastas a leña, sabiendo que la mejor pizza es preparada en un horno de barro y a leña.

Luego de la gran acogida y cariño de Cajamarca, Vigo's abre otros locales con mucha creatividad y sabores de la Región, dedicados a la pizza y carnes al cilindro; es así que nace Vigo's Fusión; la buena comida necesitaba un buen acompañamiento, naciendo Peruchos Bar. El éxito fue tal y el sabor incomparable que el año 2016 Vigo's extiende sus alas y abre su primer local fuera de Cajamarca: Vigo's Máncora.

Vigo's al abrir su local en el Centro Comercial Open Plaza – Cajamarca, da un salto sin retorno e ingresa a competir con grandes marcas, cumpliendo altos estándares de calidad. Asumiendo nuevos retos que nos permitan seguir creciendo con nuestras exquisitas pizzas y pastas cien por ciento artesanales en horno a leña.

Visión

Vigo's, empresa netamente cajamarquina, con muchas ganas de seguir creciendo y mejorando día a día, tiene como meta un crecimiento de un 300% en los próximos tres años, logrando al 2023 contar con treinta locales que estarán cada vez más cerca de ti a nivel nacional.

Misión

Crear con la mejor selección de insumos un producto de calidad 100% artesanal y natural, de excelente sabor, para el público más exigente en pizzas, pastas y carnes al cilindro. Generamos valor para nuestros colaboradores y proveedores, e inspiramos el espíritu de emprendimiento e identidad en nuestra ciudad de origen, Cajamarca.

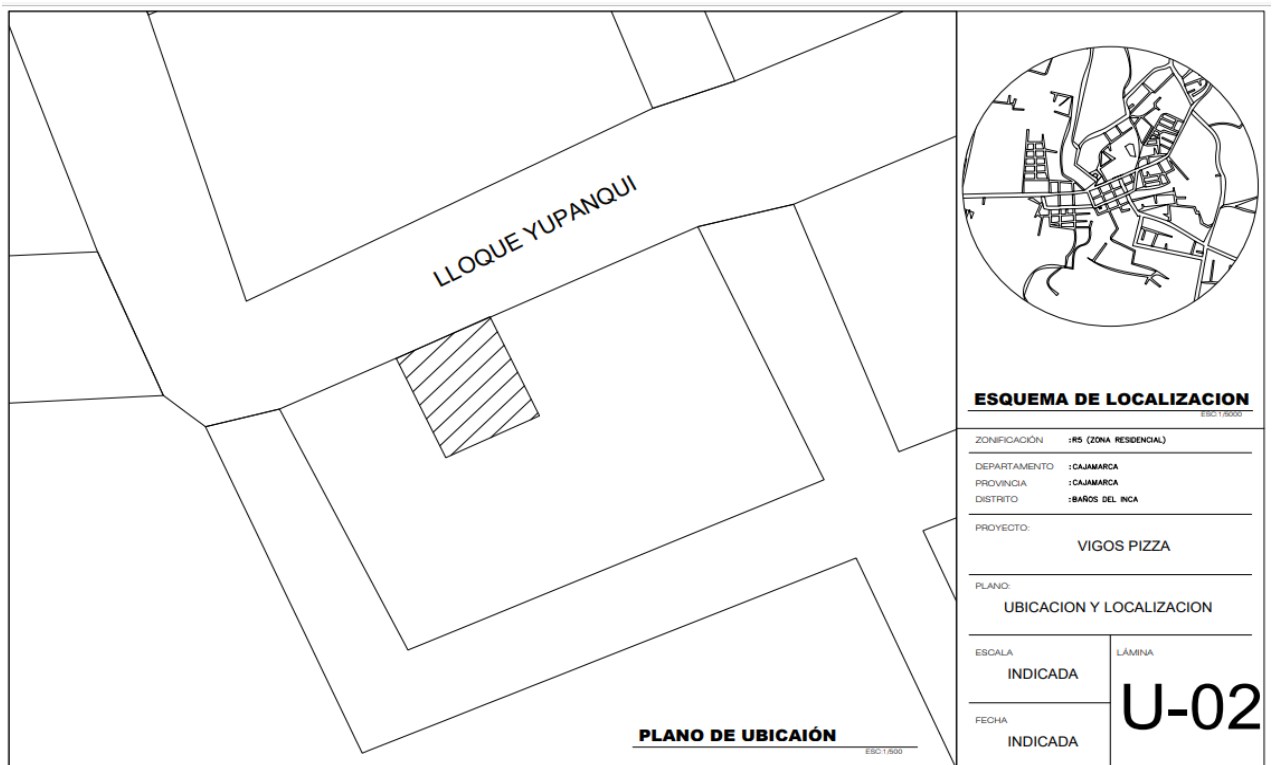
Valores de marca

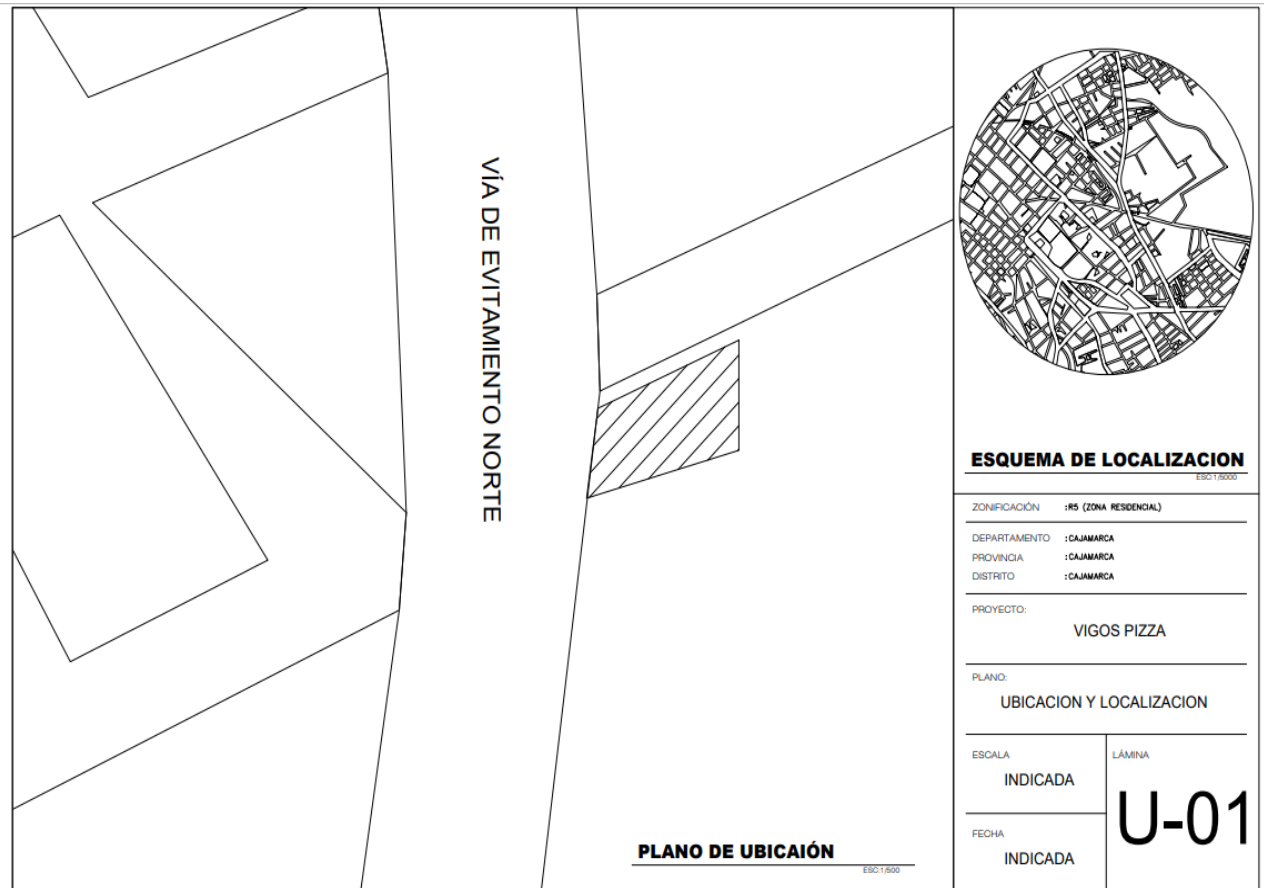
- Tradición.
- Honestidad.
- Calidad.

Promesa de marca

Crecemos con valor para estar más cerca de ti.

Figura 1: Plano de ubicación Planta de Producción y Local Vigo's (5)





2.9. Tipo de desperdicios encontrados en la empresa vigo's pizza

Se aplicó una encuesta a cada uno de los trabajadores para poder identificar los desperdicios en la empresa. Además, se realizó toma de tiempos en la elaboración de pizza hawaiana, porque se observó que es la que más demanda tiene. Se identificaron los siguientes desperdicios:

2.9.1. Desperdicio en la producción (sobreproducción):

MASA UTILIZADA en 2 pizzas / MASA NECESARIA en 2 pizzas

$3\text{Kg} / 2.8 \text{ Kg} = 1.07149$ sobrando.

Por lo tanto: $2.8 \text{ Kg} / 2.8 \text{ kg} = 1 \text{ Kg}$.

Interpretación: El desperdicio de producción en la elaboración de masa es de 1 Kg.

2.9.2. Desperdicio en talento desaprovechado:

Total de bajas / Número de trabajadores * 100

$$2/6 * 100 = 33.33 \% \quad \Rightarrow \quad 33.33\% \text{ Talento desaprovechado.}$$

Interpretación: Se tomó en cuenta los tres productos más consumidos de los cuales se llegó a la conclusión que en pizza hay un 33 % de talento desaprovechado, en lasaña 50 % de talento desaprovechado y en fettuccini un 67% de talento desaprovechado.

Se ha desarrollado los KPI en base a la realidad y necesidad de la empresa.

Mejora: Especializar al personal en la preparación de todos los platos y procesos en la elaboración.

2.9.3. Desperdicio de transporte:

Número viajes erróneos / número viajes planificados * 100 =

$$5 \text{ viajes erróneos} / 9 \text{ viajes planificados} * 100 \Rightarrow 55.56\%$$

Interpretación: Se corroboró que el desperdicio en transporte es de un 55.56 %.

2.9.4. Desperdicio de productos defectuosos:

Productos con defectos/ productos producidos * 100

$$2 \text{ Prod. Defectuosos} / 10 \text{ prod. Producidos} * 100 \quad \Rightarrow \quad 20\%$$

Interpretación: Se encontró un 20 % de desperdicios en productos defectuosos.

2.10. Porcentaje de nivel de producción sin desperdicios.

Producción real / Producción planifica

$$200 / 300 = 0.66$$

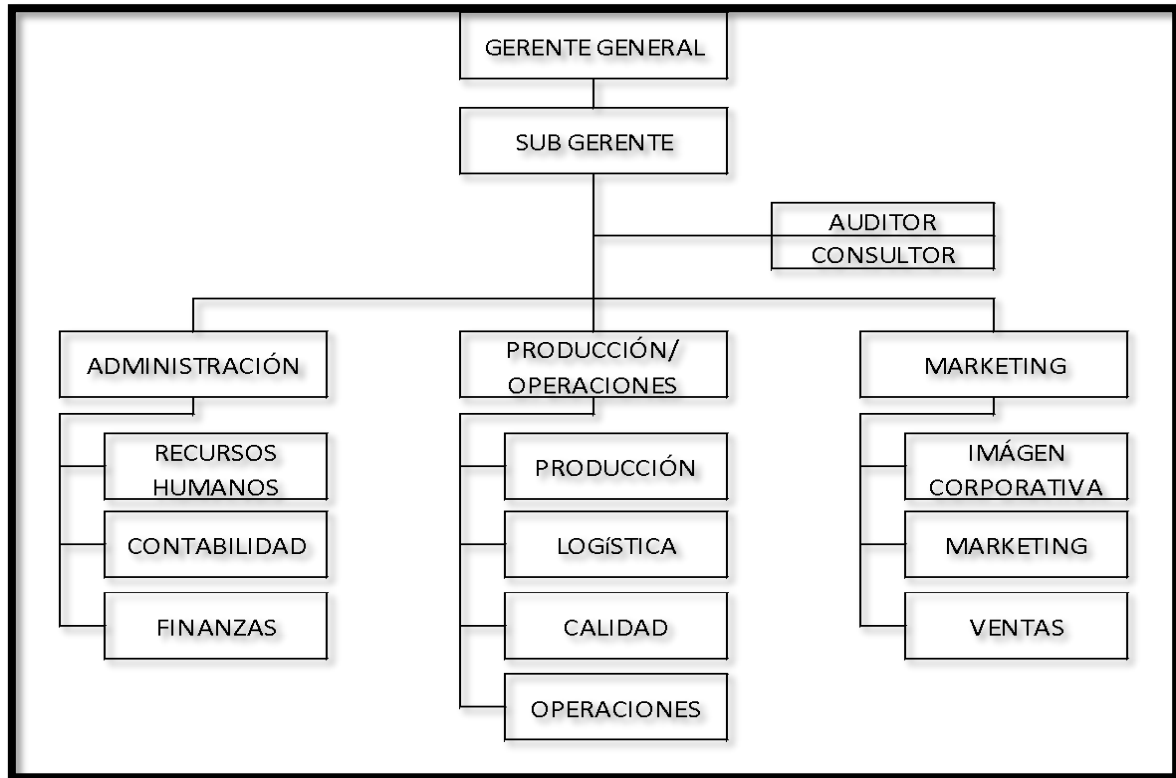
Interpretación: El porcentaje de nivel de producción sin desperdicios es de 66 %.

2.11. Diagnóstico general del área de estudio

Vigo's prepara diferentes platos de la región, pastas, lasañas, alitas y pizzas; sin embargo, lo que más se consume son las pizzas, por lo que tienen diferentes tipos las cuales son: americana, siciliana, chepes, hawaiana, vegetariana, de pollo, meat lover, etc.; y de estas diferentes pizzas al realizar un estudio de mercado llegamos a la conclusión de que la más consumida es la pizza hawaiana, por tal motivo realizaremos el estudio único y exclusivamente de Pizza Hawaiana.

2.12. Organigrama

Figura 2: Organigrama de la empresa Vigo's Pizza.



Fuente: Entregado por la empresa.

Interpretación

Como se puede apreciar en la figura 2 la empresa parte de un gerente general, este se encarga de planificar, organizar, dirigir, controlar, coordinar, analizar, calcular y conducir el trabajo de la empresa, además de contratar al personal adecuado para las diferentes áreas; a éste le sigue el sub gerente el cual asiste en las obligaciones que el gerente general tiene que realizar, estos pueden ser guiados por un auditor o consultor. La empresa se divide en tres áreas exactamente las cuales son: administración, producción/operaciones y marketing.

El área de administración se encarga de llevar todo lo que corresponde a recursos humanos, contabilidad y finanzas de la empresa.

El área de producción/operaciones verifica la producción, logística, calidad y operaciones de los alimentos y productos que se preparen en la empresa.

El área de marketing es encargada de la imagen corporativa, marketing y ventas, el cual harán que la empresa sea más conocida y por lo tanto incrementar sus ventas.

2.13. Personal

En la actualidad Vigo’s Pizza cuenta con el personal que se indica a continuación:

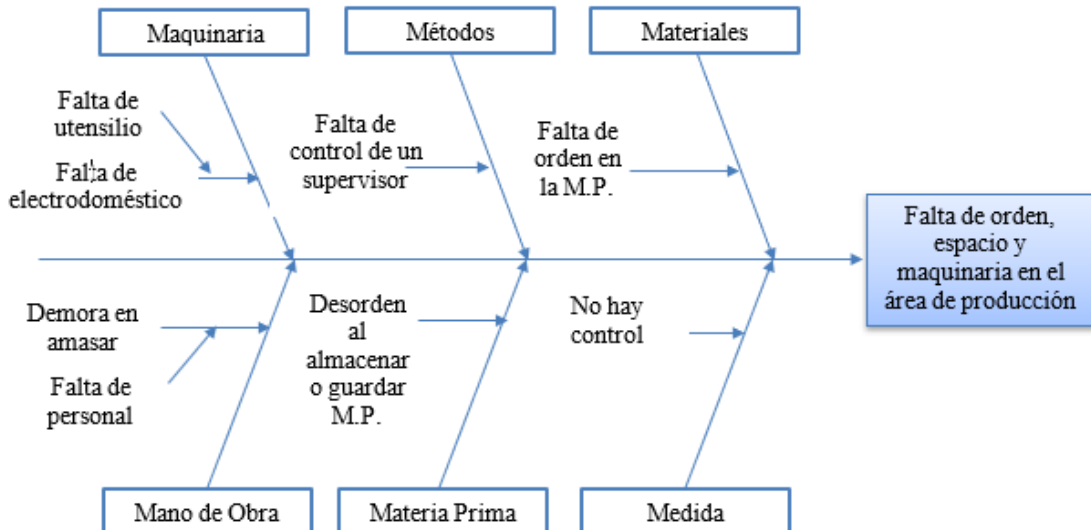
Tabla 6: Personal de Vigo’s Pizza.

Operario	Nombre	Ocupación dentro de la empresa
A	Rocio Cusquisiban	Asistente del área de producción
B	Gaby Gonzales Tacilla	Producción de masa para pizza (área de producción)
C	Flor Cusquisiban Huaccha	Encargada del área de cocina (área de producción)
D	Margarita Tacilla Valdivia	Encargada de cocina (área de elaboración de pizza)
E	Manuel Hernández	Mozo y caja (área de elaboración de pizza)

Fuente: Elaboración propia.

2.14. Diagrama de Ishikawa

Figura 3: Falta de orden, espacio y maquinaria en el área de producción.



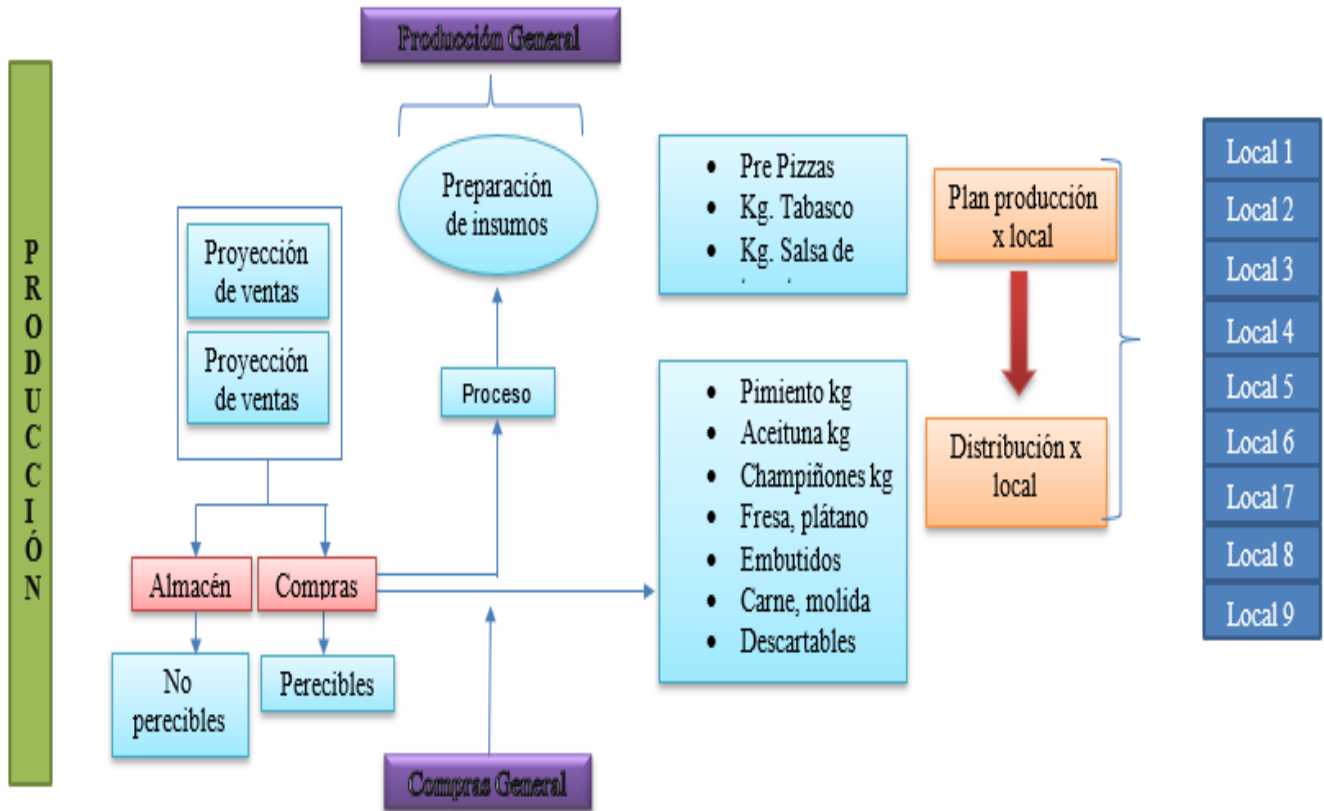
Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

Como se puede apreciar en la Figura 2 claramente los problemas que radican en esta empresa son Maquinaria, Métodos, Materiales, Mano de Obra, Materia Prima y Medida. No hay duda de que la responsabilidad y especialización en las funciones encomendadas es esencial; el tiempo improductivo radica en tiempos de ocio entre los trabajadores, ya que en ocasiones conversan incumpliendo sus horas productivas. La falta de utensilios y maquinaria señala una pequeña detención del proceso productivo, al no estar ordenada la materia prima, genera pérdida de tiempo en el proceso y a la vez esto puede ocasionar accidentes.

2.15. Flujo de producción de la empresa Vigo’s Pizza

Figura 4: Flujo de producción de la empresa Vigo’s Pizza



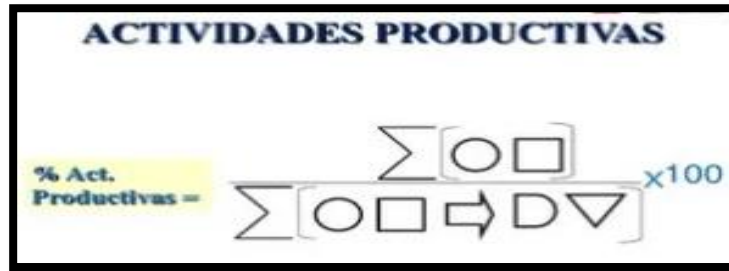
Fuente: Entregado por la empresa. |

2.16. Diagrama de procesos

Figura 6: Preparación de la pre pizza.



Ecuación 1: Actividades productivas de preparación de la pre pizza.



$$\begin{aligned} \% \text{Act. Productivas: } & \frac{(235+0+30)}{(235+0+30+60+33)} * 100 = \frac{265}{358} * 100 \\ & = 0.7402 * 100 = 74.02\% \end{aligned}$$

Interpretación: En la preparación de la masa hay un 74.02 % de actividades productivas.

Ecuación 2: Actividades improductivas de preparación de la pre pizza.



$$\begin{aligned} \% \text{Act. Improductivas: } & \frac{(60+33)}{(235+0+30+60+33)} * 100 = \frac{93}{358} * 100 \\ & = 0.2598 * 100 = 25.98\% \end{aligned}$$

Interpretación: En la preparación de la masa hay un 25.98 % de actividades improductivas.

Tabla 7: Actividades productivas e improductivas de la preparación de la pre pizza.

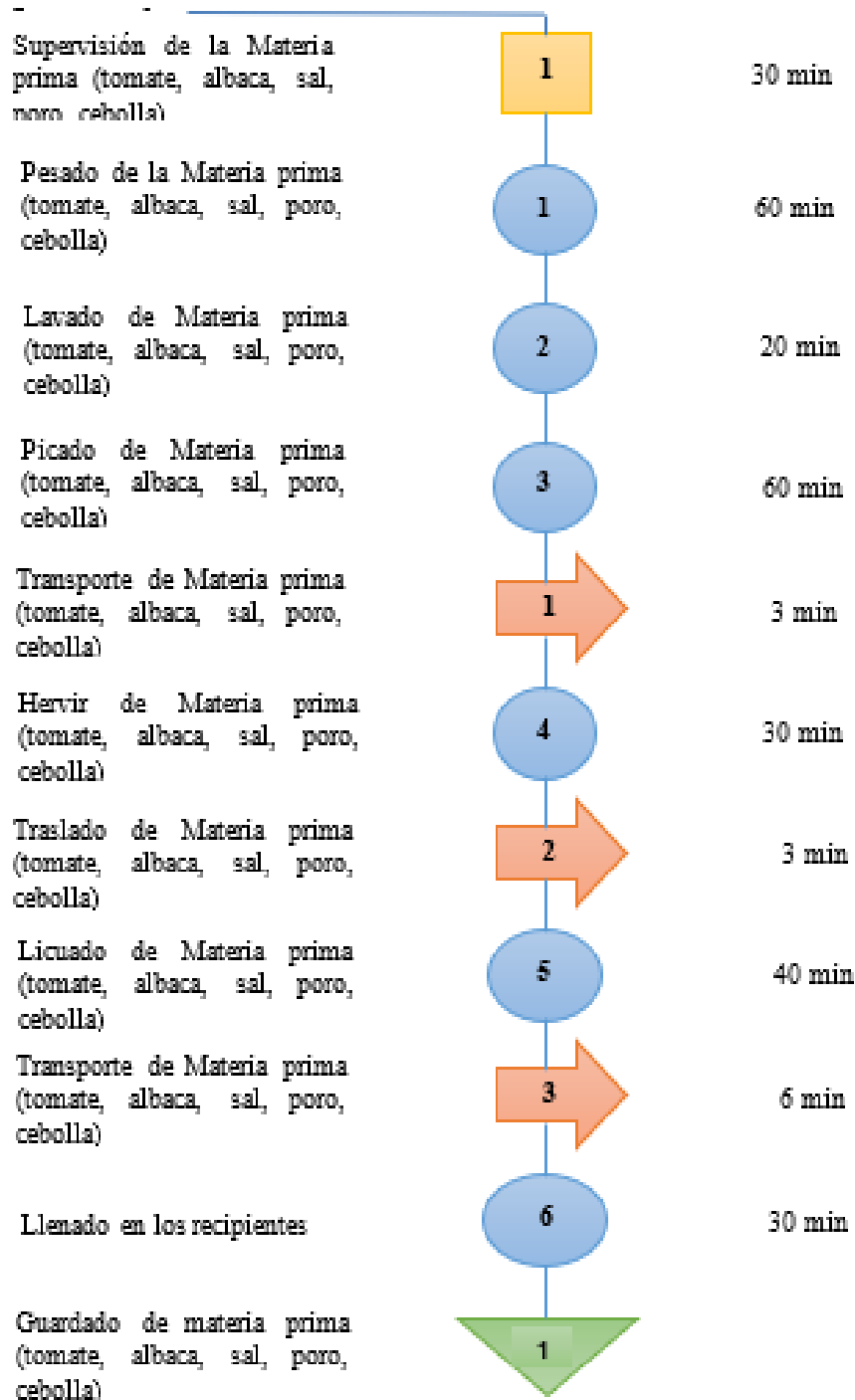
Resumen	N° Operaciones	Tiempo (min)	%
Actividades Productivas	Operación	7	235
	Combinada	2	30
Actividades Improductivas	Demora	3	60
	Transporte	5	33
TOTAL		17	358
			100%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación

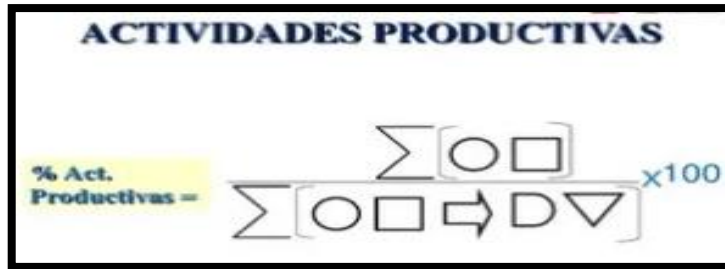
Se empieza con la recepción de materia prima (harina, sal, aceite), existen una demora significativa al momento de descargar los insumos para ser llevados al área de producción, para luego ser pesados y empezar con la mezcla de levadura y azúcar y se deja reposar, para que la levadura empiece a actuar. Traslado y mezclado de la harina, sal, aceite y agua; se mezclan todos los insumos. Se amasa la mezcla y se deja reposar para que integren todos los insumos. Se traslada la masa para ser pesada por los diferentes tamaños (personal, familiar y XL), se moldea (se da forma redonda) y se deja reposar para luego ser hincada con el fin de que al momento de colocar la salsa se integre por toda la masa. Finalmente, se traslada al horno e ingresan latas con 12 moldes de pizza aprox., para luego ser trasladado al almacén.

Figura 6: Preparación de la salsa.



Fuente: Elaboración propia.

Ecuación 3: Actividades productivas de preparación de la salsa.



$$\begin{aligned} \% \text{ Act. Productivas: } & \frac{(240+30)}{(240+30+12+300)} * 100 = \frac{270}{582} * 100 \\ & = 0.4639 * 100 = 46.39\% \end{aligned}$$

Interpretación: En la preparación de salsa hay un 46.39 % de actividades productivas.

Ecuación 4: Actividades improductivas de preparación de la salsa.



$$\begin{aligned} \% \text{ Act. Improductivas: } & \frac{(300+12)}{(240+30+12+300)} * 100 = \frac{312}{582} * 100 \\ & = 0.5360 * 100 = 53.60\% \end{aligned}$$

Interpretación: En la preparación de salsa hay un 53.60 % de actividades improductivas.

Tabla 1: Actividades productivas e improductivas de la preparación de salsa.

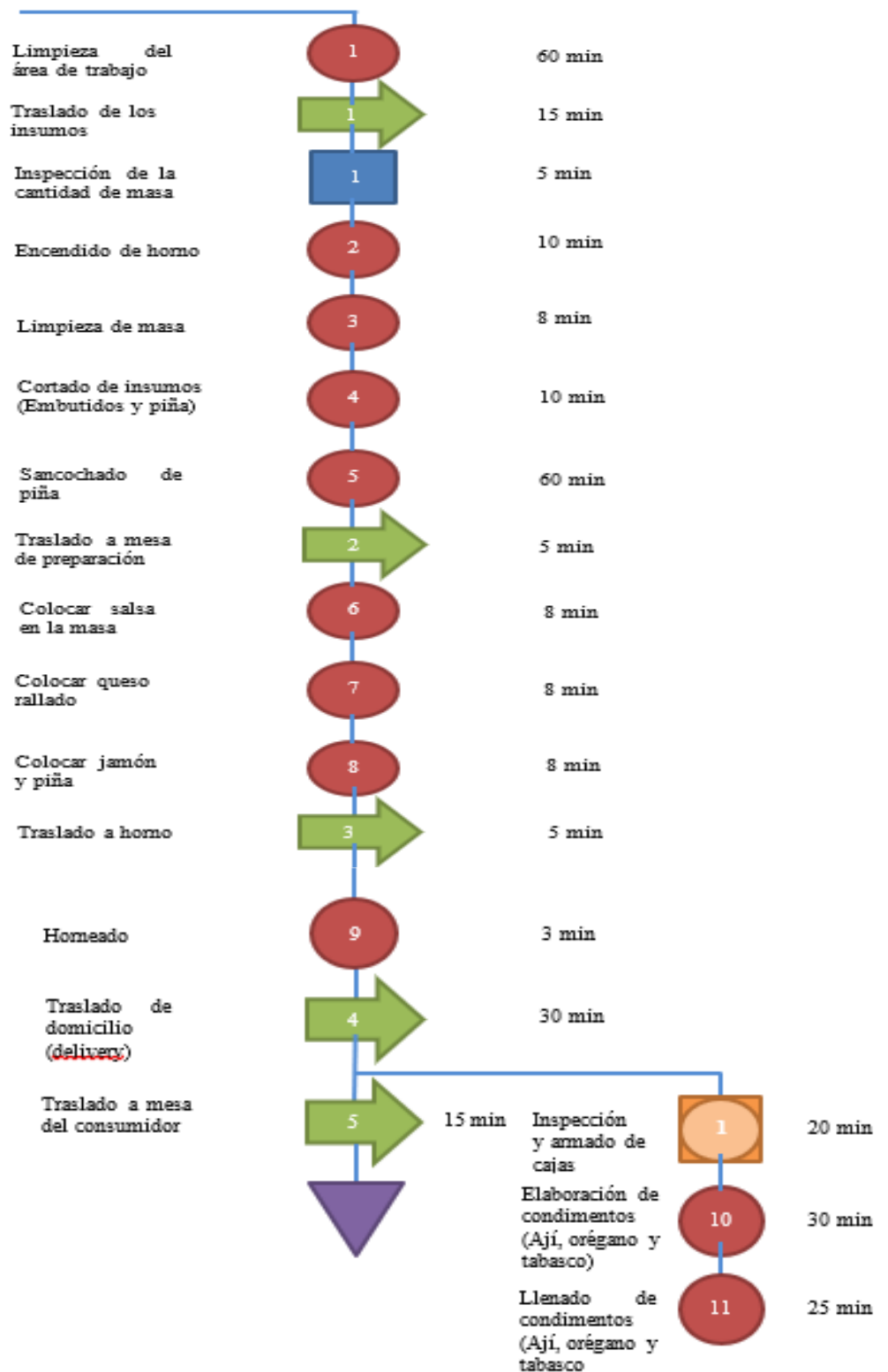
Resumen		N° Operaciones	Tiempo (min)	%
Actividades Productivas	Operación	6	240	46.39%
	Inspección	1	30	
Actividades Improductivas	Transporte	3	12	53.60%
	Almacenamiento	1	300	
TOTAL		11	582	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

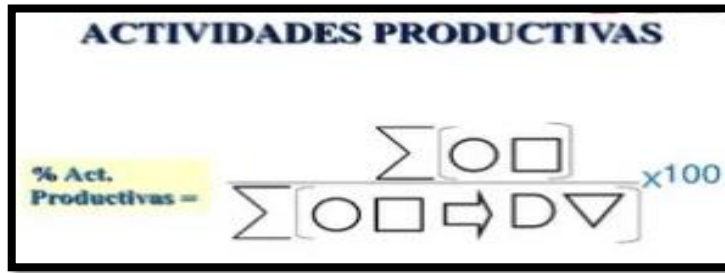
Se supervisa la recepción de la materia prima (tomate, albaca, sal, poro y cebolla), para luego ser pesada, lavada y picada; estos pasos abarcan un tiempo significativo en toda la elaboración de la salsa; una vez terminado todo este proceso se trasladan estos insumos a ser hervidos para así continuar con su licuado, teniendo como resultado una mezcla homogénea de la salsa, terminando de licuar todos estos insumos se procede a llenar todos los recipientes con esta salsa para finalmente ser guardados y esperar a su traslado a los diferentes locales.

Figura 7: Preparación de pizza hawaiana



Fuente: Elaboración propia.

Ecuación 5: Actividades productivas de preparación de pizza hawaiana.



$$\begin{aligned} \text{\% Act. Productivas: } & \frac{(230+5+20)}{(230+5+20+70)} * 100 = \frac{255}{325} * 100 \\ & = 0.7846 * 100 = 78.46\% \end{aligned}$$

Interpretación: En la preparación pizza hawaiana hay un 78.46 % de actividades productivas.

Ecuación 6: Actividades improductivas de preparación de pizza hawaiana.



$$\begin{aligned} \text{\% Act. Improductivas: } & \frac{(70)}{(230+5+20+70)} * 100 = \frac{70}{325} * 100 \\ & = 0.2154 * 100 = 21.54\% \end{aligned}$$

Interpretación: En la preparación pizza hawaiana hay un 21.54 % de actividades improductivas.

Tabla 2: Actividades productivas e improductivas de la preparación de pizza hawaiana.

Resumen	N° Operaciones	Tiempo (min)	%
Actividades Productivas	Operación	11	78.46%
	Inspección	1	
	Combinada	1	
Actividades Improductivas	Transporte	3	21.54%
TOTAL		18	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

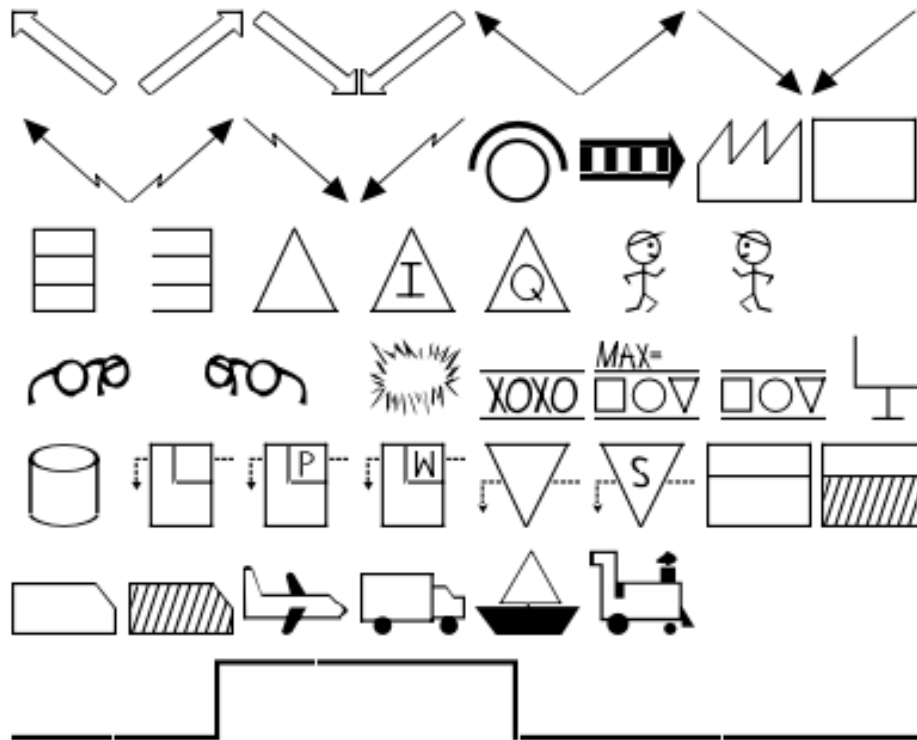
Interpretación:

La preparación de la pizza hawaiana inicia con la recepción de los insumos de la planta de producción y demás proveedores, se traslada al área de cocina y se inspeccionan la cantidad de pedidos; se enciende el horno para que ya esté caliente al momento de terminar de colocar todos los ingredientes en la masa; se hace el cortado de embutidos y de la piña; se coloca la piña en una olla, para que se sancoche. Traslada todos los ingredientes a la mesa donde se preparará la pizza; se coloca la salsa, queso rallado, jamón y piña en la masa; se transporta para ser horneado; al salir la pizza, algunas van para delivery y otras para que sean consumidas en el local

2.17. VSM Actual de la producción de la pizza hawaiana

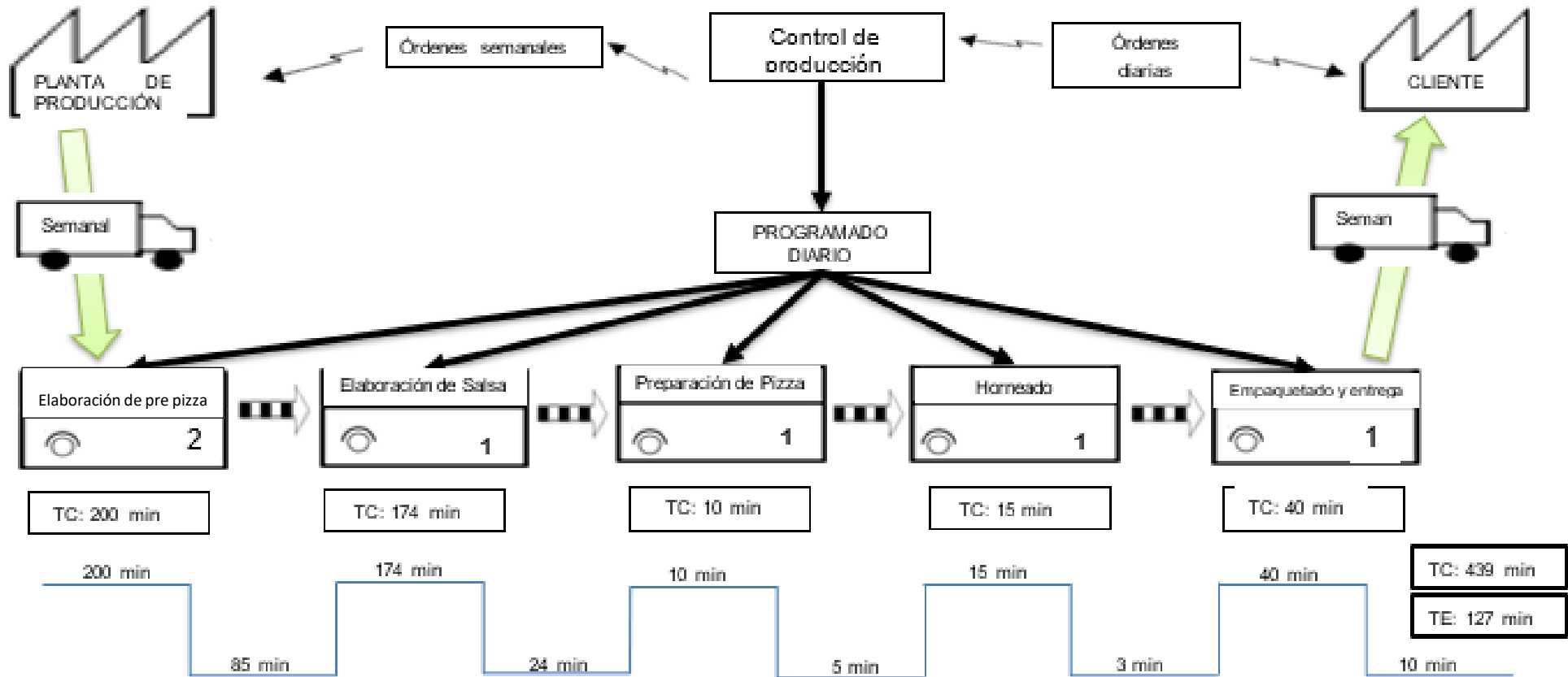
Una vez identificado el producto que tiene más venta en el mercado, en este caso es la pizza hawaiana, se elaboró el estado del Value Stream Mapping de este producto. La información para su elaboración se obtuvo del seguimiento que se realizó en la elaboración del producto, durante la toma de procesos y tiempos en cada uno de estos. Para la elaboración del VSM hemos utilizado los siguientes símbolos.

Figura 8: Símbolos para la elaboración del VSM.



Fuente: Ingeniería Industrial / VSM

Figura 9: VSM Actual de la elaboración de la pizza hawaiana.



Fuente: Elaboración propia

2.18. Diagnóstico de las variables

2.18.1. Las 5 S’s (Mejora continua en Vigo’s Pizza):

Esta herramienta es una pieza importante de la metodología Lean Manufacturing, el éxito de su implementación es lograr el compromiso completo de todos los niveles de la empresa. Mediante su implantación se logra un mejor ambiente de trabajo, menor estrés y adicción solo atender la urgencia, colaboradores más comprometidos y motivados, mayor seguridad y menos riesgos de accidentes laborales, mayor productividad y eficiencia en sus procesos del día a día, menores costos de operación y mayor calidad en sus productos y servicios.

Al ser VIGOS PIZZA una empresa que maneja alimentos, es necesaria la limpieza en todas las áreas de manera constante. Para ello como parte de la implementación de las 5 S's se ha realizado la verificación del ambiente en la planta, haciendo una evaluación de la distribución, orden y limpieza de los equipos, insumos, herramientas etc.

Inicialmente se obtuvo el siguiente inventario:

INVENTARIO		
Item	Maquinaria y Utensilios	Cantidad
1	Licuadaora	1
2	Horno	1
3	Balanza	1
4	Cuchillos	3
5	Rodillos	1
6	Estantes	2
7	Ollas	4
8	Cocina	1
9	Tapers	1
10	Batidora	1
11	Porta prepizza	2

A continuación, aplicamos las 5 S's en la empresa:

SEIRI (Organizar)

Comencemos por el Seiri (sentido de utilización). Este primer S se refiere al uso más eficiente de recursos y materiales. Se va a realizar capacitaciones dentro de la empresa para saber lo que realmente es necesario. Es decir que, con esta evaluación, es posible hacer un levantamiento de todos los documentos, equipos, herramientas y stock de la empresa, separando y descartando aquello que ya no sirve más y puede, eventualmente, quedarse entubando el espacio. Esto servirá para optimizar determinados ambientes, evitar el desperdicio, reducir costos y facilitar la limpieza o el mantenimiento de estos materiales.

Al momento de recibir la materia prima, se va a ordenar con respecto a la forma de uso, ya sea por fecha de vencimiento, veces de utilización. Por otro lado, con respecto al local, las masas que están en stock, tienen que estar primeras para ser utilizadas y no haya desperdicio de materia prima.

SEITON

Con el Seiton (sentido de organización), aplicaremos la organización para el éxito de cualquier área, en específico de producción, por lo que se recomienda una detallada clasificación de los objetos y herramientas y/o utensilios que utilizan con frecuencia para así facilitar la localización de cualquier objetivo y herramienta y esto consigo trae un enorme ahorro de tiempo.

Se ordenará todo el material que se va a necesitar en estantes, para que así puedan tener un ambiente seguro y saludable para los empleados y por ende no haya tiempos muertos.

Tabla 3: Organización de insumos, maquinaria y utensilios

<p style="text-align: center;">ANTES</p> <ul style="list-style-type: none"> -Materia prima por cualquier lado -Estantes en desorden. -Una licuadora industrial 	<p style="text-align: center;">DESPUÉS</p> <ul style="list-style-type: none"> -Dos estantes más para el orden de la M.P -Mas utensilios -Dos licuadoras industriales
	

Fuente: Elaboración propia.

SEISO

En el tercer S, una vez capacitado todos los trabajadores, se crea conciencia de que la limpieza es responsabilidad de todos – y no sólo del encargado de la limpieza. Así que al colaborar todos se puede mantener la higiene de sus ítems de trabajo, velando también por la buena utilización y el mantenimiento de los espacios comunes.

Este S también se refiere a la apariencia personal, afirmando que el trabajador debe presentarse adecuadamente ya que la posibilidad de accidentes es

reducida, los equipos se vuelven más conservados y las relaciones interpersonales acaban mejorando.

Se realizará el aseo a cada área de trabajo todos los días, así como su correcto mantenimiento para que esto repercute en la motivación del personal, además de reducir en gran medida los accidentes y lesiones.

SEIKETSU

En esta parte se refiere a que ya los trabajadores tienen el concepto de normalización es decir de hacer cotidiano y sistematizar todos los patrones impuestos de las anteriores S. Con todo este paso es más fácil que los trabajadores puedan hacer sus tareas con más facilidad, evitando accidentes o desperdicios dentro de cada área que le corresponde. En esta parte se usaría estantes y maquinaria para tener todo organizado y el trabajo sea rápido, limpio para así poder entregar un producto de calidad.

Cada trabajador debe de analizar si lo que viene haciendo está bien o está mal, para que así puedan seguir teniendo un ambiente de trabajo agradable sin accidentes, ni lesiones y mucho menos tiempos muertos.

SHITSUKE

La empresa no solo puede exigir cambios de los trabajadores, sino que también se trata de invertir en capacitaciones y estimular los nuevos valores y aprendizajes y así todos se encuentren en una misma línea y trabajar como corresponde.

La idea del sentido de disciplina es hacer del cumplimiento de las etapas anteriores un nuevo hábito – o mejor: un estilo de vida. Permite un monitoreo eficaz de los 5 sentidos, trayendo impactos positivos para la gestión, seguridad en el trabajo y calidad.

Se realizará una reunión mensual, para analizar todo lo que vienen haciendo y ver si hay una mejora, en caso sea así, se tendrá que mantener con dicho proceso de una forma rigurosa y constante; caso contrario, se realizará un cambio en lo que se está fallando, todo esto con el fin de que reduzcan stocks, accidentes, aumente la productividad y el personal de la empresa obtenga una satisfacción.

2.19. Desarrollo de lo propuesto: diseño, implementación, análisis, etc:

2.19.1. Identificación de los puntos de mejora

En la empresa Vigo's Pizza lo que necesitamos realizar es la disminución de los desperdicios del proceso de elaboración de las pizzas hawaianas, por lo cual se ha identificado la principal problemática de cada uno de los procesos, para un mejor análisis se utilizará la metodología de 6M's para seleccionar y priorizar las principales problemáticas y dar solución a éstas.

M1: Mano de obra

Insuficiente mano de obra: Para el proceso de elaboración de masa, salsa, pizza hawaiana, empaquetado y entrega, ya que solo están asignadas 2, 1, 1, 1

personas respectivamente, las cuales no se abastecen en realizar adecuadamente sus labores, por ende, existen desperdicios y tiempos muertos.

En la **Tabla 11** se presenta la causa y efecto y la mejora de la M1: Mano de obra

Tabla 4: M1 – Mano de obra

6 M’s	Causa	Efecto	Actual	Plan de Mejora
Mano de obra	Insuficiente mano de obra	Demora en los procesos	6 trabajadores en la línea	9 trabajadores en la línea

Fuente: Elaboración propia.

Balaceo de Línea: Aplicamos el balanceo de línea para poder verificar cuantos trabajadores se requiere para poder disminuir desperdicios en la empresa Vigo’s.

A continuación, se muestra que se calcula el Takt Time tanto de la pre pizza como de la salsa.

Tiempo Disponible	8 horas 480 min 28800 segundos
(-)	comida 1800 descanso 900
perdido	2700
Tiempo Disponible Neto	26100 segundos

Demanda Diaria Pre pizza	750
---------------------------------	------------

Demanda Diaria Salsa	80
-----------------------------	-----------

takt time =	Tiempo de Trabajo Disponible Total
	Unidades Requeridas

Takt time Pre Pizza =	26100
	750
34.8 Segundos	

* Para poder sacar la demanda de 750 pre pizzas diarias. Se debe producir una pre pizza cada 34.8 segundos

Takt time Salsa =	26100
	80
326.25 Segundos	

* Para poder sacar la demanda de 80 salsas diarias. Se debe producir una salsa cada 326.25 segundos

TOTAL DE TIEMPO DE OPERACIÓN	Total
Pre pizza	265
Salsa	270

Trabajadores requeridos =	Tiempo de Operación Total Requerido
	Takt time

Pre pizza	Tiempo de Operación Total Requerido	265
	Takt Time	34.8
	Trabajadores requeridos	8
Salsa	Tiempo de Operación Total Requerido	270
	Takt Time	326.25
	Trabajadores requeridos	1

TOTAL DE TRABAJADORES 9

Interpretación: La empresa requiere un total de 9 trabajadores, por lo que se realizará el aumento de 3 trabajadores, contando que la empresa cuenta actualmente con 6 trabajadores.

M2: Material

Orden de los insumos: la empresa tiene problemas al momento de ordenar sus insumos en el área de producción, ya que cuando llega toda la materia prima no existen estantes en el área de trabajo en los cuales se puedan ordenar y clasificar, para obtener un área de trabajo más limpio y ordenado.

En la **Tabla 12** se presenta la causa y efecto y la mejora de la M2: Material.

Tabla 12: M2 - Material

6 M’s	Causa	Efecto	Actual	Plan de Mejora
Material	Orden de los insumos	Demora al encontrar cada insumo	Insumos que no están en un solo lugar	Ordenar y clasificar en estantes

Fuente: Elaboración propia.

M3: Maquinaria

Ausencia de máquinas y utensilios: en el área de producción de, no existe una mezcladora ni estantes para los insumos (levadura, azúcar, harina, aceite y agua), además, solo existe una licuadora para la elaboración de la salsa, dos rodillos, una balanza.

Ausencia de un programa de mantenimiento preventivo: provoca que las máquinas no se encuentren en perfecto estado ocasionando paradas repentinas, bajando así los índices de productividad y aumentando los reprocesos.

En la **Tabla 13** se presenta la se presenta la causa y efecto y la mejora de la M3: Maquinaria.



Tabla 13: M3 - Maquinaria

6 M’s	Causa	Efecto	Actual	Plan de Mejora
-------	-------	--------	--------	----------------

Maquinaria	Ausencia de máquinas y utensilios	Que el número de producción no sea el esperado	0 máquinas mezcladora, recipientes estantes, 1 licuadora, 1 balanza, 2 rodillos	Una máquina mezcladora, dos estantes, 5 recipientes, 2 licuadoras, 4 rodillos y 2 balanzas
	Ausencia de un programa de mantenimiento preventivo	Que exista una parada repentina de producción	No cuenta con el programa	Diseñar un programa de mantenimiento

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14: Aumento de máquinas y utensilios.

ANTES	DESPUÉS
<p>-Se realizaba de forma manual la mezcla de la masa demorando bastante.</p> 	<p>-Se pidió a la empresa implementar una mezcladora industrial para el óptimo trabajo del producto.</p> 

-Una sola licuadora industrial para la cantidad de tomate, retrasaba el proceso



-Se pidió a la empresa implementar dos licuadoras industriales para avanzar en el proceso



-Una sola balanza y a que a veces funcionaba para trabajar con más de 20kg



-Se pidió a la empresa implementar dos balanzas más en buen estado



-Estantes desordenados, espacio solo para las pre pizzas y M.P en el suelo



-Se implemento 3 estantes para dos áreas de producción y tener más ordenado todo



-Un horno industrial y en mal estado



-Dos hornos, unos nuevo y el otro sigue presentando el mismo problema



-Falta de cubiertos o utensilios



- Se implementó cubiertos nuevos y de tipos diferentes para cada proceso



-Un solo recipiente para dejar reposar la masa



-Se implementó varios táper para la masa





Fuente: Elaboración propia.

M4: Método de trabajo

Ausencia de un cronograma de trabajo: no existe un cronograma en el cual se señale los cambios de operarios, ni su descanso.

En la **Tabla 15** se presenta la causa, efecto y la mejora

Tabla 15: M4 – Método de trabajo

6 M's	Causa	Efecto	Actual	Plan de Mejora
Método de trabajo	Ausencia de un cronograma actividades de trabajo	El personal trabaja inadecuadamente	No cuenta con el cronograma	Elaborar un cronograma, donde se fijen los horarios (entrada, descanso, rotación de personal y salida).

Fuente: Elaboración propia.

M5: Medición.

Falta de medidas exactas: algunos insumos no existen una medida exacta, si no que cada trabajador lo hace al tanteo.

En la **Tabla 16** se presenta la causa y efecto y la mejora de la M5: Medición.

Tabla 16: M5 - Medición

6 M's	Causa	Efecto	Actual	Plan de Mejora
Medición	Falta de medidas exactas	Pueden colocar más o menos de un insumo	No cuentan con tazas medidoras	Abastecer de tazas medidoras

Fuente: Elaboración propia.

M6: Medición ambiente laboral

Desorden y suciedad: sobre todo en los almacenes en la zona de recepción se encuentran todo tipo de porongos de leche lo que hace más dificultoso poder pesarlo de un mismo proveedor y de la zona de alancen general se encuentran los productos terminados donde se identifican las etiquetas y paquetes de diferentes proveedores.

Áreas de descarga no identificadas: ocasionando que el personal de otras líneas de producción deje ahí sus herramientas y materiales dificultando las actividades y provocando mezclas.

En la **Tabla 17** se presenta la causa y efecto y la mejora de la M6: Medio ambiente laboral.

Tabla 17: M6 – Medio ambiente laboral

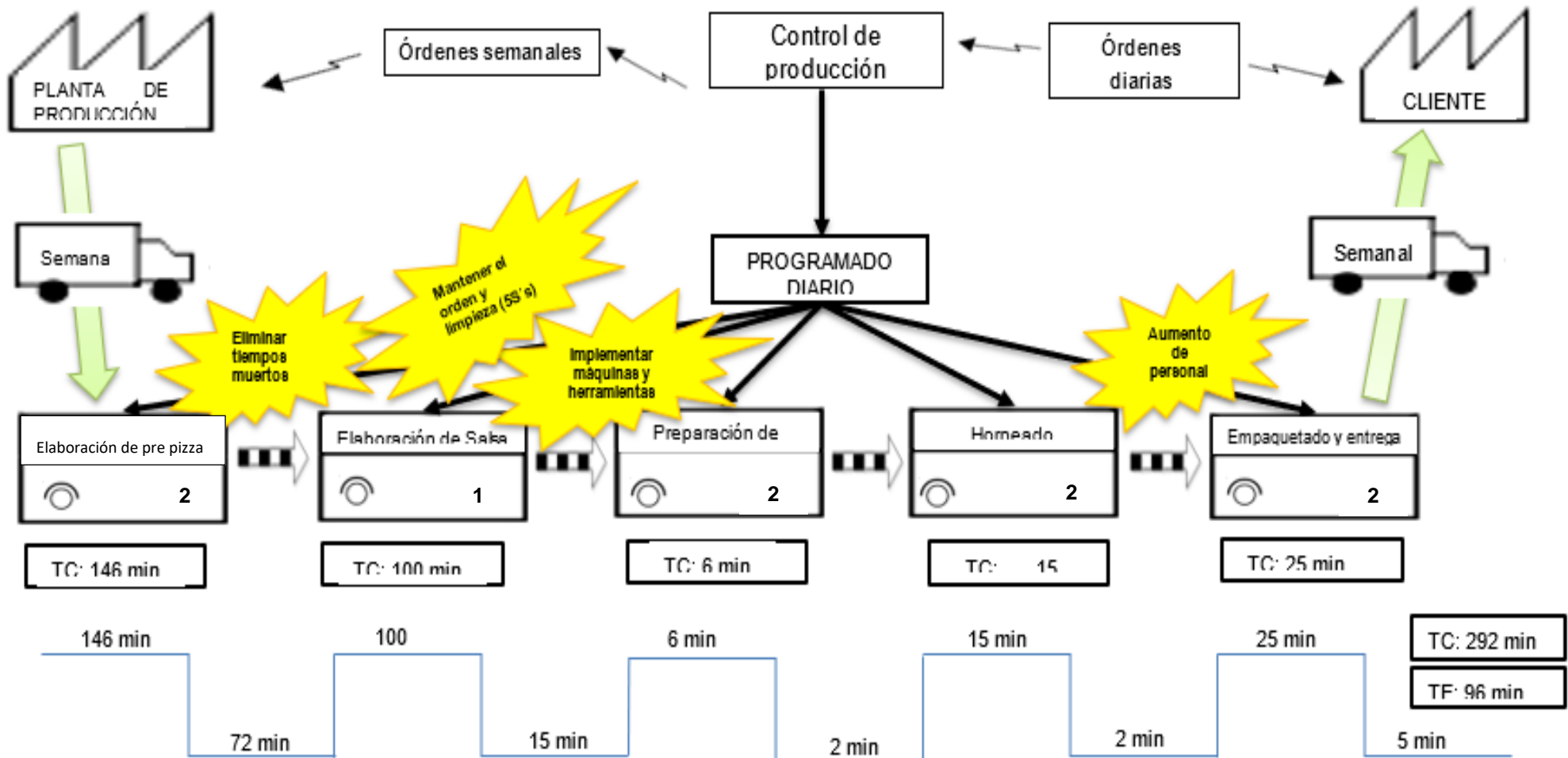
6 M's	Causa	Efecto	Actual	Plan de Mejora
Medición	Desorden y suciedad	Mezclas de productos, riesgo de contaminación	Desordenado y sucio	Ordenado y limpio
	Áreas de descarga no identificadas	Dificulta las actividades	Sin señalización	Demarcado y señalizado

Fuente: Elaboración propia.

2.20. VSM Futuro de la producción de la pizza hawaiana.

Al realizar el Value Stream Mapping actual de la pizza hawaiana, se detectó que había tiempo de espera y tiempos muertos innecesarios y otros excesivos, por lo que optamos por reducir utilizando las 5 S's y las 6 M's, con lo cual se pudo reducir estos tiempos, ya que el área de trabajo se mantuvo limpia, evitando accidentes y/o lesiones, aparte de que el que el trabajador se sienta cómodo y con ganas de trabajar. Por otro lado, se aumentó de personal en cada proceso, para que no exista productos en espera, además, de incrementar máquinas y utensilios que hacían falta para poder incrementar la productividad. En la siguiente figura se presenta el VSM Futuro.

Figura 10: VSM Futuro de la elaboración de la pizza hawaiana.



Fuente: Elaboración propia.

2.21. Resultados de los objetivos

Se ha encontrado tiempos muertos y/o demoras en cada proceso para la elaboración de pizza, para lo cual se realizó una mejora utilizando diferentes herramientas como las 5S's, 6M's, VSM de Lean Manufacturing, para que éstas sean aplicadas en la empresa para incrementar su productividad. En la elaboración de masa el T.E. actual es de 85 min, haciendo una mejora de un 8.28% siendo así el T.E. futuro 72 min. En la elaboración de salsa el T.E. actual es de 24 min, haciendo una mejora de un 23.1% siendo así el T.E. futuro 15 min. En la preparación de pizza el T.E. actual es de 5 min, haciendo una mejora de un 42.86% siendo así el T.E. futuro 2 min. En el horneado el T.E. actual es de 3 min, haciendo una mejora de un 20% siendo así el T.E. futuro 2 min. En el empaquetado y entrega el T.E. actual es de 10 min, haciendo una mejora de un 33.34% siendo así el T.E. futuro 5 min. Siendo así un total de tiempo de espera actual 127 min y en un futuro sería 96 min.

Los desperdicios que se han encontrado son que, al revisar la materia prima, en este caso el tomate, hay algunos que están malogrados y se han tenido que eliminar para que no haya una mala producción. En el caso de que una pizza se quemó, se confundió el pedido o se malogó, éstas pasan a ser consumidas por los trabajadores teniendo éstos un descuento de su sueldo o en todo caso la pizza es eliminada.

En la siguiente tabla se resume el tiempo ciclo y de espera, además, del número de trabajadores de la empresa Vigo's Pizza.

Tabla 5: Mejora del proceso de elaboración de pizza.

OPERACIÓN	ACTUAL			PLAN DE MEJORA			Se aplicará las 5S’s y otras herramientas de Lean Manufacturing para poder obtener orden y limpieza en el área de trabajo, también para eliminar desperdicios y tiempos muertos. Se implementará máquinas, herramientas y aumento de personal para un mejor trabajo.
	TC (min)	TE (min)	PERSONAL	TC (min)	TE (min)	PERSONAL	
Elaboración de Masa	200	85	2	146	72	2	
Elaboración de Salsa	174	24	1	100	15	1	
Preparación de Pizza	10	5	1	6	2	2	
Horneado	15	3	1	15	2	2	
Empaquetado y Entrega	40	10	1	25	5	2	
TOTAL	439	127	6	292	96	9	

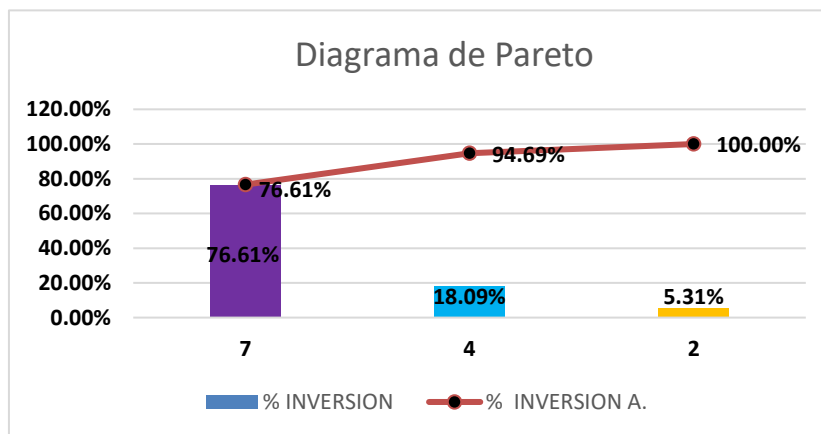
Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: Con lo analizado, verificando la demanda y aumento de puntos de distribución se llegó a la conclusión que la empresa necesita un incremento de 3 trabajadores para disminuir desperdicios y por ende tiempos muertos.

2.22. Diagnostico ABC – Diagrama de Pareto

PRODUCTOS	DEMANDA	P. UNITARIO	INVERSIÓN	ACUMULADO	% ACUMULADO	ZONA	%
Pre pizza	750	S/7.00	S/5,250.00	S/5,250.00	25.56%	A	76.61%
Queso Mozzarella	265	S/13.00	S/3,445.00	S/8,695.00	42.33%	A	
Lasaña	80	S/23.00	S/1,840.00	S/10,535.00	51.29%	A	
Tequeños	200	S/7.00	S/1,400.00	S/11,935.00	58.11%	A	
Enrollados	100	S/13.00	S/1,300.00	S/13,235.00	64.44%	A	
Lomo Fino	65	S/20.00	S/1,300.00	S/14,535.00	70.76%	A	
Salsa al pesto	80	S/15.00	S/1,200.00	S/15,735.00	76.61%	A	
Fetuccini	75	S/15.00	S/1,125.00	S/16,860.00	82.08%	B	18.09%
Pan	280	S/4.00	S/1,120.00	S/17,980.00	87.54%	B	
Alitas	75	S/10.00	S/750.00	S/18,730.00	91.19%	B	
Tabasco	60	S/12.00	S/720.00	S/19,450.00	94.69%	B	
Salsa de tomate	80	S/8.00	S/640.00	S/20,090.00	97.81%	C	5.31%
Piña	90	S/5.00	S/450.00	S/20,540.00	100.00%	C	
TOTAL	2200		S/20,540.00				100.00%

ZONA	% ELEMENTOS	% ARTICULOS	%ACUMULADOS	% INVERSION	% INVERSION A.
0% - 80%	A	7	53.85%	53.85%	76.61%
80% - 95%	B	4	30.77%	84.62%	94.69%
95% - 100%	C	2	15.38%	100.00%	100.00%
TOTAL		13	100.00%		100.00%



Interpretación: Los productos con mayor rotación es de un 76.61 %, y los de menor rotación son de 5.31%.

2.23. Plan Piloto.

Al realizar el análisis en la empresa, especialmente al momento de repartir a las sucursales los insumos solicitados, se encontró desperdicio en transporte, por ende, pérdida de tiempo. Por eso se le pidió al jefe de producción nos brinde todos los insumos requeridos y con tal información elaboramos una tabla de requerimiento de insumos, el cual a la fecha han puesto a prueba, más allá de que no genera costo, podría ser útil para ellos.

REQUERIMIENTO				
REQUERIMIENTO DE INSUMOS			2023	
TIENDA				
FECHA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	CANTIDAD	ENVÍO	LLEGADA
PIZZAS, PASTAS, PIQUEO Y LOMOS				
PIZZA XL		UND.		
PIZZA FAMILIAR		UND.		
PIZZA PERSONAL		UND.		
PAN AL AJO		PORCIÓN		
ENROLLADOS		UND.		
FETTUCINE		PORCIÓN		
SPAGHETTI		PORCIÓN		
LASAGNA		UND.		
CALZONE		UND.		
ALITAS		PORCIÓN		
TEQUEÑOS		PORCIÓN		
LOMO FINO XL		PORCIÓN		
LOMO FINO FAMILIAR		PORCIÓN		
LOMO FINO PERSONAL		PORCIÓN		
EMBUTIDOS, CARNES Y ENVASADOS				
JAMÓN		KG.		
CHORIZO		UND.		
CABANOSSI		UND.		
HOT DOG		UND.		
PEPPERONI		KG.		
SALCHICHÓN		KG.		
TOCINO		KG.		
CARNE MOLIDA		KG.		
PECHUGA DE POLLO		KG.		
CONSERVA DE JALAPEÑOS		UND.		
ESPÁRRAGOS		UND.		
LATA DE CHAMPIÑONES		UND.		
LATA DE DURAZNO		UND.		
LECHE EVAPORADA		UND.		
LECHE CONDENSADA		UND.		
NUTELLA		UND.		
VINO BLANCO (GATO)		LT. / UNID.		
VINO TINTO (GATO)		LT. / UNID.		
VINAGRE TINTO		UND.		
VINAGRES BLANCO		UND.		
SILAO		UND.		
SAL		UND.		
PIMIENTA		KG.		
COMINO		KG.		
AJINOMOTO		KG.		
ACEITE DE OLIVA		LT. / UNID.		
ACEITUNA VERDE/NEGRA		KG.		
SALSA INGLESA (PERRY)		UND.		
SALSA BBQ		UND.		
ACEITE		LT.		
ACEITE DE AJONJOLÍ		UND.		
SALSA DE OSTIÓN		UND.		
PAN HAMBURGUESA		UND.		
GALLETA SODA		UND.		
MAYONESA		UND.		
KETCHUP		UND.		
MOSTAZA		UND.		
MANTEQUILLA		KG.		
CREMA DE LECHE		KG.		
QUESO PARMESANO		UND.		
QUESO EDAM		UND.		
QUEZO SUIZO		UND.		
QUESO MANTECOSO		UND.		
QUESO CREMA		UND.		
QUESO CHEDDAR		UND.		

INSUMOS				
MOZARELLA		KG.		
PIÑA		KG.		
SALSA ROJA		LT.		
SALSA DE LOMO		LT.		
SALSA AL PESTO		LT.		
TABASCO		LT.		
LIMÓN		UND.		
MARACUYÁ		UND.		
MAÍZ MORADO		UND.		
MEMBRILLO		UND.		
CANELA		CANTIDAD		
CLAVO DE DOLOR		CANTIDAD		
CÁSCARA DE PIÑA		KG.		
AZÚCAR BLANCA		KG.		
AZÚCAR RUBIA		KG.		
ARROZ		KG.		
HUEVOS		CASILLERO		
CARNES (FUSIÓN)				
POLLO		UND.		
CHANCHO		TIRAS		
PECHUGA DE POLLO		UND.		
MOLLEJAS		KG.		
CARNE DE		UND.		
CORAZÓN (ANTICUCHOS)		KG. / UND.		
CHURRASCO		KG.		
CHULETA		KG.		
BIFE ANGOSTO		KG. / UND.		
BABY BIFE		KG. / UND.		

FRUTAS Y VERDURAS				
PALTA		UNID.		
LECHUGA		UNID.		
TOMATE		UNID.		
PEPINILLO		UNID.		
ZANAHORIA		UNID.		
PAPA PARA FREIR		ARROBA		
PAPA PARA SANCOCHAR		ARROBA		
ESCABECHE		UNID.		
CEBOLLA ROJA		KG.		
CEBOLLA CHINA		KG.		
ROCOTO ROJO		KG. / UNID.		
OROCOTO VERDE		KG. / UNID.		
PIMENTÓN		UNID.		
AJO		KG.		
AJÍ PANCA		KG.		
ORÉGANO SECO		KG.		
ORÉGANO FRESCO		KG.		
ALBAHACA		ATADO		
PEREJIL		ATADO		
HIERBA BUENA		ATADO		
FRESA		KG.		
TUNA		KG.		
AGUAYMANTO		KG.		
MANZANA		KG.		
ARÁNDANO		KG.		
PLÁTANO		KG.		
KIWI		KG.		
BEBIDAS CALIENTES				
MANZANILLA		UNID.		
ANÍS		UNID.		
TÉ, CANELA Y CLAVO		UNID.		
HIERBA LUISA		UNID.		
MATE DE COCA		UNID.		
CAFÉ		UNID.		
BEBIDAS Y LICORES				
PEPSI 500 ML.		UNID.		
PEPSI 1.5 LT.		UNID.		
TRIPLE KOLA 500 ML.		UNID.		
TRIPLE KOLA 1.5 LT.		UNID.		
CONCORDIA 750 ML.		UNID.		
CONCORDIA 1.5 LT.		UNID.		
7 UP 500 ML.		UNID.		
7 UP 1.5 LT.		UNID.		
AGUA MINERAL		UNID.		
FANTA 3 LT.		UNID.		
EVERVESS 1.5 LT.		UNID.		
JARABE DE GOMA		UNID.		
PISCO		UNID.		
VINO TINTO (CLOS)		UNID.		
VINO BLANCO (CLOS)		UNID.		
LICOR DE MENTA		UNID.		
LICOR DE CACAO		UNID.		
LICOR DE MANZANA		UNID.		
TRIPLE SEG		UNID.		
CURACAO AZUL		UNID.		
TEQUILA		UNID.		
GIN		UNID.		
RON		UNID.		
VODKA		UNID.		
MARTINI ROSSO		UNID.		
MARTINI DRY		UNID.		
CAJAS Y SEGURIDAD				
CAJAS XL		UNID.		
CAJAS FAMILIARES		UNID.		
CAJAS EPRSONALES		UNID.		
PRECINTO DE SEGURIDAD		UNID.		
PAPEL POLIGRASA		UNID.		
INSUMOS DE HIGIENE Y LIMPIEZA, DESCARTABLES Y COMBUSTIBLES				
PAPEL HIGIÉNICO		UNID.		
PAPEL TOALLA		UNID.		
PAPEL INTERFOLIADO		UNID.		
PAPEL ALUMINIO		UNID.		
ESPONJA PARA VASOS		UNID.		
ESPONJA PARA PLATOS		UNID.		
ESPONJA PATA OLLAS		UNID.		
GUANTES PARA LAVAR		UNID.		
GUANTES QUIRÚRGICOS		UNID.		
DETERGENTE		UNID.		
LEJÍA LAVAVAJILLA		UNID.		
LIMPIADOR LÍQUIDO		UNID.		
AMBIENTADOR		UNID.		
PAÑOS ABSORBENTES		UNID.		
JABÓN LÍQUIDO		UNID.		
TRAPEADOR		UNID.		
ESCOBILLA		UNID.		
FÓSFORO		UNID.		
ESCOBA		UNID.		
TRAPOS INDUSTRIALES		UNID.		
MANTELES		UNID.		
MASCARILLAS		UNID.		
COTONAS		UNID.		
VASOS DESCARTABLES		UNID.		
VASOS PARA CAFÉ		UNID.		

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

En una empresa metalmecánica- Ecuador la cual presenta como problemática principal el retraso en la entrega del producto terminado al cliente, generando incomodidades. Por esta razón surge la necesidad de realizar una propuesta de mejora en su proceso productivo, que permita disminuir desperdicios en la entrega del producto y que garantice su eficiencia y productividad con la utilización de las herramientas de Lean Manufacturing (Yerovi, Lorente y Saraguro 2019)

De manera similar, nuestros resultados guardan similitud con el estudio ya que presenta la misma problemática y se propuso un plan de mejora en donde se logra eliminar desperdicios y esto hace que aumente la productividad dentro de la empresa. (Carballo, 2017)., lo importante de hacer uso de las herramientas de Lean Manufacturing es que hace de mucha ayuda a reducir desperdicios en la empresa y otras mejoras de forma organizada y ordenada. La importancia de las herramientas de Lean Manufacturing en los procesos de fabricación de las empresas, donde ayudara a la reducción de desperdicios de fabricación que generan para la empresa con datos que permitan sustentar con claridad y precisión el problema de investigación.

En nuestra tesis tratamos de aplicar todas las herramientas de Lean Manufacturing para beneficio de la empresa y trabajadores y así obtener buenos resultados en la productividad y disminución de desperdicios.

4.2. Conclusiones

4.1.1. Realizado el estudio en la línea de producción de la pizza hawaiana en la empresa Vigo's – Cajamarca se concluye que partiendo del diseño del VSM, si es factible la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing para poder disminuir los desperdicios del proceso.

4.1.2. Mediante un análisis hemos encontrado que los desperdicios que más resaltan en la empresa Vigos Pizza son transporte, sobreproducción, talento desaprovechado y defectos.

4.1.3. Se realizo el diseño del VSM se determinaron los principales indicadores como el Tiempo Ciclo, Tiempo de Espera entre procesos y número de operarios, concluyendo los siguientes resultados, TC = 439 min, TE = 127 min, N° Personal = 6; mejorándose con la implementación de las herramientas de Lean Manufacturing como VSM, 5's, 6'M, balanceo de línea, kaizen, jidoka y TPM, mediante esas herramientas aplicadas se proyecta los siguientes resultados TC = 292 min, TE = 96 min, N° Personal = 9.

4.1.4. Se realiza el análisis de los diferentes desperdicios, realizando el VSM actual con el VSM futuro, en donde se puede corroborar que mediante las herramientas de Lean Manufacturing se logró disminuir los desperdicios encontrados.

Referencias

Se recomienda el uso de gestores de referencia como:

- Milagros Lisette Huertas Soria (2019) “Propuesta de mejora de procesos utilizando herramientas de Lean Manufacturing en la línea de producción de yogurt de una empresa láctea de la ciudad de Arequipa”

http://repositorio.ucsp.edu.pe/bitstream/UCSP/16034/1/HUERTAS_SORIA_MILRO.pdf

- Cabello Valdez, Jorge Manuel (2018) “Las metodologías Six Sigma y Manufactura esbelta”

[file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/CABELLO_VJ%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/CABELLO_VJ%20(4).pdf)

- Maldonado Mondragon, Ana Karenina, Ysique Chávez, Sumner de Bari (2017) “Proponer un sistema de mejora continua basado en la filosofía de Mantenimiento Productivo Total, para reducir los desperdicios, dentro del sistema de mejora”

<http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/4069/TESIS-FINAL>

[MALDONADO-YSIQUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/uss/4069/TESIS-FINAL_MALDONADO-YSIQUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Javier Ruiz Cobos (2016) “Implementación de la Metodología Lean Manufacturing a una Cadena de Producción Agroalimentaria”

http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/70759/fichero/TFM_Javier_Ruiz_Cobos.pdf

- Oré Sánchez, Katerine Juliana y Polanco García, Fiorella del Carmen (2018) “Mejora del proceso de la producción de harina usada como materia prima para alimento balanceado de mascotas aplicando la metodología Lean Manufacturing”
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/12019>
- Wilber Ángel Lima LLasaca (2018) “Diseño e implementación de la Metodología 5S para mejorar la gestión de almacén de la Empresa CFG Investment SAC, Lima 2018”
http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/bitstream/handle/upa/688/TESIS_DISE%C3%91O%20E%20IMPLEMTACION%20DE%20LA%20METODOLOG_A%20ES%20PARA.....pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Morales Grande, Javier (2017) “Propuesta de mejora en la atención al cliente, utilizando herramientas de ingeniería en el restaurant del Club Golf Los Incas”
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/623831/Morales_J.pdf?sequence=5

Anexos

Anexo 1

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ESTUDIANTE	ARCE TACO, LESLIE MILUSKA KATITZA HUARIPATA HUAMÁN, MILAGROS DEL PILAR				TITULO INVESTIGACION:	DISEÑO DE MEJORA UTILIZANDO LEAN MANUFACTURING PARA MINIMIZAR LOS DESPERDICIOS EN UNA EMPRESA, CAJAMARCA 2020”											
ACTIVIDADES	CRONOGRAMA																
	Marzo	Abril				Mayo				Junio				Julio			
	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM	SEM		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Recibimos pautas sobre la forma de trabajar en la tesis																	
Ponemos de acuerdo sobre que trataria nuestra tesis (seleccionar nuestro tema)																	
Buscar todo tipo de informacion respecto al tema elegido																	
De todo lo encontrado, se selecciona lo que nos es de ayuda y se crea la base de datos , con datos relevantes																	
Se comenzó a trabajar la parte de redaccion con los temas seleccionados ,empapandonos de toda la informacion posible y asi poder darle forma a nuestra tesis con todos los puntos importantes y que esten bien entendibles.																	
Por ultimo se inserta tablas , matrices de acuerdo a lo ya establecido con lo redactado de la tesis , dando los ultimo arreglos de la primera parte de este mismo.																	

Anexo 2: Matriz de consistencia

Tabla 19: *Matriz de consistencia.*

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
¿En qué medida el diseño de mejora utilizando Lean Manufacturing minimizará los desperdicios en la empresa, Vigo’s pizza?	1.Objetivo General: ¿En qué medida el diseño de mejora utilizando Lean Manufacturing disminuirá los desperdicios en la empresa Vigo’s Pizza?	Desarrollando la mejora de lean en los diferentes tipos de desperdicios encontrados hay una diferencia grande en el trabajo, es decir hay disminución de desperdicios y así incrementa la productividad en la empresa.	1.V. Independiente: Lean Manufacturing	1.Tipo de investigación: El enfoque considerado para esta investigación es el cuantitativo
	2.Objetivo Específico: - Diagnosticar que tipos de desperdicios hay en la empresa - Diseñar una mejora utilizando Lean Manufacturing en la empresa. - Analizar los diferentes desperdicios antes y después del diseño de mejora.			2.Diseño de Investigación: La presente investigación es de diseño no experimental
				2.V. Dependiente: Disminuir los desperdicios

Anexo 3



ENCUESTA PARA LOS TRABAJADORES DEL AREA DE PRODUCCION DE LA EMPRESA VIGOS PIZZA – CAJAMARCA 2020

La intención de la siguiente encuesta es recolectar la información necesaria y diagnosticar la situación real en la que se encuentra la empresa, para posteriormente elaborar una propuesta de mejora utilizando herramientas Lean Manufacturing a través de la cual se pretende incrementar los niveles de producción.

Por favor, expresa su conformidad en cada una de las afirmaciones siguientes:

Valoración	Totalmente en desacuerdo	Desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Siglas	TD	D	I	A	TA
Puntuación	1	2	3	4	5

NOMBRE: _____

SEXO:

M F

EDAD:

18-27 28-37 38-47 48 a más

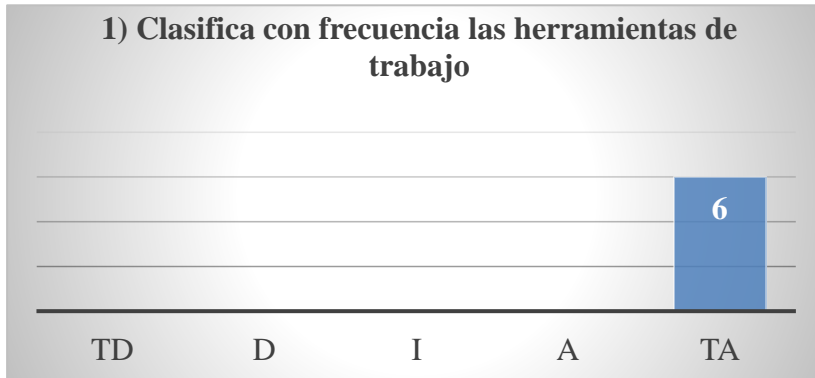
OCUPACION DENTRO DE LA EMPRESA:

N°	INDICADORES	1	2	3	4	5
		TD	D	I	A	TA
1	Clasifica con frecuencia las herramientas de trabajo					
2	Cree que con una clasificación se solucionara el problema de pérdida de tiempo en buscar los implementos de trabajo					
3	Existen orden al momento de entregar los productos terminados					
4	Existe un orden adecuado en el área de trabajo					
5	Mantiene la limpieza en su lugar de trabajo					
6	Cuenta con horario específico para realizar la limpieza en el área de trabajo					
7	Conoce la importancia de aplicar los estándares de limpieza, seguridad y tiempos de producción					
8	Está de acuerdo con que se deben de cumplir los estándares establecidos por la empresa					
9	Considera que los valores de la empresa con importantes y se están cumpliendo					
10	Cumple con las normas orientadas a conservar el orden y la limpieza en su área de trabajo					
11	Cree que el proceso de producción empleado asegura un producto final de calidad					
12	Alguna vez ha recibido alguna capacitación o información sobre un proceso adecuado de producción y medidas de prevención					

OBSERVACIONES:

ANEXO 4 RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS:

Indicador 1.

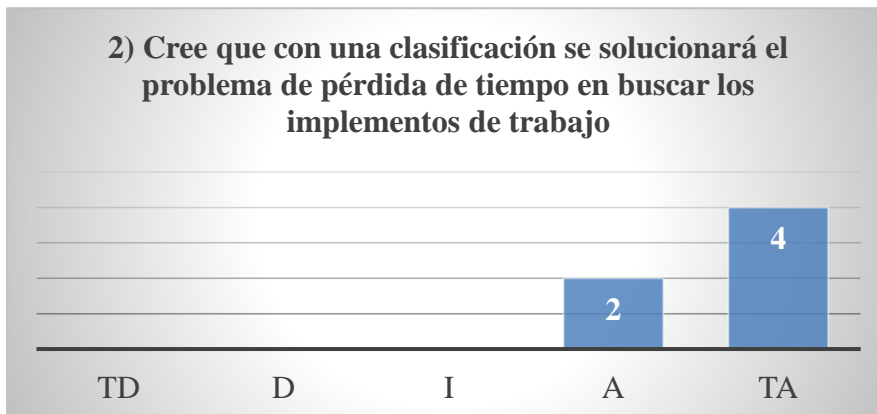


Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

El 100% de trabajadores están totalmente de acuerdo con que si clasifican con frecuencia las herramientas de trabajo.

Indicador 2

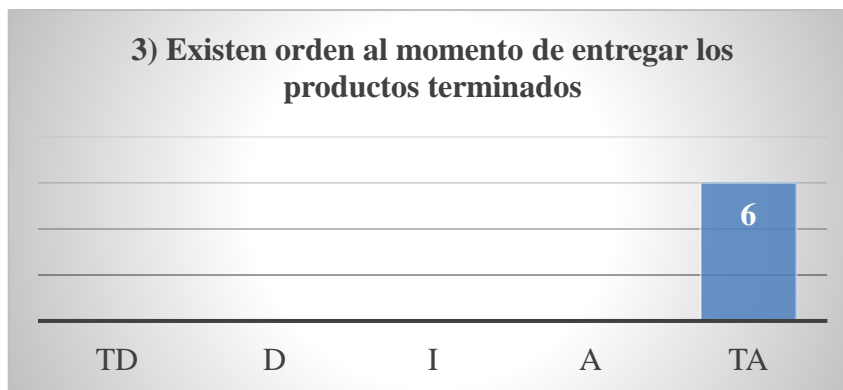


Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

El 66.7% de trabajadores están totalmente de acuerdo y el 33.3% están de acuerdo en que creen que con una clasificación se solucionará el problema de pérdida de tiempo en buscar los implementos de trabajo.

Indicador 3

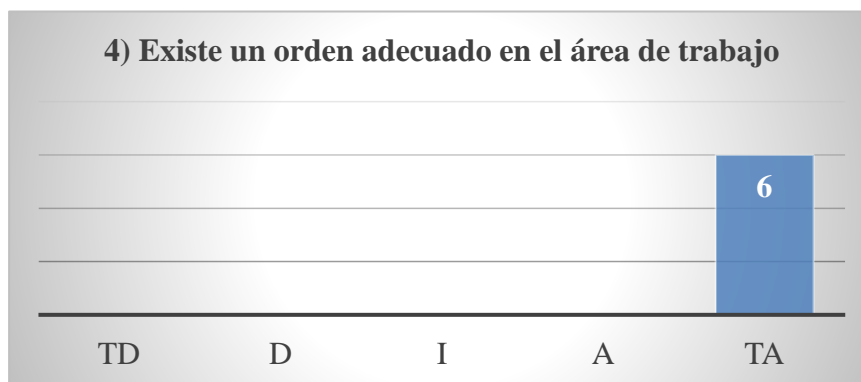


Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

El 100% de trabajadores están totalmente de acuerdo en que existen orden al momento de entregar los productos terminados.

Indicador 4

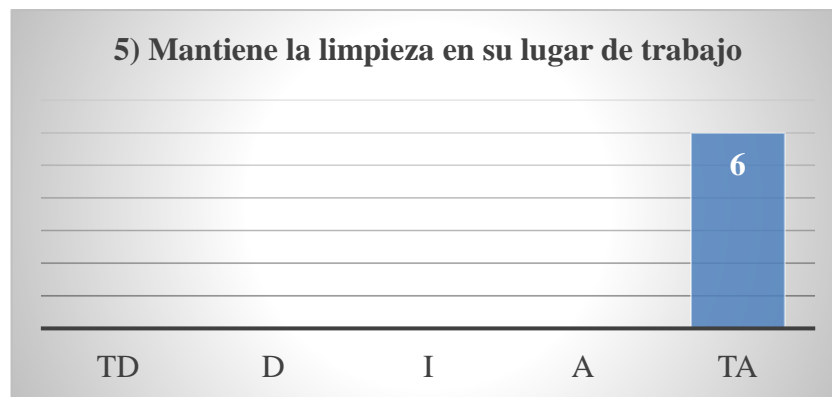


Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

El 100% de trabajadores están totalmente de acuerdo en que existe un orden adecuado en el área de trabajo.

Indicador 5

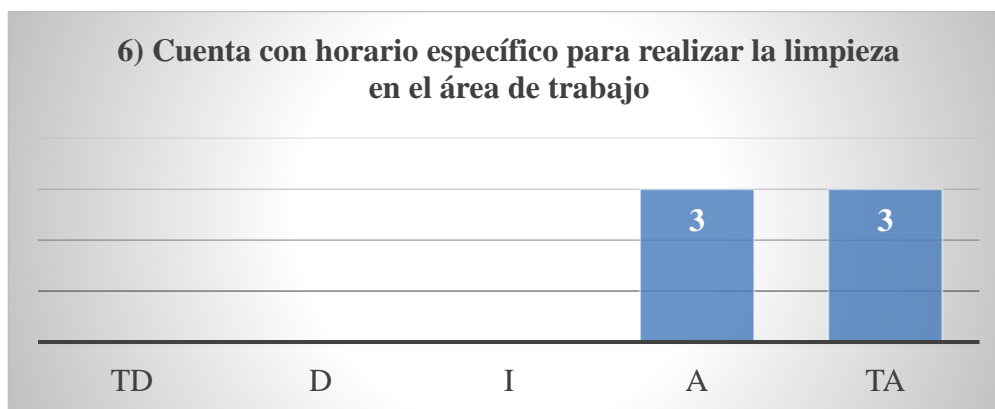


Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

El 100% de trabajadores están totalmente de acuerdo que mantienen la limpieza en su lugar de trabajo.

Indicador 6

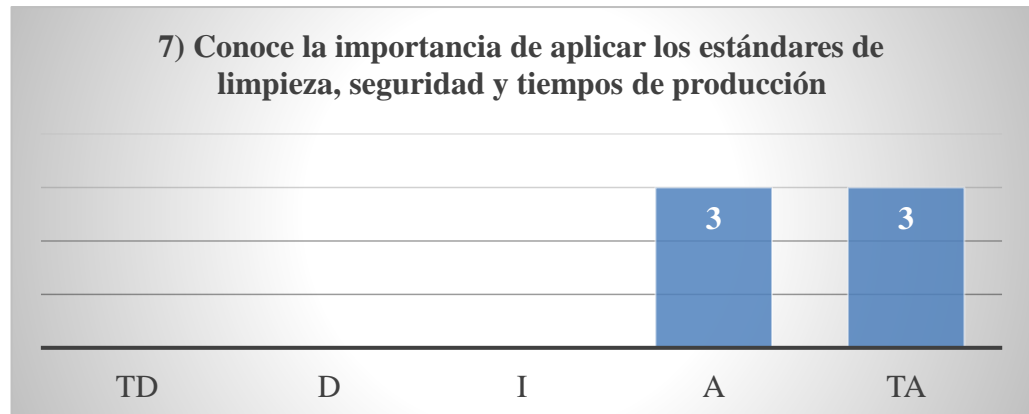


Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

El 50% de trabajadores están totalmente de acuerdo y el otro 50% están de acuerdo en que cuentan con horario específico para realizar la limpieza en el área de trabajo.

Indicador 7

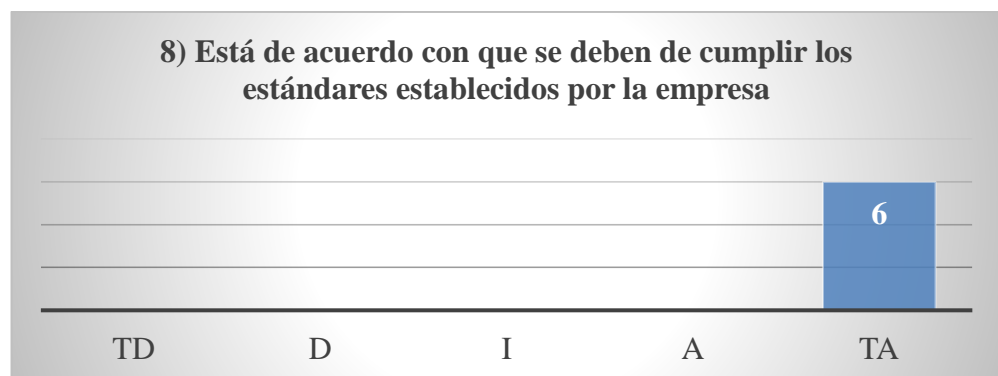


Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

El 50% de trabajadores está totalmente de acuerdo y el otro 50% está de acuerdo que conoce la importancia de aplicar los estándares de limpieza, seguridad y tiempos de producción.

Indicador 8

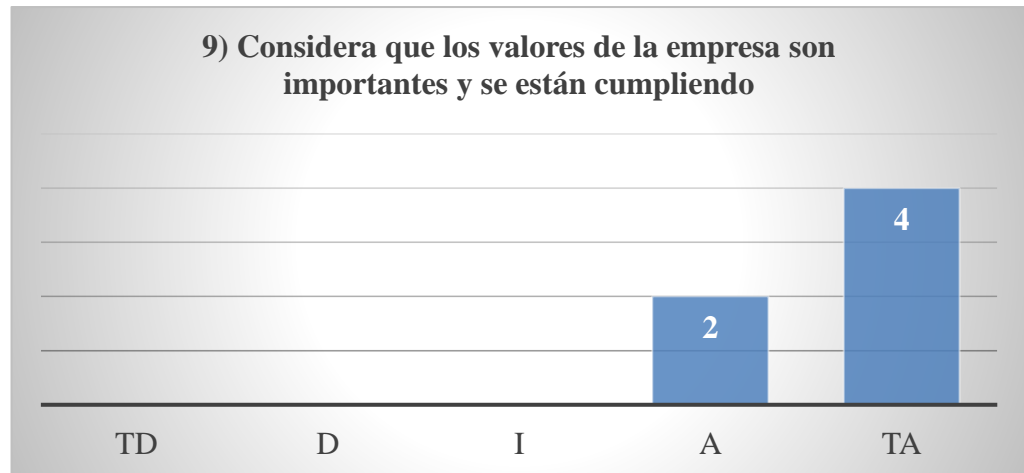


Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

El 100% de trabajadores está totalmente de acuerdo con que se deben de cumplir los estándares establecidos por la empresa.

Indicador 9

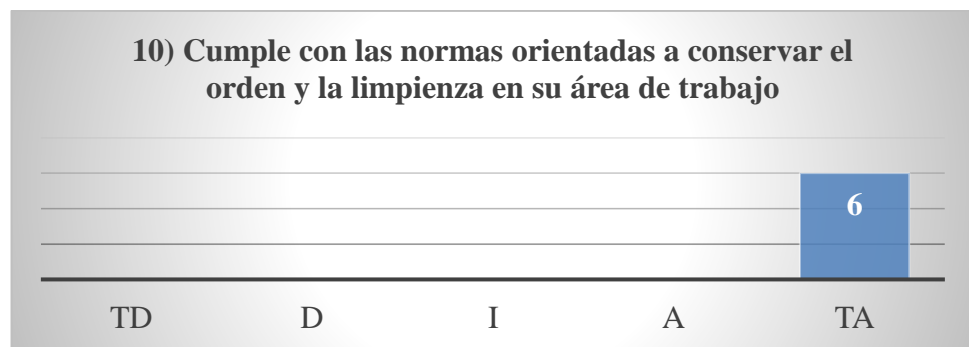


Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

El 66.7% de trabajadores están totalmente de acuerdo y el 33.3% están de acuerdo en que consideran que los valores de la empresa son importantes y se están cumpliendo.

Indicador 10

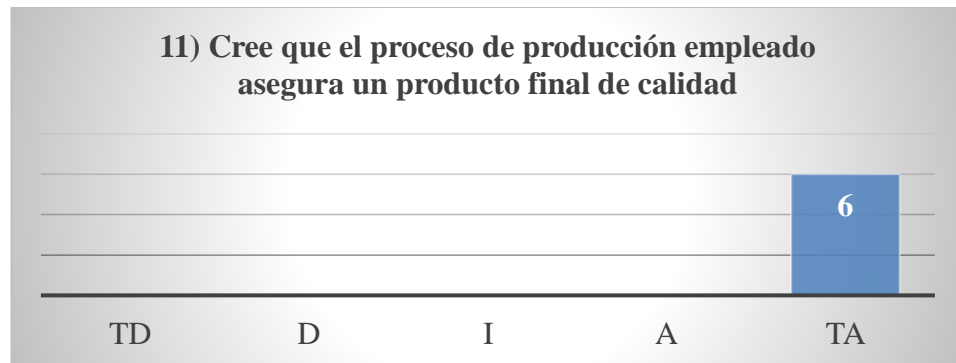


Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

El 100% de trabajadores están totalmente de acuerdo que cumplen con las normas orientadas a conservar el orden y la limpieza en su área de trabajo.

Indicador 11

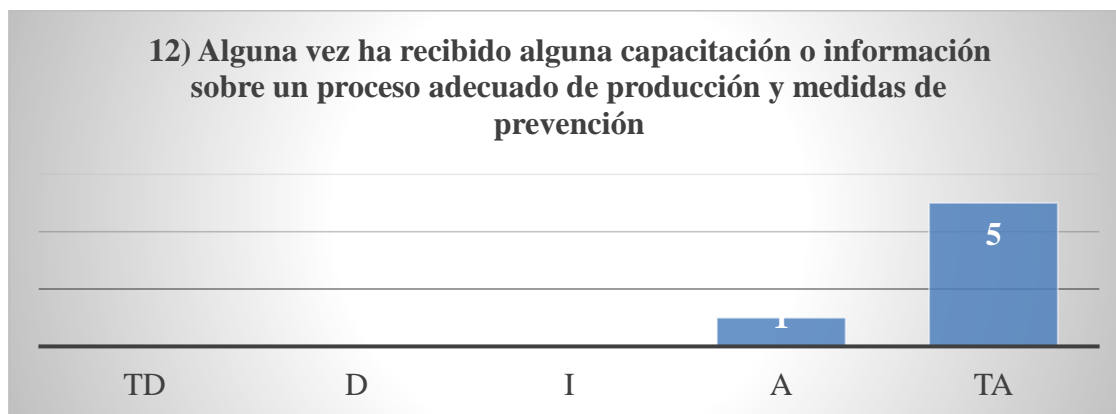


Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

El 100% de trabajadores están totalmente de acuerdo en que cree que el proceso de producción empleado asegura un producto final de calidad.

Indicador 12



Fuente: Elaboración propia.

Interpretación:

El 83.3% de trabajadores están totalmente de acuerdo y el 16.7% están de acuerdo en que alguna vez ha recibido alguna capacitación o información sobre un proceso adecuado de producción y medidas de prevención.