

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“DISEÑO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA
METODOLOGÍA KAIZEN PARA INCREMENTAR LA
PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA
PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE
BEBIDAS, CAJAMARCA, 2023”

Tesis para optar al título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Claudia Yuliana Chilon Huatay
Lizandro Gutierrez Vasquez

Asesor:

M.CS. Luis Roberto Quispe Vasquez
<https://orcid.org/0000-0002-6150-1912>

Cajamarca - Perú

2024

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	Karla Rossemary Sisniegas Noriega	46071719
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	Elmer Aguilar Briones	18856045
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	Wilson Alcides Gonzáles Abanto	70211187
	Nombre y Apellidos	N.º DNI

INFORME DE SIMILITUD

“DISEÑO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA KAIZEN PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN UNA EMPRESA PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE BEBIDAS, CAJAMARCA, 2023”

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

INDICE DE SIMILITUD

10%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	6%
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	docplayer.es Fuente de Internet	1%
5	prezi.com Fuente de Internet	1%

DEDICATORIA

A mis padres, por su admirable esfuerzo, apoyo y paciencia, sobre todo por acompañarme en mi desarrollo personal y profesional.

Claudia Yuliana Chilón Huatay

A mi Madre y Abuelita que en paz descanse, por su apoyo incondicional y sacrificio, los valores y aportes que me han brindado.

Lizandro Gutiérrez Vásquez

AGRADECIMIENTO

A Dios por sus maravillosas maneras y medios de hacer que esto sea posible.

A mis padres, hermanos, por ser mi soporte en cada una de mis decisiones.

A mis amigos por sus buenos deseos y compañía.

A mis docentes y asesor por su comprensión y paciencia, en especial a Jeanne Marie

Robles y a Rolando Romero que me motivaron y aconsejaron para no desertar en lo

profesional y personal.

Claudia Yuliana Chilón Huatay.

Mi agradecimiento va dirigido a Dios, quien ha forjado mi camino y me ha dirigido

por el sendero correcto.

A mi familia por ese apoyo diario, las enseñanzas y la confianza de que siempre están

para apoyarme.

A mis amigos por el trabajo en equipo, con el fin de aprender y salgamos victoriosos.

A mis docentes y asesor de tesis, quienes fueron los pioneros inculcándonos en

nuestra etapa profesional.

A la beca continuidad de estudios brindada por el estado en la pandemia COVID-19.

Lizandro Gutiérrez Vásquez.

Tabla de contenido

Jurado calificador	2
Informe de similitud	3
DEDICATORIA.....	4
TABLA DE CONTENIDO.....	6
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
ÍNDICE DE FIGURAS.....	10
RESUMEN.....	11
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	12
Realidad Problemática.....	12
Formulación Del Problema.....	24
Objetivos.....	24
<i>Objetivo General.....</i>	<i>24</i>
<i>Objetivos Específicos.....</i>	<i>24</i>
Hipótesis.....	25
Justificación.....	25
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....	27
Tipo Y Diseño De Investigación.....	27
Población Y Muestra.....	27
Técnicas E Instrumentos.....	28
<i>Técnica De Investigación.....</i>	<i>28</i>
<i>Instrumento De Investigación.....</i>	<i>28</i>
Procedimientos De Recolección De Datos.....	29
<i>Encuesta.....</i>	<i>29</i>

<i>Análisis documental</i>	30
<i>Observación Directa</i>	30
Procedimientos De Análisis De Datos	30
Aspectos Éticos	31
CAPÍTULO III: RESULTADOS	33
Información Y Descripción De La Empresa	33
Diagnóstico General De La Investigación	33
Diseño de mejora de la variable metodología Kaizen	52
<i>Diseño De Mejora Para El Indicador Tiempo De Producción</i>	52
<i>Diseño De Mejora Para El Indicador Cumplimiento De Las 5S</i>	57
<i>Diseño De Mejora Para El Indicador Desperdicios</i>	66
Diseño De Mejora De La Variable Productividad	71
Estimación De Las Mejoras En La Productividad Con La Implementación De La Metodología Kaizen Para La Empresa Productora Y Comercializadora De Bebidas, Cajamarca, 2023	74
Evaluación Económica De La Propuesta De La Metodología Kaizen Para La Empresa Productora Y Comercializadora De Bebidas, Cajamarca, 2023	78
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	81
REFERENCIAS	84
ANEXOS	91

Índice de tablas

Tabla 1	28
Tabla 2	32
Tabla 3	37
Tabla 4	39
Tabla 5	42
Tabla 6	49
Tabla 7	51
Tabla 8	53
Tabla 9	55
Tabla 10	56
Tabla 11	58
Tabla 12	60
Tabla 13	62
Tabla 14	63
Tabla 15	64
Tabla 16	65
Tabla 17	66
Tabla 18	69
Tabla 19	73
Tabla 20	76

Tabla 21	78
Tabla 22	79
Tabla 23	79

Índice de figuras

Figura 1	29
Figura 2	34
Figura 3	36
Figura 4	40
Figura 5	40
Figura 6	41
Figura 7	41
Figura 8	44
Figura 9	45
Figura 10	46
Figura 11	46
Figura 12	48
Figura 13	53
Figura 14	54
Figura 15	58
Figura 16	59
Figura 17	61
Figura 18	62
Figura 19	66
Figura 20	70

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo de investigación es diseñar la implementación de la metodología Kaizen y estimar las mejoras en la productividad de la empresa productora y comercializadora de bebidas en la ciudad de Magdalena – Cajamarca; se inició con el diagnóstico de la situación actual por medio de la observación directa, cuestionario a los trabajadores de la empresa, los procesos se examinaron a través del diagrama de análisis de procesos, se continuo con el planteamiento del diseño y estimación de lo planteado obteniendo como resultado: Para el estudio de tiempos; tiempo normal de 12.18 minutos por proceso, tiempo estándar de 24.85 minutos por proceso; para el cumplimiento de las 5S se espera obtener un 65%, para la reducción de tiempos en los desperdicios; transporte 70 minutos, movimientos 12 minutos, sobre procesos 9 minutos, tiempos de espera 76 minutos. Entorno a la productividad, una eficacia estimada del 42.6% y eficiencia del 91.5%. Finalmente, se realizó una evaluación económica de viabilidad del diseño propuesto arrojando un VAN de S/ 145,158 y un TIR del 75%. Por tal motivo, el diseño si es recomendable ser puesto en marcha.

PALABRAS CLAVES: Mejora continua, productividad, eficiencia, eficacia, desperdicios.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Realidad Problemática

En Estados Unidos, la industria de las bebidas tiene un valor estimado de 146,000 millones de dólares. Incluyendo a las bebidas alcohólicas y las no alcohólicas. Se calcula que la venta de bebidas no alcohólicas representa 415 millones de dólares al año, mientras que las bebidas alcohólicas suponen 253,000 millones de dólares en ventas. Por otro lado, la bebida más consumida es el agua, que representa el 51% del mercado. Y las bebidas alcohólicas, por su parte, se componen en gran parte por el consumo de cerveza. Los analistas predicen que la industria de las bebidas crecerá a un ritmo anual del 1,7% en los próximos años (Georgiev, 2024, párr. 8-11).

En los últimos 4 años, se lanzaron más de tres mil nuevas bebidas energéticas para consumir, el mayor volumen en Europa 39% y la región Asia-Pacífico 27%, según informa Mintel en su estudio, “estos nuevos productos incorporan atributos como: Enriquecimiento con vitaminas y minerales 51%, sin azúcar 23% y 16% funcional para el sistema nervioso y cerebro. Este tipo de bebidas incorporan muchos extractos naturales como componentes, destacando el extracto de guaraná en un 25%, el ginseng 15%, el té verde 8%, el jengibre 3% y la yerba mate 2%” (Duas, 2022, párr. 3-6).

Por otra parte, el mercado latinoamericano de bebidas energéticas no alcohólicas se ha vuelto cada vez más competitivo debido a la afluencia de marcas líderes tanto internacionales como nacionales. Se pronosticó que crezca en un 11,92% cada año en el periodo 2017-2021 (Sicex, 2019, párr. 3).

Para 2050, según datos del 2016 al 2021 se espera que el crecimiento de la industria de alimentos y bebidas de América Latina y el Caribe sea del 2,6%, con ello, la producción de

alimentos y bebidas aumentara un 70% para alimentar la demanda de más de 9,000 millones de personas en todo el mundo (Operti y Levington, 2019, párr. 1-2).

Asimismo, dicho aumento para las empresas de todo el mundo es un reto en el cual deben destinar sus recursos para proporcionar mejores bienes y servicios a costos más bajos, como demuestran los avances realizados en el control estadístico de la calidad y los diseños experimentales (Arteaga, 2021, p. 119).

Ante la competencia excesiva se hace necesario que las empresas estén orientadas a brindar productos que sean atractivos para el cliente; haciendo que la productividad esté asociada a la fortaleza económica de las naciones. Cuando la productividad (trabajo, capital, etc.), aumenta rápidamente en una economía, la producción también aumentará. Esto implica que el crecimiento económico también puede impulsar la productividad. Se ha observado que la productividad se ha ralentizado desde el año 2000, antes de la crisis financiera, debido a la lenta difusión de las nuevas tecnologías a otras empresas. Donde la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), ilustra los próximos retos y la necesidad de vigorizar la productividad en todo el mundo (Banco Mundial, 2020, párr. 6).

La baja productividad suele ser un problema dentro de cualquier empresa, según, Genett et al., (2020) pág. 3, han identificado la baja productividad como un problema, con cuestiones relativas a la producción que alimentó la agitación industrial que surgió con el auge de la producción en serie. Henry Ford abordó esta cuestión con su estrategia de gestión de la productividad y su modelo de producción en masa, diseñados para mejorar los periodos de producción y reducir el costo de fabricación (p. 3). Esto tuvo un gran impacto en los gastos de una empresa, ya que cualquier reducción del precio puede conllevar una disminución sustancial del costo total de fabricación y de la productividad (Azevedo et al., 2019, p. 1024).

Para mejorar la productividad existen muchas metodologías de mejora de procesos, entre ellos se menciona la metodología "Kaizen" que es un sistema empleado por las empresas, que se esfuerza por mejorar todas las operaciones eliminando las prácticas ineficaces, reduciendo así los tiempos, gastos y racionalizando las operaciones. Esto, a su vez, produce un mayor rendimiento y mejores internas y externas (Loja y Moncayo, 2022, p. 18).

Salazar et al., (2020) señalan que, para tener un éxito empresarial, el enfoque Kaizen requiere un alto grado de dedicación por parte de la alta dirección, así como una gran cantidad de formación para todo el personal de la empresa, con el fin de que el método se convierta en parte integrante de la cultura de la organización (p. 36). La utilización de Kaizen es ahora esencial en multitud de industrias, como las de mantenimiento, fundición, estampación, automoción, plásticos, electrónica, lácteos y textil, su implantación ha dado lugar a una reducción del tiempo dedicado a las tareas, a la eliminación de deberes infravalorados y a la formación de un espacio de trabajo limpio, saludable y bien organizado (Palange y Dhattrak, 2021, pp. 729-736).

En el siguiente apartado se presenta las definiciones conceptuales relacionadas a las variables de estudio:

Metodología Kaizen: Para los autores Antosz et al., (2020), Kaizen se compone de dos palabras japonesas: KAI, que significa cambio, y ZEN, que significa avance. En esencia, Kaizen significa mejora. Esto implica a todos los integrantes de una empresa desde la parte operativa y ejecutiva se esfuercen por conseguir un progreso que sea continuo y constante (pp. 7-21). Asimismo, Cabrera et al., (2023), revelan que Kaizen, puede mejorar varios aspectos que parecen irrelevantes en una entidad u organización, evaluando los problemas reflejados en la rentabilidad o productividad; como los tiempos de espera, desplazamientos innecesarios, tanto de máquinas como de personas, y reprocesamientos que también pueden significar un

problema a largo plazo. Para Sousa et al. (2019), Kaizen es beneficioso en múltiples frentes, ya que incluye a todos los trabajadores de una empresa; revela cómo los empleados comprenden los requisitos de sus sectores particulares y cómo pueden identificar los espacios de mejora y las modificaciones necesarias. Para Gines (2021), Kaizen tienen como objetivo “aumentar la productividad de forma controlada reduciendo progresivamente el tiempo de los procesos de fabricación y otras fases, estandarizando indicadores y mejorando las operaciones” (p. 11). Para lograr un resultado duradero con una aportación mínima, se necesita herramientas para identificar los problemas, de modo que, una vez identificados, puedan ser el punto inicial para formar el cambio.

Tener una cultura Kaizen implica conocer la realidad tangible del lugar de trabajo para realizar mejoras continuas en ese entorno. De esta manera, Gemba es el lugar donde se agrega valor y el punto de partida para el análisis de sus principales pilares tales como: la estandarización de tiempos o estudio de tiempos, determinación de orden y limpieza a partir de las 5S, identificación de desperdicios o mudas. Todos ellos, se pueden desarrollar mediante la observación directa, una escucha activa y con la participación de los trabajadores los cuales nos brindan a detalle los trabajos que realizan, para así descubrir oportunidades de mejora (Camacho, 2020, pp. 3-4).

Según Salazar (2019), describe al estudio de tiempos como una técnica de medición que se utiliza para cuantificar el lapso requerido para realizar una tarea específica o completar un proceso (párr. 2). Asimismo, (Irurita y Villanueva, 2012, p. 45), consideran al estudio de tiempos como una herramienta valiosa para la gestión de operaciones, permitiendo mediciones precisas, identificación de ineficiencias y establecimiento de estándares para la mejora continua a partir del cálculo del tiempo estándar que viene siendo el tiempo promedio que se espera que un trabajador competente y bien entrenado necesite para realizar una tarea específica bajo condiciones normales de trabajo esto quiere decir que es una estimación del tiempo preciso

para realizar una tarea a un ritmo de trabajo eficiente y sostenible, sin apresurarse ni detenerse innecesariamente (Gonzales y Quispe, 2018, p. 30).

Para la determinación de las 5S como herramienta del Kaizen, (Ramírez y Velarde, 2023) indican que las 5S ayuda a ser organizado y a tener un área de trabajo limpio, con ello, los procesos son más productivos. Donde, define el significado de cada “S”: Seiri (clasificar); Clasificar lo que es útil de lo que no lo es para conservar sólo lo esencial al realizar el trabajo. Seiton (organizar): Disponer el espacio de trabajo, asignando un lugar fijo a la herramienta utilizada, para evitar movimientos superfluos y reducir el tiempo de procesamiento. Seiso (limpiar): La zona de trabajo debe estar ordenada para mejorar el medio de trabajo de los empleados, reduciendo el riesgo de accidentes y garantizando la buena calidad de los productos. Seiketsu (normalizar): Debe tenerse en cuenta la limpieza de la plantilla, ya que puede evitarse la presencia de suciedad, con el fin de disponer de un espacio de trabajo adecuado y aumentar la productividad. Shitsuke (autodisciplina): Debe ejercerse la disciplina personal para que los trabajadores adquieran el hábito de utilizar la filosofía Kaizen y puedan aplicar también las 5S en sus hogares (pp. 52 – 68).

Kress (2016), se refiere al desperdicio como aquello que no añade valor al producto o actividades que no son necesarias para el sistema o proceso, incluso si no tienen valor (p. 32). Por otro lado, Richard et al., (2019) señalan y describen a los "7 desperdicios" o "7 mudas": Sobreproducción, significa más de lo necesario antes de que sea necesario y esto puede llevar a un exceso de inventario, costos de almacenamiento y mayor riesgo de obsolescencia. Espera, el tiempo en que los empleados, máquinas o procesos están inactivos esperando a que llegue el siguiente trabajo, esto puede resultar en tiempos de entrega más largos y menor eficiencia. Transporte, movimiento innecesario de materiales o productos entre ubicaciones lo cual puede aumentar el riesgo de daños y retrasos. Sobre procesamiento, realizar más trabajo de lo necesario o utilizar métodos más complejos de los requeridos, va más allá de las

especificaciones del cliente. Inventarios, mantener más existencias de lo necesario aumenta los costos asociados con el almacenamiento. Movimiento, se refiere a los movimientos innecesario de personas o equipos a causa de espacio de trabajo ineficientes o procesos mal organizados. Defectos, se define como la producción de productos o servicios defectuosos que requieren retrabajo o reparación, estos pueden resultar en costos adicionales y afectar la satisfacción del cliente (pp. 1-102).

Adicionalmente a lo mencionado, “el no hacer uso del talento del personal a favor de una organización, también, es un desperdicio que puede existir en empresas con una política autoritaria o estructura vertical por falta de capacitación, reuniones, o lluvia de ideas” (Minaya, 2022, pp. 29 – 31)

Por ello, la identificación y eliminación de estos desperdicios son fundamentales para la implementación exitosa de filosofías Lean, que buscan optimizar procesos, reducir costos y mejorar la eficiencia. Para la identificación dichos desperdicios se emplea el VSM (value stream mapping); definido como un instrumento para identificar mudas y generar valor, también es una herramienta clave en la implementación de Kaizen, ya que, al visualizar el flujo de valor y analizar los procesos, las organizaciones pueden identificar áreas de mejora y oportunidades para aplicar principios de Kaizen (Noriega y Sánchez, 2020, párr. 2). Así también López (2013), en su estudio sobre mapeo con la cadena de valor (VSM) a una línea de ensamble de la empresa motor-baja S.A de CV como estrategia de reducción de costos; estima que la mejora es tiempos de producción es del 26% a partir de la identificación de desperdicios. Por otra parte, (Ordoñez, Rivera, & Franco, 2013), en su estudio de simulación de automatización de proceso de producción de etanol, se identifica que el impacto sobre sus flujos de sus procesos sería el 16% de mejora debido a que concluye que no se llega a automatizar al 100 % el procesamiento en la fabricación de etanol debido a que no es lineal y es variante en el tiempo.

Productividad: Es la efectividad en el uso de los recursos o factores de producción en una nación, empresa o industria (Salazar et al., 2020, párr. 2-4). Dado que la gestión de operaciones y suministros gira en torno a la optimización de los recursos de una empresa, calcular la productividad es esencial para evaluar el rendimiento de las operaciones. Para mejorar la productividad, el objetivo debe ser maximizar la relación entre la producción y los insumos. Según Bardales (2019), destaca la importancia de llevar un control de la productividad como forma de medir el progreso (pp. 13-18). Se puede aumentar la eficacia optimizando el proceso positivo, lo que conduce a una mayor productividad. Esto se debe a que la productividad es una métrica que evalúa la salida o entrada de productos producidos por un sistema frente a los recursos utilizados para la producción (Mejía, 2021, pp. 9-38).

En la productividad intervienen múltiples factores, incluye todo lo necesario para la producción (capital, mano de obra, materiales y energía). La productividad del factor hombre, es determinada por la cantidad de personal que interviene en el proceso de creación, el tiempo total que emplea y el costo de la mano de obra utilizada. Productividad del factor materiales, es la cantidad de materiales utilizados y el costo de los materiales utilizados. La productividad del factor equipo, puede determinarse teniendo en cuenta el número de conjuntos, el total de horas-máquina utilizadas y el costo de utilización de los conjuntos (Fontalvo et al., 2018, p. 5).

Sicma (2021), define la eficacia como la discrepancia entre los objetivos establecidos y los resultados reales. El índice de eficacia muestra en qué medida se ha completado un producto en el plazo especificado.

$$\text{Eficacia} = (\text{Productos realizados} / \text{Productos planificados}) * 100$$

La eficacia es la medida del éxito de la creación de un producto en un tiempo determinado como consecuencia de la eficiencia y la efectividad. El índice de eficacia sirve

como reflejo de la efectividad de la combinación de eficiencia y eficacia en la producción del producto (Sicma, 2021, párr. 10).

$$\text{Eficiencia} = (\text{horas utilizadas} / \text{horas planificadas}) * 100$$

Es posible medir la consecución de los objetivos dentro del plazo predeterminado mediante la evaluación de la eficacia.

Con respecto a los antecedentes, tenemos en el aspecto internacional, la investigación de Carrasco (2022), en su estudio sobre “Implementación del plan de mejoramiento para el proceso de producción de botellas PET aplicando la metodología KAIZEN”, el objetivo era investigar la eficacia de la metodología Kaizen para reducir la cantidad de tiempo perdido en el dispositivo Blomax 20, que ejecuta el procedimiento de soplado de botellas de PET en una línea de producción (envasado). Donde empleó diagramas técnicos para tomar medidas correctivas o reducirlo. Como resultado, la contribución de la máquina Blomax 20 al tiempo perdido en la línea de producción se redujo del 64% (periodo 2020) al 37% (periodo 2021). En consecuencia, debido al éxito del estudio, se utilizará la misma metodología en las demás máquinas de moldeo por soplado para mejorar la eficacia de los indicadores internos de la planta.

Por otra parte, el estudio de Murayama et al. (2019) cuyo objetivo fue describir la metodología Kaizen y las herramientas de manufactura del embalaje de baterías celulares en una empresa ubicada en el polo industrial de Mana. Para ello, se realizó en una línea de producción de baterías para celulares compuesta por 19 empleados con 23 operaciones. La línea utilizaba un sistema de cinta transportadora que permitía que el material fluyera de una estación de producción a otra. La metodología de esta investigación fue de tipo descriptiva. Donde resultó que una línea de fabricación por día producía 833 unidades/h de baterías cilíndricas de litio para aplicaciones en teléfonos móviles. Se logró una reducción de costos

anual de \$ 15, 000 dólares, con una inversión mínima de \$ 1,374 dólares, lo que resultó en una mejora del tiempo de ciclo del 52,59 %.

Siguiendo con los estudios, Bubber et al. (2022), realizó KAIYZEN: Herramienta eficaz para mejorar la productividad y la calidad: Un caso de estudio de una MIPYME India, en una industria dedicada a la fabricación de piezas secundarias que se utilizan en el ensamblaje de cajas de cambios, transmisiones, ensamblajes de elevadores hidráulicos, etc. Se desarrolló una hoja de ruta que se basó en la comprensión del proceso de fabricación actual, el análisis exhaustivo de los registros seguido de entrevistas detalladas a los empleados. Además, este estudio utilizó un enfoque kaizen que involucró a personas del taller, lo que generó muchas sugerencias positivas e implementación práctica. Los hallazgos positivos de este estudio de caso vieron ganancias tangibles en la forma de una reducción del costo adicional de retrabajo de la tuerca de retiro P252006 del 5,82 % al 0,41 % y una reducción del costo interno de rechazo (desecho) del 0,84 % al 0,03 %. El costo de retrabajo adicional de la tuerca de carga previa P124034 se redujo del 5,97 % al 0,34 % y el costo de rechazo interno (desecho) del 0,89 % al 0,02 %.

Además, en los estudios de Berhe (2022) describe la “Aplicación de la filosofía Kaizen para mejorar el desempeño de las industrias manufactureras: estudio exploratorio de las industrias químicas etíopes”, usó una investigación empírica exploratoria, basado en la observación. Recopilando informes técnicos anuales y presentaciones de premios Kaizen de 8 empresas. Con el objetivo de relacionar la práctica Kaizen y su efecto en el desempeño de las industrias manufactureras. Los hallazgos indican que la práctica de Kaizen permitió lograr resultados monetarios, no monetarios y cualitativos. Las mejoras medias obtenidas en productividad, volumen de producción, productividad de las máquinas y volumen de ventas son del 2,77%, 28,69%, 10,14% y 31,53% respectivamente. Además, se ahorra un total de 71’932.472,19 ETB siguiendo un marco estructurado y la práctica de factores sociales y

técnicos. Sin embargo, las empresas no pudieron sostener las actividades Kaizen y no pudieron mantener las mejoras sustanciales logradas.

Para los antecedentes nacionales, tenemos los estudios de Vargas et al., (2021), sobre “Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera”, donde su objetivo principal fue aplicar Lean Manufacturing (5S y Kaizen) para incrementar la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. Su estudio fue descriptivo donde sus resultados arrojaron que, las metodologías Lean Manufacturing, como 5S y Kaizen, han generado mejoras notables en la productividad del área de producción de adhesivos acuosos. Estas mejoras se han respaldado mediante pruebas de hipótesis, lo que confirma de manera sólida que la aplicación de Lean Manufacturing con lleva un aumento en la eficiencia productiva.

Torres (2022), menciona en su estudio sobre “Mejora continua Kaizen y la productividad de los colaboradores en la planta Eurofresh Perú S.A.C, San Martín de Pangoa – 2020”, cuyo propósito era evaluar la vinculación entre los factores mejora continua Kaizen y productividad del personal de la planta Eurofresh Perú S.A.C. El tipo de investigación fue un estudio no experimental, transversal, con un diseño descriptivo correlacional, la población contó con 35 empleados y los datos fueron adquiridos mediante un censo. Las herramientas utilizadas para la investigación demostraron una alta fiabilidad mediante el estadístico alfa de Cronbach, 0,922 para la mejora continua Kaizen y 0,865 para la productividad. En la evaluación de la hipótesis, la R de Pearson fue de 0,714, lo que indica que existe una correlación muy fuerte entre la mejora continua Kaizen y la productividad.

Castillo et al., (2021), en su estudio “Mejora de la productividad de una empresa fabricante de calzado mediante herramientas Lean”, el objetivo de esta investigación es

implementar y controlar los procesos utilizados por el sector a través de la metodología Lean. La metodología utilizada era básica y descriptiva. Donde en los resultados se observó una optimización del tiempo efectivo de los operadores en un 13%, incremento de producción en un 20%, y finalmente reducción de reprocesamiento en un 63%. Asimismo, el impacto en el trabajo se basó en cambios en máquinas, estaciones, funciones, y diseños de talleres para incrementar la productividad en la industria del calzado en un 23,62%. Por tanto, aplicar las operaciones como herramientas es fundamental para analizar y controlar eficazmente la producción.

Ampuero y Fernández (2016), en su estudio titulado “Mejora continua en el área de producción utilizando kaizen para incrementar la productividad de la Empresa Atlántica S.R.L. - Lambayeque 2016”, cuyo objetivo es elaborar un plan de mejora en el área de producción aplicando Kaizen para incrementar la productividad. Como resultado se obtuvo paradas de línea de producción con un 42,86%, el desorden del área de trabajo, las mermas o scrap, y la falta de materia prima, sin embargo, luego de implementar la metodología Kaizen este porcentaje se reduce al 18.75%; se concluye que la metodología kaizen es una metodología indispensable para enfrentar los problemas en el proceso productivo. Este estudio es relevante porque nos muestra el impacto de la metodología en la producción, lo cual permite comparar resultados con los nuevos resultados.

Correa (2021), en su investigación titulada “Diseño de mejora de procesos productivos para incrementar la productividad de la empresa lácteos La cerrillana en la ciudad de Cajamarca, 2021”. Cuya metodología es aplicada, tiene como objetivo incrementar la productividad de la empresa. Se aplicó la metodología distribución en planta a través del método Systematic Layout Planning, a la vez se diseñó y aplicó las metodologías 5S y Kaizen. Como resultado se obtuvo mejoras favorables, incrementando la productividad de la empresa.

Asimismo, en la investigación de Aguilar (2019), denominada “Aplicación de Kaizen para la mejora de la productividad del área producción en la empresa PERÚ FASHIONS S.A.C, Los Olivos, 2019”, teniendo como objetivo determinar de qué manera la aplicación de Kaizen mejora la productividad del área de producción de la empresa, mediante una metodología de investigación de tipo aplicada, de enfoque cuantitativa. Obtuvo como resultado una mejora en la productividad de un 6%, en eficiencia de un 2.29% y en eficacia 5.45%, concluyendo que la aplicación de Kaizen mejora la productividad del área de producción de la empresa PERÚ FASHIONS. S.A.C, Los Olivos 2019. Este antecedente es de suma importancia debido a que muestra la relación entre la metodología kaizen y la variable productividad, lo cual nos permite comparar con los nuevos resultados.

Ante la realidad antes mencionada, la empresa en estudio, ubicada en la provincia de Cajamarca, departamento Cajamarca, distrito Magdalena, a 1294 m.s.n.m, no es ajena a los problemas que afectan su desempeño, los cuales se describen a continuación: En la recepción de materia prima, no se cuenta con un contenedor apropiado ni almacén destinado para colocar la caña recién cultivada, generando un alto índice desaprovechamiento de materia prima y desperdicios. Molienda de caña, no se tiene un control de tiempos de preparación de máquina y deficiente control de residuos. Fermentación, se trabaja con tanques poco organizados, sucios y no cuentan con una correcta distribución, a su vez, dichos tanques son abastecidos por medio de tuberías de PVC que se encuentran deterioradas y averiadas presentando pérdidas de la materia prima. Destilación y horneado, utilizan utensilios convencionales y deteriorados, a su vez, poseen deficiente apilamiento de bagazo para mantener la temperatura adecuada del horno. Envasado, no cuenta con un área delimitada ni instrumentos apropiados, adicionalmente los envases no cumplen la higiene requerida. Almacenamiento, no se cuenta con un área determinada, generando pérdida y confusión de producto terminado y errores de picking.

Tomando en consideración lo antedicho, en la presente investigación se analizarán los factores que están afectando la productividad, con ello, se desarrollara el diseño de implementación de metodologías Kaizen ofreciendo la posibilidad de incrementar la productividad en las áreas de producción e informar a los emprendedores la importancia del aplicar metodologías en sus procesos de producción con el fin de alcanzar la mejora continua y marcar la diferencia entre sus competidores.

Finalmente, se formula la siguiente interrogante para la presente investigación:

Formulación del problema

¿Cómo el diseño de implementación de la metodología Kaizen incrementa la productividad en una empresa productora y comercializadora de bebidas, Cajamarca, 2023?

Objetivos

Objetivo General:

Diseñar la metodología Kaizen para incrementar la productividad en una empresa productora y comercializadora de bebidas, Cajamarca, 2023.

Objetivos Específicos:

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual de una empresa productora y comercializadora de bebidas, Cajamarca, 2023.
- Plantear el diseño de la implementación de la metodología Kaizen para incrementar la productividad en una empresa productora y comercializadora de bebidas, Cajamarca, 2023.
- Estimar las mejoras en la productividad con la implementación de la metodología Kaizen para la empresa productora y comercializadora de bebidas, Cajamarca, 2023.

- Evaluar económicamente la propuesta de la metodología Kaizen para la empresa productora y comercializadora de bebidas, Cajamarca, 2023.

Hipótesis

El diseño de implementación de la metodología Kaizen incrementará la productividad en una empresa productora y comercializadora de bebidas, Cajamarca, 2023.

Justificación

Desde una perspectiva teórica, el enfoque Kaizen, que se centra en la mejora continua, se considera ampliamente relevante en la gestión empresarial contemporánea. Su fundamento en la participación de los empleados, la exclusión de desperdicios y la optimización de procesos ha demostrado ser efectivo en diversos contextos, lo que lo convierte en un marco teórico sólido para abordar los desafíos de la productividad en una empresa.

En un sentido práctico, la aplicación de la metodología Kaizen en una empresa productora y comercializadora de bebidas en Cajamarca puede ofrecer beneficios tangibles. La mejora de la eficiencia operativa a través de la identificación y eliminación de ineficiencias en los procesos de producción y comercialización puede conducir a una reducción de costos significativa y, al mismo tiempo, mejorar la productividad. Además, el Kaizen promueve la participación de los empleados, lo que puede elevar la moral y el compromiso del personal, un aspecto esencial para el éxito a largo plazo de cualquier organización.

Desde una perspectiva metodológica, esta tesis puede adoptar un enfoque integral que combine métodos de investigación cualitativos y cuantitativos. El estudio podría comenzar con una fase cualitativa que incluya entrevistas, encuestas y observación directa para comprender a fondo la cultura organizacional, identificar áreas de mejora específicas y establecer una línea de base para la medición de la productividad. Luego, se podría implementar un enfoque cuantitativo para evaluar los resultados del diseño de implementación de la metodología

Kaizen, utilizando métricas clave de rendimiento y análisis de datos financieros para cuantificar los beneficios obtenidos.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

Tipo Y Diseño De Investigación

Este estudio es del tipo pre-experimental, debido a que es un estudio que visualiza y analiza el comportamiento de las variables sin llegar a manipularlas (Fernández & Baptista, 2014). Con un enfoque cuantitativo porque se recolectarán y analizarán datos sobre ambas variables destacadas en el desarrollo del estudio. El alcance es de carácter descriptivo-correlacional porque se basa en el comportamiento de la variable independiente (Metodología Kaizen) con respecto a la variable dependiente (productividad en una empresa). El método aplicado en esta investigación es deductivo, ya que, partimos de lo general a lo específico, analizando la metodología Kaizen para ser consideradas en el diseño y saber el impacto en la productividad de la empresa en estudio (Vásquez Hidalgo, 2020).

Población Y Muestra

Para el presente estudio la población y muestra está constituida por los siguientes procesos de elaboración de aguardiente: proceso de corte, molienda, filtrado, fermentación, destilación y llenado. Con la asignación del siguiente personal: 1 moedor, 1 amontonador, 2 cortadores, 1 arriero, 1 destilador, 1 hornero, 1 gabazeador y 2 controladores.

De acuerdo con lo señalado por Rodríguez Moguel (2005), la población es el “conjunto de mediciones que se pueden ejecutar sobre una característica común de un grupo de seres, objetos o procesos”. Asimismo, Hernández citado en Castro (2003), expresa que "si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra" (p.69).

Técnicas E Instrumentos

Técnica De Investigación:

Las técnicas de investigación se refieren a los métodos y enfoques utilizados para recopilar, analizar e interpretar información útil con el objetivo de responder preguntas de investigación o resolver problemas específicos. Estas técnicas dependen del uso de algunas herramientas de aplicación (Arias y covinos, 2020).

Instrumento De Investigación:

Los instrumentos de investigación son herramientas o dispositivos utilizados para registrar datos con los que se debe trabajar en el proceso de investigación. Estos instrumentos son diseñados y seleccionados de acuerdo con la naturaleza de la investigación y los objetivos específicos del estudio (Arias y Covinos, 2020).

En secuencia, las técnicas e instrumentos de recolección de datos a ser utilizados en la investigación se detallan en la siguiente Tabla 1.

Tabla 1

Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

Técnica	Justificación	Instrumento	Aplicado en
Encuesta	Permite recolectar información de cómo desarrollan sus labores y si cuentan con procedimiento de trabajo.	Cuestionario.	Trabajadores del área de producción.
Análisis de documentos	Permite conocer la capacidad productiva y las horas producidas	Registros.	Personal administrativo que es responsable de

	de los años anteriores por la empresa.		manejar dichos registros.
Observación directa	Permite conocer el desarrollo de sus procesos, se analizará los tiempos y se identificarán desperdicios.	Ficha de observación.	En el área de producción donde comprenden los procesos de producción.

Procedimientos De Recolección De Datos

El procesamiento de datos se realizó según el siguiente esquema mostrado en la Figura 1, en relación con la técnica e instrumento utilizado:

Figura 1

Procedimiento de recolección de información



Encuesta

Se aplicará la encuesta con el objetivo de obtener información sobre el grado de conocimiento que tienen los trabajadores acerca de las cinco S y su aplicación dentro del proceso de producción. Dicho cuestionario es sugerido por Giraldo et al., (2013), consta de 25 preguntas, se tipearon y entregaron al encargado de la empresa para que sea aplicado a 10 trabajadores del área de producción. La encuesta tendrá una duración de 10 minutos

aproximadamente. Los resultados serán trasladados a una laptop a través de Excel y se almacenarán para su posterior análisis.

Análisis documental

Nos permitirá analizar los reportes de producción mensual del año 2022, para determinar la capacidad productiva de la empresa y la demanda que se atendió del mercado, a la vez, se determina si la planta está produciendo a la totalidad de su capacidad o existen cuellos de botella y paradas de máquina innecesaria. Es aquí, de suma importancia recolectar datos del área de producción para ver fallas que afecten directamente los procesos. Se elaborará y aplicará indicadores de eficiencia y eficacia para medir la productividad de los procesos. Dichos resultados serán plasmados en cuadros de Excel.

Observación Directa

Se observará y tomara nota de cada uno de los procesos que se realizan en el área de producción con los siguientes materiales: cuaderno de apuntes, cronometro y cámara fotográfica. Los investigadores tomarán tiempos repetitivos de cada proceso que involucran materias primas, maquinaria y equipo, materiales y mano de obra. Donde se detectará desperdicios o mudas los cuales estén afectando el proceso. En coordinación con el encargado de la empresa se fijarán fechas para la visita y toma de apuntes con evidencia de fotos para cada proceso de producción. Luego se reunirán a analizar los resultados obtenidos durante todo el tiempo que se realizó la observación.

Procedimientos De Análisis De Datos

Los datos obtenidos luego de haber aplicado los instrumentos de medición, se organizó toda la información de la empresa en Excel mediante la elaboración de tablas y gráficos donde se pueden describir los resultados finales de las variables y dimensiones, para la redacción de dicho informe se utilizó office profesional 2019.

Aspectos Éticos

La investigación explora la ética, entendida como la aplicación de normas éticas al buscar y utilizar la información necesaria, como citar todas las fuentes que han sido consultadas, analizadas y consideradas en la base de datos de esta investigación. Se realizó con la aprobación de la empresa, teniendo en cuenta su opinión y privacidad, así como el nombre y los datos de la instalación de estudio, respetando la propiedad intelectual, de acuerdo con el reglamento ético para investigadores de la UPN y sus protocolos de estudio científico.

Tabla 2

Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADORES
V1. Metodología Kaizen	Kaizen es un pequeño cambio de mejora empleado por los integrantes de una organización. A partir de análisis de tiempos, 5S, desperdicios. Cuya finalidad es eliminar practicas innecesarias para una buena toma de decisiones. (Sousa et al., 2019)	Tiempo de producción.	Tiempo observado.
			Tiempo Normal.
			Tiempo estándar.
		Herramienta 5s.	% de cumplimiento de las 5s (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke).
		Cantidad de desperdicios.	Minutos en transporte innecesario.
			Minutos en movimiento innecesario.
Minutos en sobre procesamiento.			
	Minutos de espera.		
V2. Productividad	Es la capacidad (eficacia) para generar bienes o servicios optimizando los recursos (Eficiencia) (Cabrera et al., 2023).	Eficacia.	Capacidad productiva.
		Eficiencia.	Horas productivas.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

Información y descripción de la empresa

La empresa en estudio se encuentra ubicada a 1294 m.s.n.m. en el distrito de Magdalena, a hora y media en unidad móvil desde la ciudad de Cajamarca. Dicha empresa realiza de manera artesanal una bebida alcohólica destilada que comúnmente se le conoce como aguardiente y cogollito.

La administración está a cargo dos familiares directos quienes vienen llevando la tradición ancestral de sus abuelos. Según mencionan, cuentan con hectáreas de sembríos de caña de azúcar de donde es extraída la materia prima para realizar el proceso de elaboración de la bebida alcohólica. Cuando no tienen dicha materia prima acuden a los vecinos quienes realizan un arreglo y les brindan la caña de azúcar.

La elaboración y obtención del producto está conformado por los siguientes procesos: Corte, molienda, filtrado, fermentación, destilación y envasado. Con la asignación del siguiente personal: 1 moedor, 1 amontonador, 2 cortadores, 1 arriero, 1 destilador, 1 hornero, 1 gabazeador y 2 controladores.

Diagnostico general de la investigación

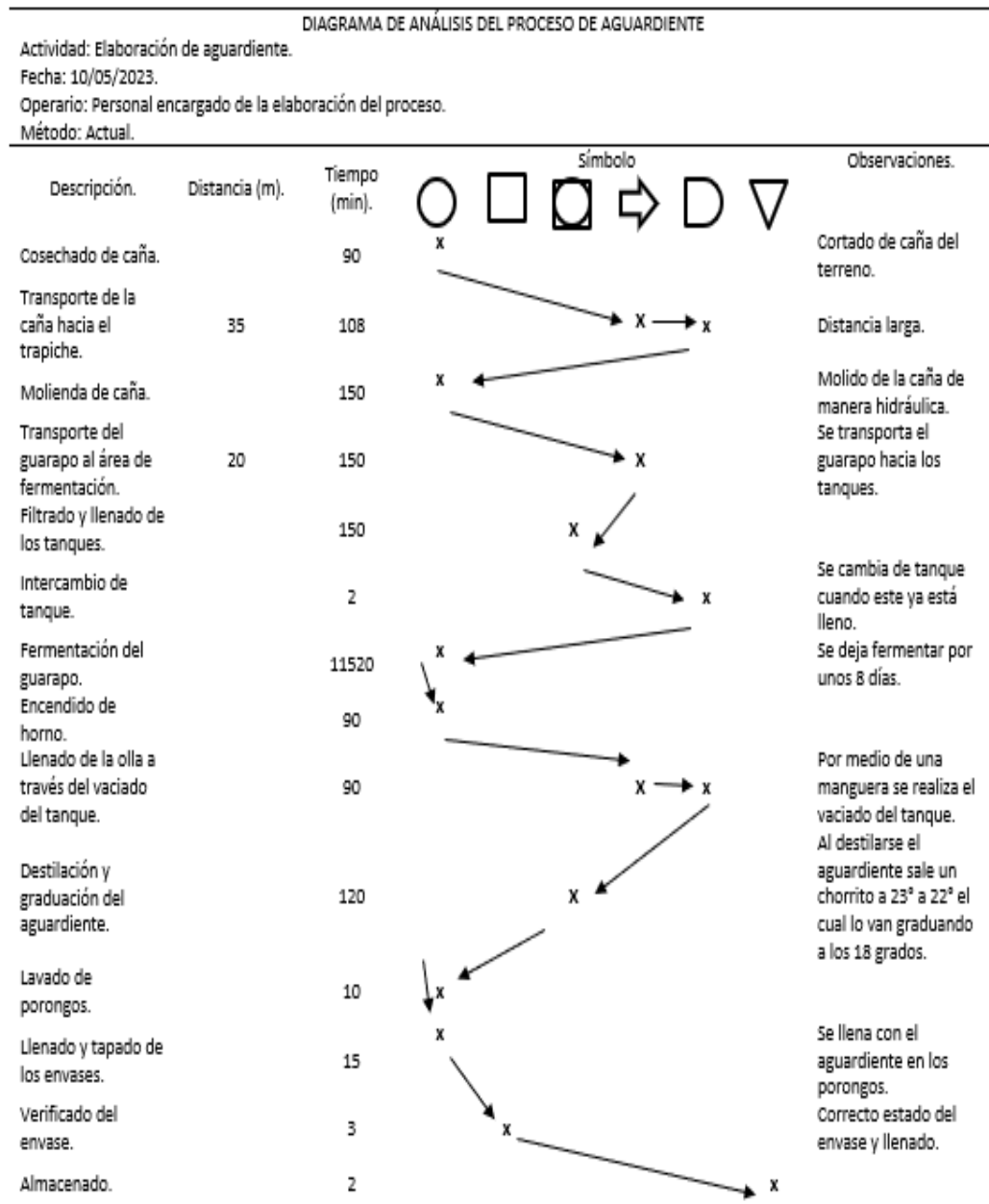
Variable Independiente: Metodología Kaizen

Tiempo observado o tiempo de producción

Para saber la cantidad de observaciones que se deben tomar, primero se realizó un DAP, Figura 2, detallando los procesos de elaboración del aguardiente.

Figura 2

Diagrama de Análisis de Proceso del Aguardiente



De la Figura 2, se observan los procesos incurridos en la elaboración de aguardiente: Se empieza con la cosecha de caña, luego es transportada hacia el trapiche donde es molido, dicho jugo llamado guarapo es transportado hacia el área de fermentación, seguidamente se enciende el horno para hacer hervir la olla que estará siendo llenada por el guarapo fermentado, cuando la olla se encuentre hirviendo a grandes temperaturas, se iniciara con el proceso de destilación y graduación del aguardiente al 18%, una vez graduado se realiza el lavado de los

porongos donde se depositara el aguardiente, luego se llenan los envases y tapan, para culminar con la verificación del envase y su almacenamiento.

Según la Figura 2 se observa la secuencia de los procesos donde se obtienen 6 operaciones, 3 transportes, 2 actividades combinadas, 1 inspección, 3 demoras y 1 almacén, teniendo un total de 16 operaciones en todo el proceso.

Para el tiempo observado se utilizó un cronometro, y se analizó todos los procesos de producción.

Con el desarrollo del diagrama de procesos Figura 2, se logró obtener los tiempos de cada operación, los cuales serán utilizados en el método de Maynard, también conocido como método monográfico señalando que se debe realizar una muestra tomando cinco lecturas si los ciclos son mayores a dos minutos dándole más confiabilidad a los tiempos más grandes.

Se procedió a calcular el intervalo de tiempo de los ciclos (fórmula 1).

$$R (Rango) = X_{max} - X_{min} \quad (1)$$

$$R (Rango) = 150 - 2$$

$$R (Rango) = 148$$

Luego se halla el promedio (fórmula 2).

$$X = \frac{\Sigma x}{n} \quad (2)$$

$$X = \frac{12518}{14}$$

$$X = 894.14286$$

Hallar el cociente entre el rango y la media (formula 3).

$$\frac{R}{\bar{X}} \quad (3)$$

$$\frac{148}{894.14}$$

$$X = 0.16$$

Buscamos dicho cociente en la siguiente Figura 3, en la columna (R/X) ubicamos el número de muestras realizadas, en este caso fueron 5, por ello, el número de observaciones a realizar serán 8 con un nivel de confianza 95% y precisión +/- 5%.

Figura 3

Tabla Monográfica para Calculo Número de Observaciones

TABLA PARA CALCULO DEL NUMERO DE OBSERVACIONES					
R/X	5	10	R/X	5	10
0	0	0	0.48	68	39
0.01	1	1	0.50	74	42
0.02	1	1	0.52	80	46
0.03	1	1	0.54	86	49
0.04	1	1	0.56	93	53
0.05	1	1	0.58	100	57
0.06	1	1	0.60	107	61
0.07	1	1	0.62	114	65
0.08	1	1	0.64	121	69
0.09	1	1	0.66	129	74
0.10	3	2	0.68	137	78
0.12	4	2	0.70	145	83
0.14	6	3	0.72	153	88
0.16	8	4	0.74	162	93
0.18	10	6	0.76	171	98
0.20	12	7	0.78	180	103
0.22	14	8	0.80	190	108
0.24	13	10	0.82	199	113
0.26	20	11	0.84	209	119
0.28	23	13	0.86	218	126
0.30	27	15	0.88	229	131
0.32	30	17	0.90	239	138
0.34	34	20	0.92	250	143
0.36	38	22	0.94	261	149
0.38	43	24	0.96	273	156
0.40	47	27	0.98	284	162
0.42	52	30	1.00	296	169
0.44	57	33	1.02	303	173
0.46	63	36	1.04	313	179

Nota: Extraído de la web ingenieríaindustrialonline.com (Salazar, 2019)

Con la aplicación del método de Maynard se decidió tomar 8 muestras para el tiempo observado por cada operación de la elaboración de aguardiente, con el tiempo en minutos (Tabla 3).

Tabla 3

Registro del tiempo observado en el proceso de elaboración de aguardiente

REGISTRO DE ESTUDIO EN EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE AGUARDIENTE											
Nombre del proceso:			Fecha de elaboración:				Elaborado por:				
Elaboración del aguardiente.			Ago-23				Chilón Huatay Claudia Yuliana Gutiérrez Vásquez, Lizandro				
Tipo de cronometraje:			N° de estudio:				Aprobado por:				
Método de regreso a cero.			N° 01				Encargado de producción				
ACTIVIDADES	DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS	NOMBRE DEL OPERARIO	TIEMPOS OBSERVADOS EN MINUTOS								TIEMPO PROMEDIO OBSERVADO POR PROCESO
			1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Cosechado de caña.	Roger Galarreta Olórtegui	90	92	91	89	90	92	90	89	90
2	Transporte de la caña hacia el trapiche.	Roger Galarreta Olórtegui	108	107	109	108	108	108	110	108	108
3	Molienda de caña.	Roger Galarreta Olórtegui	150	148	149	151	150	150	150	148	150
4	Transporte del guarapo al área de fermentación.	Roger Galarreta Olórtegui	152	149	150	150	148	151	149	150	150
5	Filtrado y llenado de los tanques.	Roger Galarreta Olórtegui	152	149	148	151	151	148	152	150	150

6	Intercambio de tanque.	Roger Galarreta Olórtegui	20	22	19	20	19	21	18	21	20
7	Encendido de horno.	Roger Galarreta Olórtegui	90	89	90	91	90	92	91	90	90
8	Llenado de la olla a través del vaciado del tanque.	Roger Galarreta Olórtegui	90	87	95	90	87	94	88	89	90
9	Destilación y graduación del aguardiente.	Roger Galarreta Olórtegui	123	119	120	122	121	119	122	116	120
10	Lavado de porongos.	Roger Galarreta Olórtegui	10	9	12	9	8	10	9	10	10
11	Llenado y tapado de los envases.	Roger Galarreta Olórtegui	15	13	14	15	15	13	17	17	15
12	Verificado del envase.	Roger Galarreta Olórtegui	3	3	4	3	4	3	4	3	3
13	Almacenado.	Roger Galarreta Olórtegui	2	3	2	3	2	3	2	2	2
TOTAL, TIEMPO OBSERVADO PROMEDIO											998(*)

Nota: (*) El tiempo promedio observado es 998 minutos, adicionando los 11520 minutos por tiempo de fermentación nos da un total 12,518 minutos.

La Tabla 3, nos muestra un tiempo observado de 998 minutos sin contar el tiempo que demora la fermentación. Al incluir todos los procesos se tiene un total de 12,518 minutos equivalentes a 9 días, este tiempo es lo que toma realizar un lote de aguardiente. Cabe mencionar, para la elaboración de un lote de aguardiente se deben tener listos ocho tanques de guarapo fermentados por 8 días. Así, se podrá continuar con el proceso de destilación. Al término de este diagnóstico notamos que la empresa no cuenta con un tiempo normal de producción, tampoco tiene un tiempo estándar, por ello, es de vital importancia lo tenga para que todos los trabajadores operen a un mismo ritmo de trabajo.

Porcentaje de cumplimiento de las 5S

Para calcular el indicador del cumplimiento de las 5S, se utilizó un cuestionario que fue realizado a 10 trabajadores de la empresa en estudio según el cuestionario recomendado por (Giraldo, Saldarriaga & Moncada, 2013) (Anexo 3). Donde se evalúa el Seiri - clasificar, Seiton – orden, Seiso – limpieza, Seiketsu- Estandarizar, Shitsuke – Disciplina

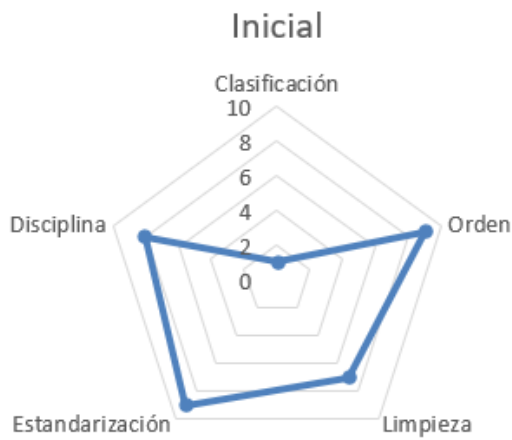
Tabla 4

porcentaje de cumplimiento de las 5S dentro de la elaboración de aguardiente

Porcentaje de la evaluación de la metodología 5S			
Pilar	Calificación	Máximo	Porcentaje
Clasificación	1	20	5%
Orden	9	20	45%
Limpieza	7	20	35%
Estandarización	9	20	45%
Disciplina	8	20	40%
Total	34	100	34%

Figura 4

Evaluación inicial de las 5S.



La Tabla 4, muestra el porcentaje actual del cumplimiento para cada S:

- Clasificar se cumple con un 5%, ya que cuentan con exceso de almacén de bagazo (Figura5), tienen materiales en el piso mal organizados y deteriorados.

Figura 5

Almacén de bagazo



- Orden se cumple un 45%, debido a que sus áreas de trabajo no se encuentran debidamente delimitadas y sus herramientas se encuentran fuera de lugar Figura 6.

Figura 6

Área de fermentación y destilación



- Limpieza se cumple al 35%, porque tienen los tanques de fermentación completamente sucios, Figura 7, las tuberías por dónde va el guarapo de igual forma no tienen un personal destinado para realizar dicha labor de limpieza.

Figura 7

Tanques de fermentación del guarapo.



- Estandarización al 45% de cumplimiento, debido a la falta de procedimientos de trabajo, no se encuentran bien establecidos las tres primeras S: clasificar, ordenar y limpiar.
- Disciplina al 40%, los operarios ven al trabajo de forma rutinaria, por ello, no dan ideas de mejora o puntos de vista para mejorar el proceso.

Identificación de desperdicios

Para identificar el tipo de desperdicios que hay la producción del aguardiente se realizó el análisis del VSM actual (Value Stream Mapping) (Figura 8), a través del seguimiento por observación directa y teniendo en cuenta el análisis documental de la demanda mensual del cliente; seguidamente se identifican los desperdicios encontrados según la caracterización recomendada por Corrido (2015), (Anexo 5) finalmente se evidencia los desperdicios en la Figura 12.

Tabla 5

Métricas del VSM actual

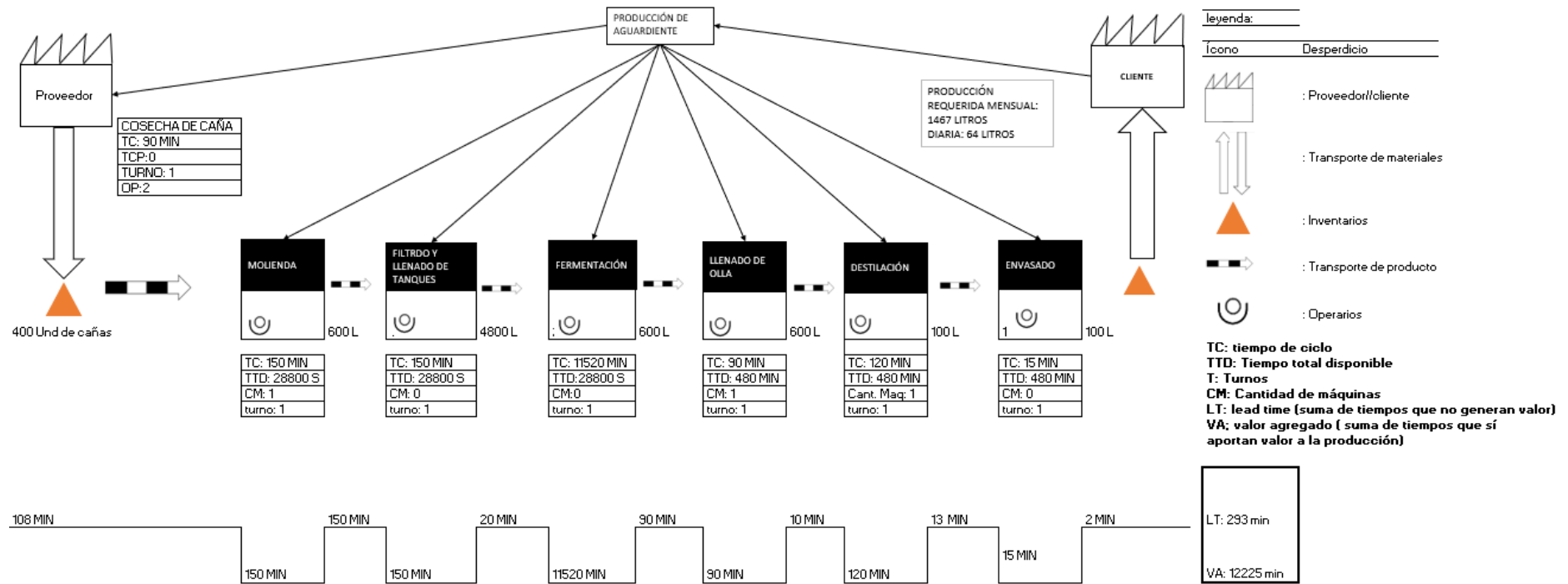
Métricas			
Variable	Operación	Resultado	Medida
Jornada laboral		8	HR
Numero de turno		1	Diario
Días h. por mes		23	Días
Demanda mensual		1467	Litros
Tiempo disponible	8horas*60min	480	minutos por día
Tiempo disponible	480*60 S	28800	segundos por día
Demanda diaria	1467/23días	64	litros por día
Tiempo tack Segundos	28800 S/día/64 litros	452	segundo/litro
Tiempo tack Min	452 S/60min	8	min/litro

En la Tabla 5 se presenta a las métricas del VSM (Value Stream Mapping) calculadas a partir de la demanda mensual promedio de 1467 litros los cuales deben ser elaborados

considerando 23 días trabajados al mes, con 8 horas diarias, un solo turno de trabajo, esto significa que la empresa debe cumplir con la demanda diaria de 64 litros de aguardiente.

Figura 8

Mapa actual del VSM- elaboración del aguardiente.

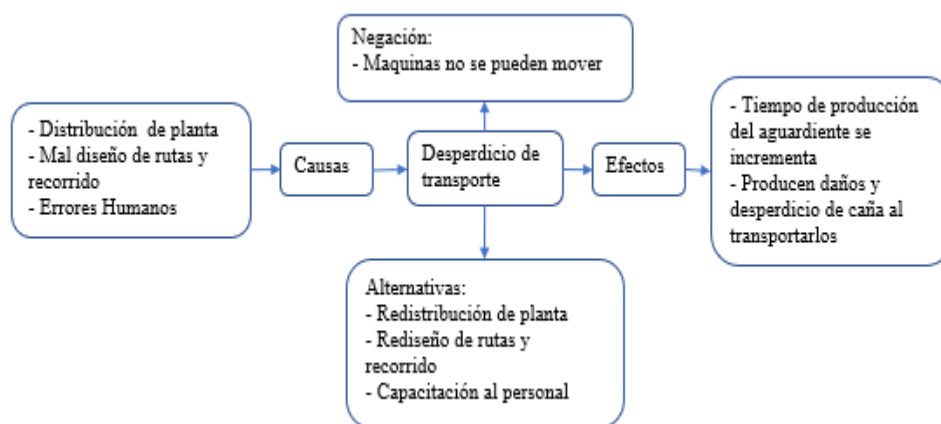


Nota: El gráfico representa al VSM (Value Stream Mapping) actual de los procesos diarios para la elaboración del aguardiente.

De la Figura 8, el traslado del guarapo hacia el área de fermentación toma un tiempo de transporte de 258 minutos equivalente al 2.1% del total de tiempo de producción total, debido a que las tuberías que se encuentran en mal estado y tienen mala distribución. Dicho desperdicio fue evaluado según la caracterización del desperdicio transporte (Figura 9).

Figura 9

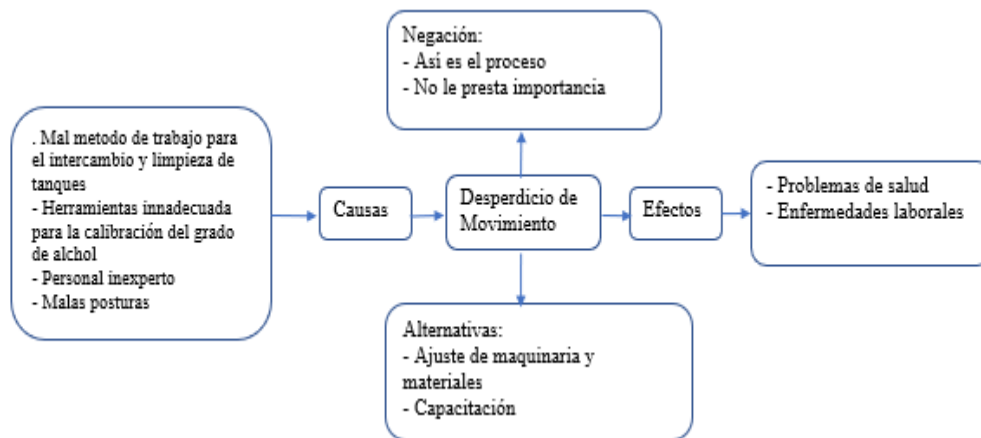
Caracterización del desperdicio de transporte de la empresa en estudio.



En las áreas de fermentación, destilación, llenado y envasado se tiene el desperdicio de movimiento, donde se realiza el intercambio de tanques, lavado de porongos, llenado y tapado de envases, con un tiempo 45 minutos equivalente al 0.4% del total de tiempo de producción; debido a que no cuentan con un procedimiento adecuado de limpieza. También, se encuentra gabazo de caña de azúcar en la ruta, las malas posturas del personal al realizar actividad actividades y no cuentan con áreas delimitadas. Dicho desperdicio fue evaluado según la caracterización del desperdicio de movimiento (Figura 10).

Figura 10

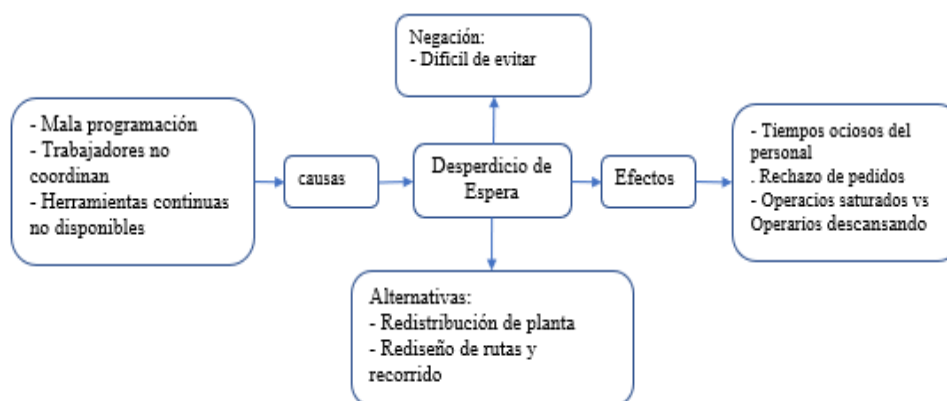
Caracterización del desperdicio de Movimiento de la empresa en estudio



En el área de cortado de caña, área de molido, área de fermentación, destilación, envasado (Figura 8), se identifica el desperdicio de tiempo de espera el cual está relacionado al operario, maquina o producto deben esperar para continuar con el proceso, esto se debe a la mala coordinación de los trabajadores, no programan adecuadamente sus actividades. Estas actividades toman 281 minutos equivalente al 2.2% del total de tiempo de producción. Dicho desperdicio fue evaluado según la caracterización del desperdicio de espera (Figura 11).

Figura 11

Caracterización del desperdicio de espera de la empresa en estudio

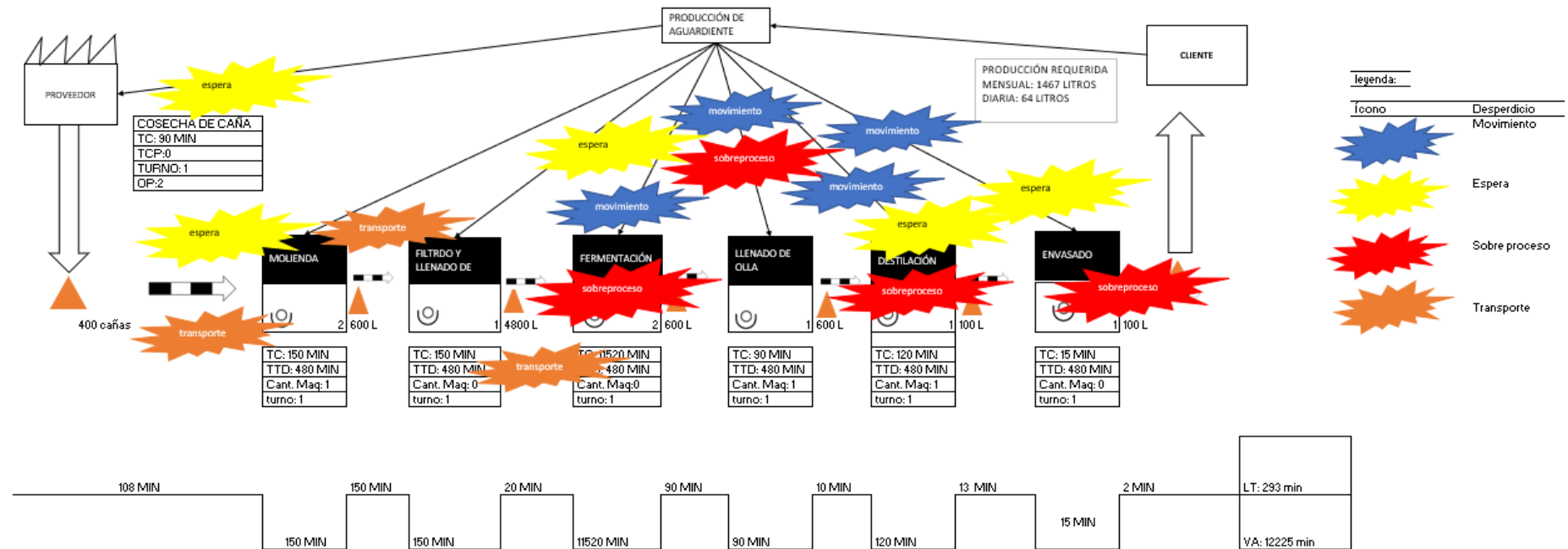


En las áreas de fermentación, destilación, llenado y almacén se tiene el desperdicio de sobre proceso; se puede evidenciar en el intercambio de tanques en el llenado, ya

que, las maquinas no se pueden mover, se tienen que mover los tanques pesados para que puedan ser llenados, también se considera como sobre proceso al tapado de envases, debido a que esta actividad no se hace simultáneamente, ya que, se espera que el proceso finalice para poder taparlos a todos, estas actividades toman 35 minutos equivalente al 0.3% del total de tiempo de producción.

Figura 12

Desperdicios Identificados



Nota: El grafico representa a los desperdicios identificados con oportunidad de mejora en cada proceso de elaboración del aguardiente.

Variable Dependiente: Productividad

Capacidad productiva

La productividad en términos de capacidad de producción se refiere a la eficiencia para producir su capacidad total empleando de manera eficaz sus recursos en un período de tiempo determinado.

Según el análisis documentario brindado entre el periodo de enero a diciembre del 2022 la empresa en estudio tiene una producción de 14,580 litros de aguardiente al año (Tabla 9), se halló la productividad actual a través de la fórmula 4.

$$Productividad = Eficiencia * Eficacia \quad (4)$$

Donde:

$$Eficacia = \frac{Producción\ realizada}{producción\ planificada} * 100 \quad (5)$$

$$Eficiencia = \frac{Horas\ empleadas}{Horas\ planificadas} * 100 \quad (6)$$

Tabla 6

Productividad actual de la empresa

Mes	Capacidad de producción	Litros producidos	Eficacia	Tiempo utilizado horas	Tiempo disponible	Eficiencia	Productividad
Ene	3850	1160	30.1%	124	105	84.7%	25.5%
Feb	3850	1040	27.0%	108	94	87.7%	23.7%
Mar	3850	1240	32.2%	144	113	78.1%	25.2%
Abr	3850	1420	36.9%	144	129	89.3%	32.9%
May	3850	1260	32.7%	151	114	75.8%	24.8%
Jun	3850	1380	35.8%	168	125	74.6%	26.7%
Jul	3850	1420	36.9%	146	129	88.5%	32.6%
Ago.	3850	1180	30.6%	132	107	81.3%	24.9%
Set	3850	1040	27.0%	126	94	74.6%	20.2%

Oct	3850	1260	32.7%	127	114	90.1%	29.5%
Nov	3850	1040	27.0%	113	94	83.3%	22.5%
Dic	3850	1140	29.6%	118	103	87.7%	26.0%
Total	46200	14580	31.6%	1600	1323	82.7%	26.1%

En la Tabla 6, la eficiencia se mide comparando los tiempos utilizados de producción versus los tiempos disponibles en un mes; en la eficacia se compara los litros producidos rechazados frente a los litros producidos de aguardiente total; finalmente se hace el cálculo de la productividad. Se tiene los resultados, en el cual según la eficiencia en el año 2022 fue de 82.7%; lo que significa que en el tiempo de producción no es el adecuado para la producción de aguardiente. En relación con la eficacia en el año se logró un promedio de 31.6%, en el cual se tiene un porcentaje muy bajo, lo que refleja el poco de nivel de conocimiento de la empresa para aprovechar en su máximo la cantidad de caña de azúcar que utilizan. Finalmente, en relación de la productividad el valor fue de 26.1% en el cual significa un resultado bajo en relación con el uso de los recursos de la empresa y los logros alcanzados, lo cual se requiere mejor direccionamiento operativo.

Tabla 7

Capacidad productiva aprovechada

Meses	Planificar			Hacer			Verificar			Actuar		
	Producción ejecutada (litros)	Producción planificada (litros)	% Cumplimiento	Actividades ejecutadas	Actividades planificadas	% Actividades ejecutadas	Verificación ejecutada	Verificación programada	Nivel de cumplimiento	Producción corregida (litros)	Producción observada (litros)	% Productos corregidos
Ene	1160	1467	79.1%	89	112	79.1%	24	112	21.0%	0.00	116	0.0%
Feb	1040	1467	70.9%	79	112	70.9%	18	112	16.0%	0.00	94	0.0%
Mar	1240	1467	84.5%	95	112	84.5%	27	112	24.0%	0.00	87	0.0%
Abr	1420	1467	96.8%	108	112	96.8%	32	112	29.0%	0.00	142	0.0%
May	1260	1467	85.9%	96	112	85.9%	22	112	20.0%	0.00	88	0.0%
Jun	1380	1467	94.1%	105	112	94.1%	26	112	23.0%	0.00	41	0.0%
Jul	1420	1467	96.8%	108	112	96.8%	34	112	30.0%	0.00	14	0.0%
Ago.	1180	1467	80.5%	90	112	80.5%	25	112	22.0%	0.00	71	0.0%
Set	1040	1467	70.9%	79	112	70.9%	27	112	24.0%	0.00	73	0.0%
Oct	1260	1467	85.9%	96	112	85.9%	22	112	20.0%	0.00	25	0.0%
Nov	1040	1467	70.9%	79	112	70.9%	34	112	30.0%	0.00	62	0.0%
Dic	1140	1467	77.7%	87	112	77.7%	21	112	19.0%	0.00	80	0.0%
Total	14580	17600	82.8%	1113	1344	82.8%	311	1344	23.2%	0	893	0.0%

En la Tabla 7, el planificar tiene como indicador la fórmula el cumplimiento de producción planificada mensual, la cual tiene como base a la capacidad total de la empresa para producir aguardiente; en el hacer se basa en las actividades efectuadas y las que se programan para; el verificar está relacionado a las verificaciones hechas a las actividades programadas y posteriormente en el actuar se mide la relación de los productos corregidos frente a los productos observados por mala calidad. Se tiene que en la dimensión planificar es el promedio logrado en el cumplimiento de la producción planificada fue de 82.8% con lo que se demuestra que no se logra aprovechar la capacidad de producción. En relación con la dimensión hacer se tiene que el promedio logrado en las actividades ejecutadas fue de 82.8%, teniendo también un porcentaje bajo en correlación con la programación de actividades las cuales es preciso direccionar mejor las labores para producir mayor cantidad de aguardiente. Respecto a la dimensión verificar tuvo un valor de 23.2% tal que es preciso se mejore esta labor de verificación, pues con ello se logra que no existan productos rechazados. Finalmente, con relación al actuar se tiene como valor un 0%, dado que la empresa no reprocesa el producto sino lo toma como desecho. Al respecto de los resultados obtenidos en las dimensiones se precisa mejorar cada uno de los aspectos para obtener un mejor aprovechamiento de la capacidad productiva de la empresa.

Diseño de mejora de la variable metodología Kaizen

Diseño de mejora para el indicador tiempo de producción.

Según los análisis realizados, se halló que la empresa no cuenta con un tiempo normal y estándar que permita a los operarios tener un tiempo referencial por actividad de trabajo; por ello se plantea un tiempo normal y estándar en el proceso de elaboración del aguardiente, basado en los tiempos y cantidad de observaciones obtenidas.

Para hallar el tiempo normal se procede a calificar al operario según la valorización del sistema Westinghouse, Figura 13 y Tabla 8 recomendado por Duran, (2020).

Figura 13

Valorización de Sistema de Westinghouse

+0.15	A1	EXTREMA
+0.13	A2	EXTREMA
+0.11	B1	EXCELENTE
+0.08	B2	EXCELENTE
+0.06	C1	BUENA
+0.03	C2	BUENA
0.00	D	REGULAR
-0.05	E1	ACEPTABLE
-0.10	E2	ACEPTABLE
-0.16	F1	DEFICIENTE
-0.22	F2	DEFICIENTE

+0.13	A1	EXCESIVO
+0.12	A2	EXCESIVO
+0.10	B1	EXCELENTE
+0.08	B2	EXCELENTE
+0.05	C1	BUENO
+0.02	C2	BUENO
0.00	D	REGULAR
-0.04	E1	ACEPTABLE
-0.08	E2	ACEPTABLE
-0.12	F1	DEFICIENTE
-0.17	F2	DEFICIENTE

+0.06	A	IDEALES
+0.04	B	EXCELENTES
+0.02	C	BUENAS
0.00	D	REGULARES
-0.03	E	ACEPTABLES
-0.07	F	DEFICIENTES

+0.04	A	PERFECTA
+0.03	B	EXCELENTE
+0.01	C	BUENA
0.00	D	REGULAR
-0.02	E	ACEPTABLE
-0.04	F	DEFICIENTE

Nota: Sistema recomendado por Duran, (2020).

Tabla 8

Valorización del ritmo de trabajo

Valorización ritmo de trabajo			
Factor	Clase	categoría	Porcentaje
Habilidad	Excelente	B1	0.11
Esfuerzo	Bueno	B2	0.08
Condiciones	Bueno	C	0.02
Consistencia	Bueno	C	0.01
Factor de calificación			0.22
Tiempo normal =	12.18	minutos	1.22

Para hallar el tiempo normal, la Tabla 8 brinda la valorización del ritmo de trabajo del operador es 1.22, por lo que se reemplaza en la fórmula 7 los datos:

$$Tiempo\ normal = (Tiempo\ Observado * C) / 100 \tag{7}$$

$$Tiempo\ normal = (998 * 1.22) / 100$$

Tiempo normal = 12.18 minutos

Para hallar el tiempo estándar Tabla 10, es necesario saber el porcentaje de calificación sistema de suplementos por descanso, el cual se determina mediante la valorización recomendada por la OIT (Figura 14 y Tabla 9).

Figura 14

Suplementos de descanso expresados en porcentaje

I. SUPLEMENTOS CONSTANTES		Hombres	Mujeres
Suplemento por necesidades personales	5	7	
Suplemento básico por fatiga	4	4	
	9	11	
2. CANTIDADES VARIABLES AÑADIDAS AL SUPLEMENTO BÁSICO POR FATIGA			
A. Suplemento por trabajar de pie			
	2	4	
B. Suplemento por postura anormal			
Ligeramente incómoda	0	1	
Incómoda (inclinado)	2	3	
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	
C. Levantamiento de pesos y uso de fuerza (levantar, tirar o empujar)			
<i>Peso levantado o fuerza ejercida (en kilos):</i>			
2,5	0	1	
5	1	2	
7,5	2	3	
10	3	4	
12,5	4	6	
15	6	9	
17,5	8	12	
20	10	15	
22,5	12	18	
25	14	—	
30	19	—	
40	33	—	
50	38	—	
D. Intensidad de la luz²			
Ligeramente por debajo de lo recomendado	0	0	
Bastante por debajo	2	2	
Absolutamente insuficiente	5	5	
E. Calidad del aire (factores climáticos excluídos)			
Buena ventilación o aire libre	0	0	
Mala ventilación, pero sin emanaciones tóxicas ni nocivas	5	5	
Proximidad de hornos, calderas ³ , etc.	5-15		
F. Tensión visual			
Trabajos de cierta precisión	0	0	
Trabajos de precisión o fatigosos	2	2	
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5	
G. Tensión auditiva			
Sonido continuo	0	0	
Intermitente y fuerte	2	2	
Intermitente y muy fuerte	5	5	
Estridente y fuerte	5	5	
H. Tensión mental			
Proceso bastante complejo	1	1	
Proceso complejo o atención muy dividida	4	4	
Muy complejo	8	8	
I. Monotonía: mental			
Trabajo algo monótono	0	0	
Trabajo bastante monótono	1	1	
Trabajo muy monótono	4	4	
J. Monotonía: física			
Trabajo algo aburrido	0	0	
Trabajo aburrido	2	1	
Trabajo muy aburrido	5	2	

Nota: Valorización de suplementos Recomendado por la OIT (1973)

Tabla 9

Porcentaje de calificación del sistema de suplementos por descanso propuesto.

Porcentaje de calificación sistema de suplementos por descanso		
1. SUPLEMENTOS CONSTANTES		
	Hombre	Mujer
A. Suplemento por necesidades personales	0	0
B. Suplemento base por fatiga	0	0
2. SUPLEMENTOS VARIABLES		
	Hombre	Mujer
A. Suplemento por trabajar de pie	0	0
B. Suplemento por postura anormal	0	0
C. Uso de fuerza energía muscular		
10 kg	0	0
25 kg	0	0
D. Mala iluminación	0	0
E. Condiciones atmosféricas	0	0
F. Concentración intensa		
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	2	2
G. Ruido		
Intermitente y fuerte	2	2
H. Tensión mental	0	0
I. Monotonía		
Trabajo muy monótono	0	0
J. Tedio	0	0
	4	4
Coefficiente de fatiga =	1.04	1.04

Una vez calculado el suplemento con valor 1.04 se halla el tiempo estándar fórmula

5, detallado en la Tabla 10.

$$\text{Formula 5} - \text{Tiempo estándar} = \text{Tiempo normal} * (1 + \text{Holgura})$$

$$\text{Tiempo estándar} = 12.18 * (1 + 1.04)$$

$$\text{Tiempo estándar} = 24.85 \text{ minutos.}$$

Tabla 10

Tiempo estándar propuesto.

ACTIVIDADES	DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS	TIEMPO PROMEDIO OBSERVADO POR PROCESO	VALORIZACIÓN DE WESTINGHOUSE	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTO	TIEMPO ESTANDAR
1	Cosechado de caña.	90	1.22	12.18	1.04	24.85
2	Transporte de la caña hacia el trapiche.	108	1.22	12.18	1.04	24.85
3	Molienda de caña.	150	1.22	12.18	1.04	24.85
4	Transporte del guarapo al área de fermentación.	150	1.22	12.18	1.04	24.85
5	Filtrado y llenado de los tanques.	150	1.22	12.18	1.04	24.85
6	Intercambio de tanque.	20	1.22	12.18	1.04	24.85
7	Fermentación del guarapo	11520	-	-	-	-
8	Encendido de horno.	90	1.22	12.18	1.04	24.85
9	Llenado de la olla a través del vaciado del tanque.	90	1.22	12.18	1.04	24.85
10	Destilación y graduación del aguardiente.	120	1.22	12.18	1.04	24.85
11	Lavado de porongos.	10	1.22	12.18	1.04	24.85
12	Llenado y tapado de los envases.	15	1.22	12.18	1.04	24.85
13	Verificado del envase.	3	1.22	12.18	1.04	24.85
14	Almacenado.	2	1.22	12.18	1.04	24.85
						323.00

Para finalizar el tiempo normal propuesto es de 12.18 minutos y el tiempo estándar propuesto es de 24.85 minutos por proceso, la suma de todos los procesos da un total de 323.00 minutos, sin tomar en cuenta los 11520 minutos empleados en el proceso de fermentación, ya que, es un proceso que no depende de los operarios.

Diseño de mejora para el indicador cumplimiento De Las 5S.

Según el diagnóstico de cumplimiento de las 5S el porcentaje es del 34%, lo que infiere que la empresa no cuenta con un sistema de 5S y la zona de producción no es adecuada, por ello, se propone aumentar el porcentaje de cumplimiento a partir del desarrollo de actividades cotidianas de las 5s, iniciando por:

Clasificar (SEIRI): Se recomienda delimitar las áreas de trabajo y designar responsables de cada una de ellas, en la cual, cada responsable realizará el reconocimiento de cada área e inventariara los objetos que son indispensable en dicha área, separando los materiales y equipos que no son necesarios, con ayuda de las tarjetas rojas (Figura 15), puede encontrar materiales innecesarios, pero de valor los cuales pueden ser transferidos a otras áreas que lo requieran, tal como se muestra en la Tabla 11.

Figura 15

Tarjeta roja

No. _____

TARJETA ROJA

Fecha ____ / ____ / ____

Area _____

Item _____

Cantidad _____

ACCION SUGERIDA

Agrupar en espacio separado

Eliminar

Reubicar

Reparar

Reciclar

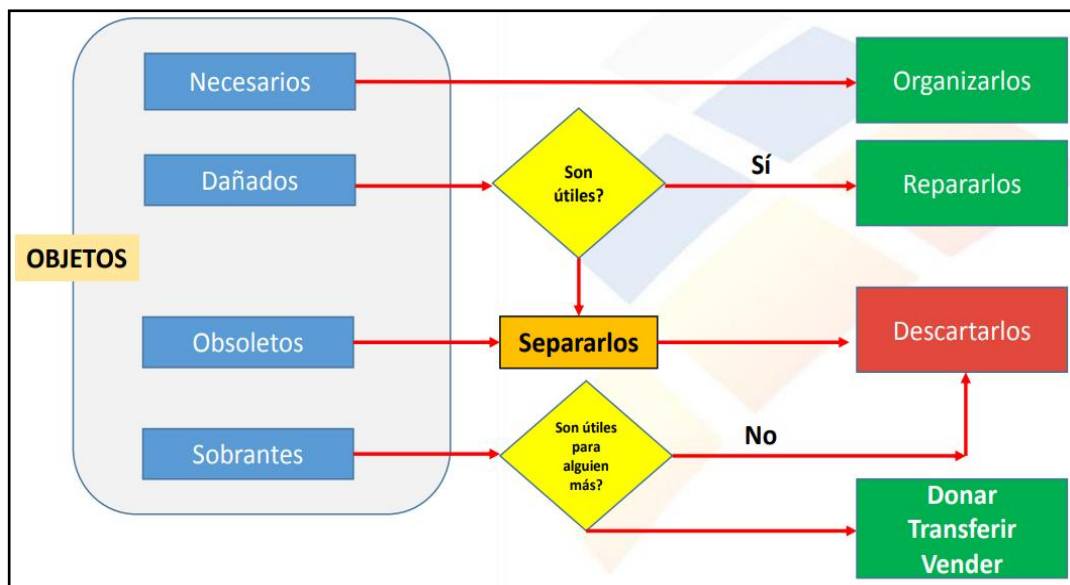
Comentario _____

Fecha p/concluir acción ____ / ____ / ____

Nota: Recogida del manual de implementación de las 5S por Cruz, J. (2010).

Tabla 11

Crterios de clasificación de acuerdo con el uso.



Nota: Recopilada de la Tesis de los autores Giraldo, Saldarriaga & Moncada (2013).

Organizar (SEITON), teniendo la clasificación adecuada de los objetos se procede a realizar los siguientes pasos:

- Realizar la delimitación de las áreas a través de señalización, dando visibilidad las zonas de almacenamiento. Establecer mecanismos para que cada operador sepa dónde están las cosas, y cuantas cosas de cada elemento hay en cada sitio. Para ello, se puede emplear: uso de letreros, etiquetas para el nombre de los objetos, maquinaria o áreas de trabajo, como se muestra en la Figura 6.

Figura 16

Control visual.



Fuente: Recopilada del curso taller “Metodología de las 5S” (2013).

- Clasificar las herramientas y materiales necesarios por frecuencia de uso Tabla 12, y dependiendo de esa clasificación se asignarán los espacios más cercanos al puesto de trabajo para el almacenamiento de los que sean con mayor uso, y en los almacenes retirados las herramientas o materiales con un uso poco frecuente pero que son utilizados en el proceso. También evitar movimientos innecesarios, y sobre todo perjudiciales (ergonomía), asegurarse que no se generan riesgos o peligros en función de su ubicación y cercanía a otros componentes como lo son los de fumigación con alimentos.

Tabla 12

Pautas para organizar herramientas y materiales necesarios.

FRECUENCIA DE USO	COLOCAR
Muchas veces al día.	Colocar tan cerca como sea posible.
Varias veces al día.	Colocar cerca del usuario.
Varias veces por semana.	Colocar cerca del área de trabajo.
Algunas veces al mes.	Colocar en áreas comunes.
Algunas veces al año.	Colocar en almacén o archivos.
No se usa, pero podría usarse.	Guardar etiquetado en archivo muerto o área para tales fines.

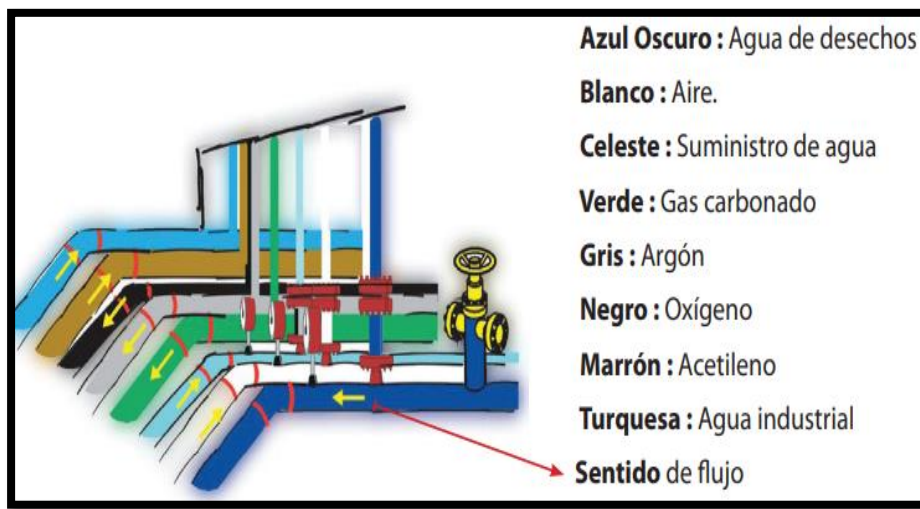
Nota: Recogida del manual de implementación de las 5S por Cruz, J. (2010).

- Tomar en cuenta los siguientes criterios para ordenar: Seguridad, evitar que se caigan, que no estorben (evitar obstruir pasillos, salidas de emergencia, etc.). Calidad, que no se oxiden, que no se malogren, y no se golpeen.
- Tener un control visual, el cual permitirá tener una visión real de las condiciones que se suscitan en el lugar de trabajo. Se recomienda incorporar los siguientes elementos de control visual: indicaciones de salidas de emergencia, alertas de peligro, indicaciones de puntos de mantenimiento de las maquinarias, señalización de extintores, indicadores de las tuberías de acuerdo con el líquido que transporta (Figura 17), como lo son, las tuberías

que transportan el guarapo y el agua para el enfriamiento en el proceso de filtración. Señalización de pisos para delimitar espacios donde opera maquinaria y equipo, personas. Indicadores de primeros auxilios como botiquín.

Figura 17

Indicador de tuberías.



Nota: Recogida del manual de implementación de las 5S por Cruz, J. (2010).

Limpiar (SEISO), se debe realizar campañas de limpieza general, esto ayudara a comprometer al personal, luego implantar el mapa de las 5S (Tabla 13), donde el responsable de cada área realizara su limpieza y organización antes, durante y después de la jornada laboral. La ejecución de este pilar se desarrolla con ayuda de las tarjetas amarillas (Figura 18), las cuales facilitan detectar focos de suciedad, para realizar la limpieza. Adicionalmente, se recomienda realizar un cronograma asignando a un responsable para encargarse de la limpieza antes, durante y después de la jornada laboral (Tabla17). Dicho cuadro deberá estar perceptible para todos los operarios y se les debe informar cada vez que se realice algún cambio. Asimismo, se recomienda seguir con el procedimiento de limpieza y desinfección de tanques y tuberías de plástico (Anexo 6).

Figura 18

Formato sugerido de tarjeta amarilla

TARJETA AMARILLA	
AREA	
ELABORADO POR	
FECHA	
CATEGORIA	1. Agua 2. Aire 3. Aceite 4. polvo 5. pasta o esmalte 6. Material-Producto 7. Mal funcionamiento de equipo 8. Condición de las instalaciones 9. Acciones del personal
LOCALIZACION	
DESCRIPCION DEL PROBLEMA	
SOLUCIONES	
ACCIÓN CORRECTIVA IMPLEMENTADA:	
SOLUCIÓN DEFINITIVA PROPUESTA:	

Nota: Recopilada de la Tesis de los autores Giraldo, Saldarriaga & Moncada (2013).

Tabla 13

Programación de turnos de limpieza.

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	TURNO	FRECUENCIA
Limpieza de tanques.	Roger Galarreta Olórtogui.	Mañana 10 am a 12 pm.	Lunes, miércoles y viernes.

Fuente: Recopilada de la Tesis de los autores Giraldo, Saldarriaga & Moncada (2013).

Estandarizar (SEIKETSU), en esta etapa se debe crear hábitos de limpieza en los operarios para que mantengan y mejoren los resultados ya logrados en las tres primeras S. Debe prevalecer las 3 no: no artículos innecesarios, no desorden, no sucio. Como sugerencia se debe realizar auditorías por parte del encargado de la planta con ayuda del cuestionario de auditorías de las 5S (anexo 4).

Disciplina (SHITSUKE), por mucho que una organización se esfuerce por tener, el orden y limpieza, siempre se llega a la situación inicial. El problema es que no hay

procedimientos ni estándares de trabajo por ello se plantea un procedimiento para el llenado de tanques (anexo 8). Por otra parte, la empresa en estudio no cuenta con todo el personal capacitado, ya que solo un operario conoce todo el procedimiento quien es el monitor que va indicando a todas las áreas, por lo que en su ausencia dicha producción se suspende, denotando un problema significativo para la empresa. Debido a esto se propone el programa de capacitación detallado en la Tabla 14. Asimismo, se propone un cuestionario para medir el nivel de conocimiento sobre los procesos que tiene cada operario (Anexo 7).

Tabla 14

Programa de capacitación de los empleados.

Día	Tema	Duración	Descripción
Día 1	Introducción al proceso de fabricación de aguardiente.	2 horas	Visión general del proceso de fabricación de aguardiente y su importancia en la empresa.
Día 2	Molienda de ingredientes y funciones del operario	3 horas	Detalle de las tareas específicas del operario en la etapa de molienda, incluyendo la caracterización y procedimiento de problemas en la máquina de molienda.
Día 3	Fermentación y su equipo	2 horas	Descripción de los equipos utilizados en la fermentación y las responsabilidades del operario en esta fase.
Día 4	Destilación y control del proceso	3 horas	Explicación de la función principal del operario en la destilación y cómo controlar el proceso para obtener el aguardiente de alta calidad.
Día 5	Responsabilidades operativas en la fermentación	2 horas	Detalle de las tareas operativas durante la fermentación para certificar la calidad.

Día 6	Filtración y dilución del aguardiente.	2 horas	Descripción del proceso de filtración y dilución antes del embotellado, y el papel del operario en este proceso.
Día 7	Etiquetado y empaque	2 horas	Procedimiento estándar para etiquetar y empaquetar el aguardiente de manera adecuada.
Día 8	Manejo y almacenamiento de productos terminado	2 horas	Precauciones y prácticas seguras al manipular y almacenar productos terminados utilizados en la fabricación.
Día 9	Mantenimiento y limpieza de equipos	3 horas	Cómo realizar el mantenimiento y la limpieza de los equipos de producción de manera efectiva y segura.
Día 10	Garantía de calidad	2 horas	Medidas para garantizar la calidad del producto final y cumplir con las regulaciones.

Se recomienda trabajar de acuerdo con las normas establecidas, seguir un programa de limpieza y desinfección (Tabla 15 y 16).

Tabla 15

Programa de limpieza y desinfección de tanques, 5S

Actividad de Mantenimiento	Frecuencia	Tiempo de Realización
Inspección de Tanques	Mensual	1 día por tanque
Limpieza de Tanques	Tras cada uso	1 día por tanque
Inspección de Tuberías	Mensual	1 día para todo el sistema
Limpieza de Tuberías	Tras cada uso	1 día para todo el sistema

Inspección de Equipo	Trimestral	1 día para todo el equipo
Limpieza de Equipo	Tras cada uso	1 día para todo el equipo
Reemplazo de Tuberías de Plástico	Anual	Variable, depende del alcance
Reemplazo de Tanques de Plástico	Anual	Variable, depende del alcance

Tabla 16

Programa de mantenimiento y limpieza de máquina.

Actividad de Mantenimiento	Frecuencia	Tiempo de Realización
Limpieza de la Máquina	Diaria	15-30 minutos
Inspección Visual	Diaria	15 minutos
Lubricación de Componentes	Semanal	20-30 minutos
Ajuste y Apriete de Tornillos	Mensual	30 minutos
Reemplazo de Filtros	Mensual	30 minutos
Calibración y Alineación	Trimestral	1-2 horas

Mantenimiento
Preventivo

Anual

4-8 horas

Diseño de mejora para el indicador desperdicios.

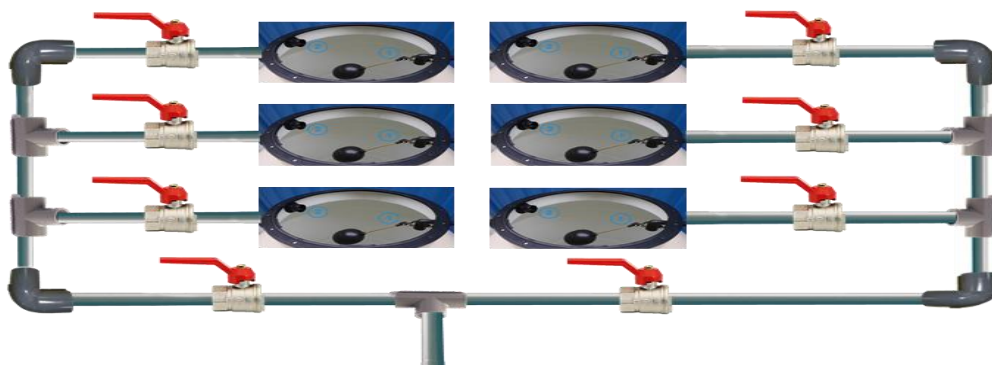
Las causas de los cuatros desperdicios que presenta la empresa (espera, transporte, sobre proceso y movimientos), se da por el deterioro de las tuberías que llevan el guarapo, el intercambio de tanques al momento de llenarlos, tiempos muertos por espera en el área de fermentación y llenado. Por ello, se recomienda invertir en materiales y equipo (Tabla 17). El cual, ayudara a estandarizar los procesos y cumplir con la inocuidad del producto. A la vez, el proceso será automático (Figura 19) así, se eliminará los desperdicios que afectan el proceso.

Tabla 17

Propuesta de inversión en materiales y equipo

Figura 19

Diseño de control manual automático del llenado de los tanques.



Otra causa de los desperdicios es la distancia recorrida entre las áreas de trabajo, lo que imposibilita la optimización adecuada de sus procesos, flujos y procedimientos. A esto, se plantea el diseño basado en el método Guerchet, comenzando con la identificación de las

áreas con la que cuenta la empresa: Área de Corte de Caña, molido de caña, filtración y llenado de tanques, fermentación, destilación, horneado, almacén de bagazo, molino de bagazo, área de llenado y envaso. Identificadas las áreas, definimos las relaciones de importancia acorde al método:

- A: Absolutamente necesario
- E: Esencialmente necesario
- I: Importante
- O: Ordinario, no es necesario, pero es preferible
- U: Innecesario
- X: No deseable

A continuación, elaboraremos el cuadro de proximidades, considerando lo siguiente:

- Área de corte de caña y área de molido de caña: A (es necesario que la caña cortada sea molida inmediatamente para obtener el jugo).
- Área de molido de caña y área de filtración y llenado de tanques: A (el jugo de caña necesita ser filtrado antes de pasar al proceso de fermentación).
- Área filtración y llenado de tanques y área de fermentación, destilación y llenado: a (el jugo de caña necesita ser fermentado después de la molienda y el filtrado inicial).
- Área de fermentación, destilación y llenado y área de horneado: a (el producto fermentado necesita ser horneado antes de continuar).
- Área de horneado y almacén de bagazo: u (no es necesario que estén cerca, ya que son procesos independientes).
- Área de fermentación, destilación y llenado y almacén de bagazo: u (no es necesario que estén cerca).
- Área de molienda y almacén: u; procesos independientes.

- Área de corte y almacén de bagazo: u; procesos independientes.
- Almacén de bagazo y molino de bagazo: a (la materia prima almacenada necesita ser procesada en el molino).
- Molino de bagazo y áreas de la producción de aguardiente: u (no es necesario que estén cerca, pero depende de si el bagazo es un subproducto de la caña).

Con estos datos, podemos elaborar una matriz de relación de proximidad.

Tabla 18

Matriz de relación de proximidad

Relación	Corte de Caña	Molido de Caña	Filtración y llenado de tanques	Fermentación/ Destilación/ Llenado	Horneado	Almacén de Bagazo	Molino de Bagazo
Corte de Caña	-	*A	*U	U	U	U	U
Molido de Caña	A	-	A	A	*I	U	U
Filtración y llenado de tanques	U	A	-	A	U	U	U
Fermentación/Destilación/Llenado	U	A	A	-	A	U	U
Horneado	U	I	U	A	-	U	U
Almacén de Bagazo	U	U	U	U	U	-	*E
Molino de Bagazo	U	U	U	U	U	E	-

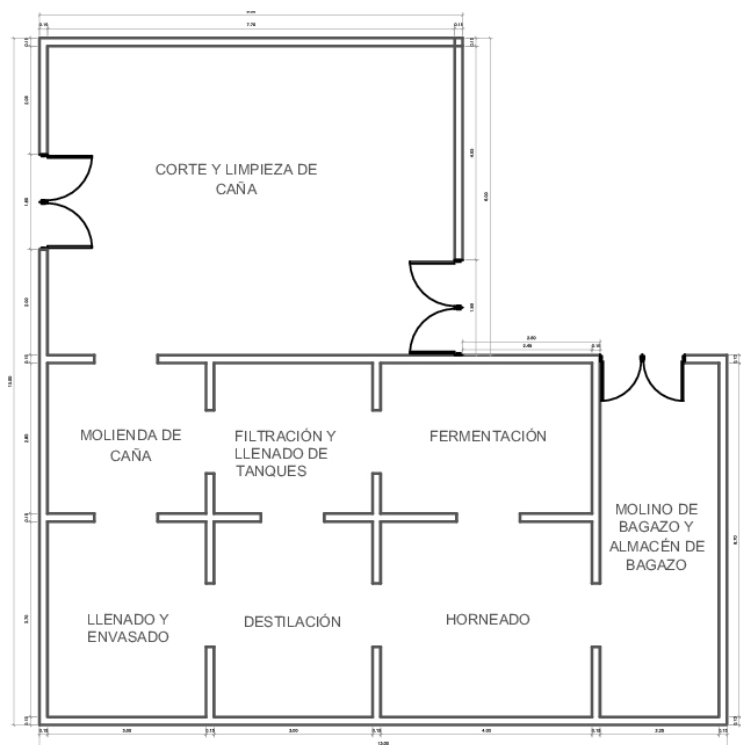
De la Tabla 18, las letras que tienen “*” se definen a continuación: "A": representa una relación de absolutamente necesaria, "E": representa una relación esencialmente necesaria, "I": indica importante, pero no crítico, "U": es innecesario, lo que significa que no hay un requerimiento fuerte para que estas áreas estén próximas.

Dado que el área de molido es donde se procesa la caña cortada, su proximidad es crítica (A). Posteriormente, el material pasa al área de fermentación, destilación y llenado, lo que también es crítico (A). La relación entre el área de fermentación y el área de Horneado es igualmente crítica, ya que el proceso de Horneado sigue a la fermentación (A). El almacén de bagazo y el molino de bagazo tienen una relación esencial (E) entre sí, asumiendo que el "bagazo" necesita ser molido antes de ser almacenado o viceversa.

Con este análisis planteamos la nueva distribución de planta Figura 20.

Figura 20

Distribución de planta propuesta



De la Figura 20, se detalla lo siguiente:

- Área de Corte de Caña: Ubicada en el punto inicial del flujo de producción para garantizar que la caña de azúcar fresca pueda ser procesada rápidamente.
- Área de Molido de Caña: Inmediatamente después del área de corte de caña para minimizar el tiempo entre el corte y el molido; con acceso directo al área de filtración y llenado de tanques.
- Área de Fermentación, Destilación y Llenado: situada directamente a continuación del área de filtración y llenado de tanques para asegurar un flujo continuo; con acceso cercano al área de Horneado para la transición rápida al siguiente paso del proceso.
- Área de Horneado: Conectada estrechamente con el área de fermentación, destilación y llenado para facilitar el procesamiento post - fermentación.
- Almacén de Bagazo: Aunque su ubicación no es crítica en relación con las áreas de procesamiento de caña, debería estar situada de manera que facilite el flujo hacia y desde el molino de bagazo, posiblemente en una posición periférica o en una esquina de la planta.
- Molino de Bagazo: cercano al almacén de bagazo debido a la relación esencial entre estos dos puntos.

Diseño de mejora de la variable productividad

Para este punto en cuanto a la productividad de mano de obra se sabe que para obtener un resultado se tiene que calcular la producción y las horas que se emplea, por lo tanto, la propuesta de mejora en cuanto a este punto fue obtenido gracias a los resultados anteriores en el cual se logró reducir gran parte del tiempo empleado en la producción, gracias a esto el operador ahora sí podrá cumplir con su producción exigida.

En la Tabla 19, la eficiencia se mide comparando los tiempos utilizados de producción versus los tiempos disponibles en un mes; en la eficacia se compara los litros

producidos rechazados frente a los litros producidos de aguardiente total; finalmente se hace el cálculo de la productividad. Se tiene los resultados, en el cual según la eficiencia en el año 2023 se espera tener una variación positiva de 9.7%; lo que significa que en el tiempo de producción es el óptimo para la producción de aguardiente. En relación con la eficacia en el año se espera lograr una variación del 25.9%. Finalmente, en relación de la productividad el valor esperado oscila entre 33.1% en el cual significa un resultado positivo en relación con el uso de los recursos de la empresa y los logros alcanzados.

Tabla 19

Productividad proyectada de la empresa

Mes	Capacidad de producción	Litros producidos	Eficacia	Tiempo utilizado horas	Tiempo disponible	Eficiencia	Productividad
Ene	3850	1566	40.7%	143	142	99.0%	40.3%
Feb	3850	1404	36.5%	148	127	86.2%	31.4%
Mar	3850	1674	43.5%	173	152	87.7%	38.1%
Abr	3850	1917	49.8%	193	174	90.1%	44.9%
May	3850	1701	44.2%	177	154	87.0%	38.4%
Jun	3850	1863	48.4%	191	169	88.5%	42.8%
Jul	3850	1917	49.8%	176	174	99.0%	49.3%
Ago.	3850	1593	41.4%	147	145	98.0%	40.6%
Set	3850	1404	36.5%	143	127	89.3%	32.6%
Oct	3850	1701	44.2%	176	154	87.7%	38.8%
Nov	3850	1404	36.5%	138	127	92.6%	33.8%
Dic	3850	1539	40.0%	147	140	95.2%	38.1%
Total	46200	19683	42.6%	1952	1786	91.5%	39.0%

Estimación De Las Mejoras En La Productividad Con La Implementación De La Metodología Kaizen Para La Empresa Productora Y Comercializadora De Bebidas, Cajamarca, 2023

Para medir el impacto en la productividad, primero se proyectará el impacto sobre el proceso de las soluciones propuestas:

- La empresa actualmente no cuenta con tiempos representativos en su proceso de producción, con el diseño propuesto, dicha empresa contará con un tiempo estándar propuesto de 24.85 minutos y tiempo normal de 12.18 minutos por proceso.
- Por otra parte, la empresa presenta un 34% de cumplimiento de las 5S. Con lo planteado en nuestro estudio y acorde al estudio de Giraldo Sánchez et al., (2013) al aplicar la técnica “5s” se espera aumentar al 65 % de cumplimiento.
- Con la identificación de desperdicios a través del VSM se proyecta la reducción de desperdicios de elaboración del aguardiente en un 27% acorde lo manifestado por López (2013), en su estudio sobre mapeo de la cadena de valor (VSM) como estrategia de reducción de costos. Así también con el control automatizado, se espera que las actividades que son manuales como el llenado de tanques, encendido del horno, la destilación, la limpieza de tanques se realice de forma automática, reduciendo de forma sustancial dichos tiempos. Acorde a la investigación realizada por Ordoñez et al. (2013) en su estudio de simulación de automatización de proceso de producción de etanol, el impacto sobre los flujos sería de un 16%.
- El entrenamiento y capacitación de los empleados en relación con la producción se estima un aumento del 35% acorde al estudio de Rivera y Gonzáles (2009) sobre impacto de la capacitación en la productividad en una empresa de bebidas.
- El impacto sobre los tiempos promedios de las labores que implicaban trabajo manual; solo el intercambio de tanque se reduciría en 0, dado que este proceso ya no

implica cambio de tuberías, solo aperturas de válvulas acorde al nivel de llenado del tanque. Todo ello implicaría, una reducción del 27% del tiempo de proceso, sin considerar el tiempo de fermentación.

- **Mantenimiento y limpieza de los tanques:** Este proceso se realizaría de forma automática con la adquisición de los tanques CIP; además el plan de mantenimiento ayudaría a prevenir demoras de producción por parada de equipos.
 - **Seguimiento y auditoría:** mediante la automatización, se espera que el control del proceso sea más efectivo, ayudando a la calidad del producto, y previniendo productos rechazados.
 - **Luego de la implementación de las mejoras,** se puede proyectar que la eficacia mejoraría en un 25.9% en comparación con el valor inicial, siendo un valor final de 42.6%. De la misma forma la eficiencia mejoraría en un 9.7%; teniendo un valor final de 91.5%. Y finalmente la productividad, se incrementaría desde el 26.1% inicial al 39% (una variación de 33.1%). Estos resultados demostrarían la mejora de la metodología Kaizen sobre la productividad de la empresa.

Matriz de operacionalización de variables una vez implementado el diseño

Tabla 20

Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	% ANTES	%ESTIMADO
V1. Metodología Kaizen	Kaizen significa mejoramiento continuo a través del cambio, basado en el análisis de tempos a través de las 5s, identificación y reducción de desperdicios de una organización o entidad para la toma de decisiones (Cabrera et al., 2023)	Estudio de Tiempo.	Tiempo observado	No cuenta	998
			Tiempo Normal	No cuenta	12.18 minutos
			Tiempo estándar	No cuenta	24.85 minutos
		Herramienta 5s	% de cumplimiento de las 5s (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke).	34%	65%
		Identificación de desperdicios	Desperdicio de transporte	258 minutos	70 minutos
			Desperdicios de movimiento	45 minutos	12 minutos

V2. Productividad	Es la capacidad (eficacia) para generar bienes o servicios optimizando los recursos (Eficiencia). (Cabrera et al., 2023).	Eficacia	Desperdicios sobre procesos	35 minutos	9 minutos
			Desperdicios tiempos de espera	281 minutos	76 minutos
		Eficiencia	Capacidad productiva	31.6%	42.6%
			Horas productivas	82.7 %	91.5%

Evaluación económica de la propuesta de la metodología kaizen para la empresa productora y comercializadora de bebidas, Cajamarca, 2023.

En la tabla 21 se detallan los costos que se incurrirían al implementar el diseño para el cumplimiento de las 5S.

Tabla 21

Costo de implementación de las 5S.

	OBJETO	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
ADECUACIONES	Cinta de demarcación.	2	S/18.00	S/36.00
	Pintura paredes.	2	S/85.00	S/170.00
	Letreros de señalización.	15	S/5.00	S/75.00
	Pintura tuberías.	1	S/68.00	S/68.00
	Estante de almacenamiento de herramientas y equipos.	1	S/500.00	S/500.00
	Costo total de adecuaciones			S/849.00
SEGURIDAD	Botiquín.	1	S/39.00	S/39.00
	Extintores.	5	S/65.00	S/325.00
	EPPS	9	S/217.00	S/1,953.00
	Costo total de seguridad			S/2,317.00
LIMPIEZA	Escoba.	1	S/10.00	S/10.00
	Recogedor.	1	S/13.00	S/13.00
	Desinfectante.	1	S/68.00	S/68.00
	Detergente	1	S/55.00	S/55.00
	Costo total de limpieza			S/146.00
	Costo total de capacitación			S/404.00
	TOTAL			S/3,716.00

Para implementar el diseño de control automático en el llenado de tanques se requiere de los siguientes materiales (tabla 22), adicionalmente, indicamos el costo por cada material y costo mano de obra, dando un costo total de su implementación.

Tabla 22
Costo de materiales y mano de obra del control manual.

Material	Cantidad (unidades)	Precio Unitario (S/)	Precio Total (S/)
Válvula y Flotador.	12	S/55.00	S/660.00
Válvula Bola De 2 PVC	16	S/ 9-00	S/144.00
Tubo 2 PVC x 5m	4	S/60.00	S/240.00
Codo 2 PVC	8	S/10.00	S/80.00
Tee 2 PVC	11	S/18.00	S/198.00
Unión 2 PVC	12	S/10.00	S/120.00
Pegamento	1	S/28.00	S/28.00
Teflón	10	S/0.50	S/5.00
Sierra para PVC	1	S/6.00	S/6.00
Costo Total de la implementación.			S/1,481

Para la propuesta de inversión en materiales y equipo se detalla en la tabla 23.

Tabla 23
Propuesta de inversión en materiales y equipo

Descripción	Cantidad	Costo Unitario	Costo total
Tanques de acero inoxidable de grado alimenticio, de 1100 litros	3	S/ 11250	S/ 33750
Tubería de acero inoxidable de grado alimenticio, de 6” de diámetro	50 metros lineales	S/ 131.25 por metro	S/ 6562.50
Sistema de limpieza CIP (Cleaning In Place)	1	S/ 37500	S/ 37500
Asesoría en ingeniería de procesos	1	S/ 7500	S/ 7500
Automatización de los procesos	1	S/ 13125	S/ 13125
Total			S/ 98437.5

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El presente estudio tiene como implicancia dar a conocer la importancia de la metodología Kaizen, la cual involucra un cambio de pensamiento para mejorar, por lo que se determina el estudio de tiempos; logrando un tiempo estándar de 24.85 min por proceso, permitiendo a la empresa una mejora continua y trabajar bajo estándares, concordando con Camacho (2020) quién señala que para tener un lugar de trabajo donde se agregue valor, se debe iniciar observando y analizando el proceso, lo cual permite realizar una estandarización de turnos, e identificación de mudas. Y (Urrutia & Villanueva, 2012), quienes afirman que si en caso no se cumple se podrá detectar ineficiencias y seguir con el plan de mejora continua. Asimismo, se concuerda con Rusdiana et al. (2023), ya que, se estima cumplir un 65%, donde se tendría un área de trabajo con materiales distribuidos en sus áreas de acuerdo con el uso y en el lugar correcto, un cronograma de limpieza donde todos realicen dicha labor, verificar el cumplimiento y plantear normas y programas. En comparación con Carrasco (2022) quién enfocó su estudio en la eficacia de Kaizen para reducir el tiempo perdido en la producción de botellas PET, logrando una reducción del 27% en el tiempo perdido, a este estudio se proyecta una mejora del 33.1% en la productividad global. Ambos resaltan la eficacia de Kaizen, aunque con enfoques distintos. Además, el estudio de Vargas et al. (2021) sobre Lean Manufacturing indican mejoras notables respaldadas por pruebas de hipótesis, destacando un aumento en la eficiencia productiva. Esta tendencia en comparación los resultados obtenidos respaldan la eficacia de enfoques de mejora continua, ya sea a través de Kaizen o Lean Manufacturing. Finalmente, nuestro estudio, coincide con la investigación de Aguilar (2019) sobre la aplicación de Kaizen en la empresa PERÚ FASHIONS S.A.C ya que muestra una mejora en la productividad del área de producción del 6%. Esta cifra es similar a la estimación de mejoras del 7%.

Por otro lado, A pesar de los resultados positivos obtenidos en el diseño para la implementación de la metodología Kaizen en la empresa productora y comercializadora de bebidas en Cajamarca, es fundamental reconocer las limitaciones que podrían haber influido en la ejecución y análisis de este estudio la principal limitación fue la disponibilidad de tiempo de los trabajadores y gerente por diversas actividades que realizan, para brindar información competente a la producción y funcionabilidad de la empresa, la cual fue superada a través del acceso a la observación de todos los campos y aplicación del cuestionario en su tiempo libre de los operarios y recopilación documentaria, así también la empresa en estudio está enfocada a la producción artesanal mas no a lo industrial, lo cual limita las propuestas de mejora que podrían ser aplicadas. Otra limitación es la revisión sistemática ya que en su mayoría están enfocadas a lean manufacturing y no a la filosofía kaizen propiamente dicha; A pesar de ello coincidimos con Berhe (2022) quien expresa que la metodología Kaizen puede adaptarse y aplicarse de manera efectiva en entornos empresariales específicos, proporcionando una guía estructurada para el diagnóstico y la mejora continua.

Conclusiones

- El diagnóstico del diseño de la implementación de la metodología Kaizen se ha formulado considerando los siguientes resultados; la empresa no cuenta con tiempos estandarizados por proceso, tienen un cumplimiento de orden y limpieza del 34 %; se identificaron 4 desperdicios: Espera 281 minutos en el llenado de tanque y verificación de envases, sobre procesos 35 minutos en intercambio de tanques y envasado, movimientos 45 minutos en lavado de porongos y llenado de envases, y transporte 258 minutos en una distancia recorrida de 55 metros en el transporte de materia prima.

- Las metodologías utilizadas en la mejora de la productividad fueron: Estudio de tiempos, se planteó un tiempo estándar de 24.85 minutos; “5S”, se espera el 65% de cumplimiento en estandarización, orden y limpieza; Desperdicios, se espera erradicar o mitigar en un 27% a todos los procesos.
- La estimación de mejoras en la productividad, basada en la implementación de la metodología Kaizen, proyecta un aumento del 33.1% en la productividad global de la empresa. Este cálculo refleja la efectividad potencial de las intervenciones propuestas, como la capacitación del personal, la automatización de procesos y la mejora en la eficiencia del tiempo de producción.
- La evaluación económica de la propuesta de la metodología Kaizen indica un Valor Actual Neto (VAN) positivo de 145,158 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 75%. Estos indicadores económicos sugieren que la inversión en la implementación de Kaizen es viable y rentable, respaldando la viabilidad financiera de las mejoras propuestas.

Referencias

- Aguilar Fache, M. A. (2019). *Aplicación de Kaizen para la mejora de la productividad del área producción en la empresa Perú Fashions S.A.C, Los Olivos, 2019*. [Tesis de titulación, universidad césar vallejo].
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/53641/Aguilar_FMA-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y
- Ampuero, F.M., & Mendoza, R. E. (2016). *mejora continua en el área de producción utilizando Kaizen para incrementar la productividad de la empresa atlántica Sr*. [tesis de Titulación, Universidad Señor de Sipán].
<https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/4230?show=full>
- Antoz, Katarzyna, Łukasz Paško, and Arkadiusz Gola. 2020. “*The Use of Artificial Intelligence Methods to Assess the Effectiveness of Lean Maintenance Concept Implementation in Manufacturing Enterprises.*” *Applied Sciences* 2020, Vol. 10, Page 7922 10(21):7922. doi: 10.3390/APP10217922.
- Arias Gonzáles, J. L., & Covinos Gallardo, M. (2021). *Diseño y metodología de la investigación*. Enfoques Consulting EIRL.
https://www.bibliotecavirtualtodoeduca.com/wp-content/uploads/2021/12/Arias-Covinos-Diseno_y_metodologia_de_la_investigacion.pdf
- Arteaga, Andrade, Alexandra, Carla, and Raúl Rodríguez Rodríguez. 2022. “*Desarrollo de Una Propuesta Metodológica Para Medir El Impacto Que Tiene La Aplicación de Prácticas de Total Quality Management Sobre El Rendimiento Organizacional En Pymes.*” doi: 10.4995/THESIS/10251/181511.
- Azevedo, J., J. C. Sá, L. P. Ferreira, G. Santos, F. M. Cruz, G. Jimenez, and F. J. G. Silva. 2019. “*Improvement of Production Line in the Automotive Industry Through Lean*

Philosophy.” Procedia Manufacturing 41:1023–30. doi:
10.1016/J.PROMFG.2019.10.029.

Banco Mundial. 2020. “*El Aumento de La Productividad, El Principal Motor de Reducción de La Pobreza, Corre Peligro Debido a Las Perturbaciones Causadas Por La COVID-19.*” Retrieved September 12, 2023 (<https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2020/07/14/productivity-growth-threatened-by-covid-19-disruptions>).

Berhe, Haftu Hailu. 2022. “*Application of Kaizen Philosophy for Enhancing Manufacturing Industries’ Performance: Exploratory Study of Ethiopian Chemical Industries.*” International Journal of Quality and Reliability Management 39(1):204–35. doi: 10.1108/IJQRM-09-2020-0328.

BLUECART. 2023. “*Food and Beverage Industry: Beverage Industry Trends in 2023.*” Retrieved September 12, 2023 (<https://www.bluecart.com/blog/beverage-industry-trends>).

Bubber, Deepak, Gulshan Babber, and Rakesh Kumar Jain. 2022. “*Kai and Zen: Effective Tools for Improving Productivity and Quality: A Case Study of an Indian MSME.*” ECS Transactions 107(1):3473–85. doi: 10.1149/10701.3473ECST.

Cabrera, Olenka, Joselyn Tejeda, José Llontop, Pablo Mendoza, José C. Alvarez, and Sevilay Demirkesen. 2023. “*A Validation Model to Reduce Non-Contributory Time Based on Lean Tools: Case of a Construction Company in Perú.*” [Http://Www.Editorialmanager.Com/Cogenteng](http://www.editorialmanager.com/Cogenteng) 10(1). doi: 10.1080/23311916.2023.2236838.

Carrasco Guataquira, R. A. (2022). *Implementación del plan de mejoramiento para el proceso de producción de botellas PET aplicando la metodología KAIZEN.*

<https://repositorio.uniajc.edu.co/handle/uniajc/1125>

Castillo-Castañeda, Jose, Brian Tarazona-Lopez, Claudia Leon-Chavarri, and Luis Cardenas. 2021. “Productivity Improvement of a Footwear Manufacturing Company Through Lean Tools.” *Lecture Notes in Networks and Systems* 274:437–45. doi: 10.1007/978-3-030-80462-6_53.

Castro Márquez, F. (2003). *Proyecto de investigación y su esquema de elaboración.* Distrito Capital, Venezuela: Editorial Uyapar

Correa Zamora, C. J. M. (2021) *Diseño de mejora de procesos productivos para incrementar la productividad de la empresa lácteos la cerrillanita en la ciudad de cajamarca,* 2021 [Tesis de titulación, universidad privada del norte].
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/30537/Correa%20Zamora%200Carlos%20Jose%20Miguel-Parcial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Corredor, I. (2015). “*Sin Identificación De los 7 Desperdicios No Hay Lean*” (tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma De México, Ciudad de México, México.

Duas Rodas (2022) *Bebidas Energéticas: un mercado en expansión.*
<https://www.duasrodas.com/blog/es/bebidas-energeticas-un-mercado-en-expansion/>

Fontalvo, Tomás, Efraín De La Hoz, Enrique De La Hoz, Tomás Fontalvo, Efraín De La Hoz, and Enrique De La Hoz. 2018. “*Método Análisis Envolvente de Datos y Redes Neuronales En La Evaluación y Predicción de La Eficiencia Técnica de Pequeñas Empresas Exportadoras.*” *Información Tecnológica* 29(6):267–76. doi: 10.4067/S0718-07642018000600267.

Genett, Jimenez, Jorge Rodrigues, José Carlos Sá, Francisco J. G. Silva, Luís Pinto Ferreira, and Gilberto Santos. 2020. “A *Rapid Improvement Process through ‘Quick-Win’ Lean Tools: A Case Study.*” *Systems Engineering*. doi: 10.3390/systems8040055.

Giraldo Sánchez, S, Saldarriaga Monsalve, L y Moncada Roldán, Y. (2013). *Diseño de una metodología de implementación de lean manufacturing en una pyme (Momentos Classic)*. [Tesis de titulación, Universidad de san Buenaventura]. <https://bibliotecadigital.usb.edu.co/server/api/core/bitstreams/4012b009-c422-42c6-b137-d826d0b0cd97/content>

Giurfa Martínez, Á., & Vega Valle, J. C. *Propuesta de la caracterización del proceso de calidad bajo los principios del Kaizen para mejorar la productividad de los fundos productores de Jengibre en Chanchamayo*. https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/655240/GiurfaM_A.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Gonzales, I., & Quispe, A (2012). *Determinación de tiempos estándar para el planeamiento y control del servicio de mantenimiento a terceros en la empresa Saeg Perú S.a.A.* [Tesis de Titulación Universidad Señor de Sipan]. <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/5111>

López Lemos, P., 2016. *Herramientas para la mejora de la calidad*. Madrid: Fundación Confemetal

López, C. B (2013) *Mapeo de la cadena de valor (VSM) como estrategia de reducción de costos* [Tesis De Maestría, Universidad Autónoma De Baja California]. <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/entities/publication/67f7daf1-fa0f-42c0-9598-f14f52c39ed0>

- Mejía, José Libardo. 2021. “*Acumulación Regulatoria y Productividad: Evidencia Para Colombia y Estados Unidos (Regulatory Accumulation and Productivity: Evidence for Colombia and the United States)*.” SSRN Electronic Journal. doi: 10.2139/SSRN.3821775.
- Minaya, J. S. (2022). *Propuesta De Mejora Para Incrementar La Satisfaccion Del Paciente Del Policlinico Divino Niño Mediante La Metodologia Lean Healthcare Arequipa 2021* [Tesis de Titulación, Universidad Católica de Santa María]. <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/71f7c9be-efa8-4bb3-8e00-69a6be8c8027>
- Murayama, Roberto Cartwright Brodie, Marcelo Duarte Vieira, José Carlos Reston Filho, and Rui M. Lima. 2019. “*Productivity Increase in a Cellular Battery Line Using Lean Kaizen and Tools*.” Springer Proceedings in Mathematics and Statistics 281:253–60. doi: 10.1007/978-3-030-14973-4_24.
- Noriega Criollo, L. R., & Sánchez Vargas, D. J. (2020). *Estandarización de la planificación de los servicios a terceros, utilizando la matriz de KRALJIC y VSM en una empresa de servicios de inspección del sector Oil and Gas* [Tesis de Titulación]. https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UUPN_50d6c0764a3bf4b10977bf87df816a9e
- Opertti Fabrizio, and Levington Caroline. 2019. “*Innovaciones Que Están Transformando El Sector de Alimentos y Bebidas - Más Allá de Las Fronteras*.” BID Blog Mejorando Vidas. Retrieved September 12, 2023 (<https://blogs.iadb.org/integracion-comercio/es/las-innovaciones-que-estan-transformando-el-sector-alimentos-y-bebidas/>).
- Ordoñez, O. i., Rivera, M. I., & Franco, m. E. (2013). *Propuesta de automatización de un proceso de producción de inóculo de levadura a escala industrial para producción*

de etanol. Fundación Dialnet.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6096106>.

Palange, Atul, and Pankaj Dhattrak. 2021. “*Lean Manufacturing a Vital Tool to Enhance Productivity in Manufacturing.*” *Materials Today: Proceedings* 46:729–36. doi: 10.1016/J.MATPR.2020.12.193.

Paredes Juan De Dios, C. M. (2023). *Metodología kaizen en el proceso de productividad de ventas en una empresa Privada de Servicios de TI, Lima 2023*. [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo].
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/105991/Paredes_JDD_CM-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Parenti, A., Richard, A., Strano, F., Rosso, J., Martínez, L., Lagier, M., Romanelli, M., & Vásquez, N. (2019). *Aprendiendo Kaizen. Inti-Tecnologías de gestión*.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA: Diccionario de la lengua española, 23.^a ed., [versión 23.7 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [4/12/23].

Revista Industria Alimentaria (2022) *El lento pero seguro despegue de las bebidas a base de frutas peruanas en Europa*.
<https://www.industriaalimentaria.org/blog/contenido/el-lento-pero-seguro-despegue-de-las-bebidas-a-base-de-frutas-peruanas-en-europa>

Salazar López, B. (2019). *¿Qué es el estudio de tiempos?* Recuperado el 25/08/2023, de Ingeniería Industrial online website:
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/estudio-de-tiempos/que-es-el-estudio-de-tiempos/>

Salazar, Luis A., Paz Arroyo, and Luis F. Alarcón. 2020. “*Key Indicators for Linguistic Action Perspective in the Last Planner® System.*” *Sustainability* 2020, Vol. 12, Page 8728 12(20):8728. doi: 10.3390/SU12208728.

SICEX (2019) *Bebidas energéticas: el segmento más dinámico en el mercado de bebidas.* <https://sicex.com/blog/bebidas-energeticas-el-segmento-mas-dinamico-en-el-mercado-de-bebidas/>

Sotelo, Roberto Encarnación. 2020. “*Optimization of the Transport and Internal Storage of Perishable Products through a Continuous Improvement System - Kaizen.*” Proceedings of the LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education and Technology. doi: 10.18687/LACCEI2020.1.1.566.

Sousa, R., Barbosa, D., Tregue, A., & Estaislau, A. (2019). *Aplicación de la Filosofía Kaizen como Estandarización de la Producción y Optimización de Procesos.* Revista internacional para la innovación, la educación y la investigación. Doi: 10.31686/ijier.Vol7.Iss11.1936

Torres de la O, Shelley Emely (2022). *Mejora continua Kaizen y la productividad de los colaboradores en la planta Eurofresh Perú SAC*, [Tesis de titulación, Universidad Autónoma Del Perú]. <https://repositorio.autonoma.edu.pe/handle/20.500.13067/1547>

Vargas Crisóstomo, Edith Luz, José William Camero Jiménez, Edith Luz Vargas Crisóstomo, and José William Camero Jiménez. 2021. “*Aplicación Del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) Para El Incremento de La Productividad En El Área de Producción de Adhesivos Acuosos de Una Empresa Manufacturera.*” *Industrial Data* 24(2):249–71. doi: 10.15381/IDATA.V24I2.19485.

Anexos

Anexo 1: Matriz de consistencia

Título: Diseño de Implementación de la metodología Kaizen para incrementar la Productividad en una empresa productora y comercializadora de bebidas, Cajamarca, 2023

Problema	Objetivo	Hipótesis	Variable	Metodología
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general		
¿Cómo el diseño de implementación de la metodología Kaizen incrementara la productividad en una empresa productora y comercializadora de bebidas, Cajamarca, 2023?	Diseñar la metodología Kaizen para incrementar la productividad en una empresa productora y comercializadora de bebidas, Cajamarca, 2023.	El diseño de implementación de la metodología Kaizen incrementará la productividad en una empresa productora y comercializadora de bebidas, Cajamarca, 2023.		Tipo: cuantitativo Diseño: pre-experimental Población: procesos de producción de bebidas de la empresa.
	Objetivos específicos <ul style="list-style-type: none"> o Elaborar un diagnóstico de la situación actual de la empresa productora y comercializadora de bebidas, Cajamarca, 2023. o Plantear el diseño de la implementación de la metodología Kaizen para incrementar la productividad en una empresa productora y comercializadora de bebidas, Cajamarca, 2023. o Estimar las mejoras en la productividad con la 		Variable 1: Metodología Kaizen Variable 2: Nivel de productividad	Muestra: Está constituida por los procesos de elaboración de aguardiente. Técnica: Encuesta. Análisis documentario. Observación directa. Instrumento: Cuestionario. Registros documentarios. Ficha de observación.

implementación de la metodología Kaizen para la empresa productora y comercializadora de bebidas, Cajamarca, 2023.

o Evaluar económicamente la propuesta de la metodología Kaizen para la empresa productora y comercializadora de bebidas, Cajamarca, 2023.

Anexo 2: Instrumento para recolección de datos

Elaborado por:

Fecha:

Pregunta 1: ¿existen materiales o partes en exceso de inventario?

Alternativas:

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 2: ¿existe maquinaria o equipos innecesarios alrededor?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 3: ¿existen herramientas o utillajes innecesarios alrededor?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 4: ¿existencia o no de control visual?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 5: ¿tiene establecido los estándares para las 5 s (clasificar, ordenar, limpiar estandarizar y disciplina)?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 6: ¿existen áreas de almacenaje claramente demarcadas?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 7: ¿están demarcadas los artículos y sus lugares de almacenamiento?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 8: ¿están identificados las cantidades máximas y mínimas en los procedimientos?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 9: ¿están claramente clasificadas las líneas de acceso a ideas de almacenaje?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 10: ¿las herramientas y utilizarse posee un lugar claramente identificado?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 11: ¿los pisos están libres de basura, agua, aceite coma y etc.?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 12: ¿las máquinas están libres de objetos y aceites?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 13: ¿realiza inspección de equipos junto con mantenimiento?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 14: ¿existe personal responsable de la limpieza?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 15: ¿existen operarios que limpien piso y máquinas regularmente?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 16: ¿genera notas de mejoramiento regularmente?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 17: ¿se han implementado ideas de mejora?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 18: ¿usa procedimientos escritos claros y actuales?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 19: ¿tiene plan futuro de mejora para el área?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 20: ¿están las primeras 3 s (clasificar, ordenar y limpiar) mantenidas?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 21: ¿son conocidos los procedimientos estándares?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 22: ¿son almacenadas las herramientas y utillaje correctamente?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 23: ¿se ha iniciado un control de auditoría o seguimiento?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 24: ¿los procedimientos están al día y son regularmente revisados?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Pregunta 25: ¿los cargos están debidamente descritos, están al día y son regularmente revisados?

A: muy malo / o no existe (0)

B: malo (1)

C: regular (2)

D: bueno (3)

E: muy bueno (4)

Anexo 3: Respuesta por trabajador

Respuesta por trabajador:

Elaborado por:	Fecha	PERSON A 1				PERSON A 2				PERSON A 3				PERSON A 4				PERSON A 5				PERSON A 6				PERSONA 7				PERSON A 8				PERSON A 9				PERSON A 10																											
		0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4																			
Preguntas																																																																	
Pregunta 1:																																																																	
¿existen materiales o partes en exceso de inventario?																																																																	
		0					0							0					1					0					0					0					0					0					0					0											
Pregunta 2: ¿existe maquinaria o equipos innecesarios alrededor?																																																																	
		0					0							0					1					0					0					1					1					0					1																
Pregunta 3:																																																																	
¿existen herramientas o utillajes innecesarios alrededor?																																																																	
		1					0							1					1					0					1					1					1					0					0																
Pregunta 4:																																																																	
¿existencia o no de control visual?																																																																	
		1					1							0					0					0					0					0					0					1					0																
Pregunta 5: ¿tiene establecido los estándares para las 5 s (clasificar,																																																																	
		1					1							0					0					1					0					0					0					0					0					0					0					1	

ordenar, limpiar estandarizar y disciplina)?

Pregunta 6:

¿existen áreas de almacenaje claramente demarcadas?

0	1	3	0	1	1	2	1	0	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Pregunta 7: ¿están demarcadas los artículos y sus lugares de almacenamiento?

1	1	1	2	0	1	3	0	3	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Pregunta 8: ¿están identificados las cantidades máximas y mínimas en los procedimientos?

3	2	3	1	4	2	1	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Pregunta 9: ¿están claramente clasificadas las líneas de acceso a ideas de almacenaje?

2	1	2	2	2	2	3	2	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Pregunta 10: ¿las herramientas y utilizarse posee un lugar claramente identificado?

2	1	3	3	2	2	1	2	2	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Pregunta 11: ¿los pisos están libres de basura, agua, aceite coma y etc.?	2	1	1	2	2	1	1	2	1	1
Pregunta 12: ¿las máquinas están libres de objetos y aceites?	1	2	3	1	1	1	0	1	2	1
Pregunta 13: ¿realiza inspección de equipos junto con mantenimiento?	3	1	4	2	3	1	2	0	1	1
Pregunta 14: ¿existe personal responsable de la limpieza?	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1
Pregunta 15: ¿existen operarios que limpien piso y máquinas regularmente?	1	1	2	1	1	1	3	1	2	2
Pregunta 16: ¿genera notas de mejoramiento regularmente?	4	3	0	0	3	2	3	3	0	0
Pregunta 17: ¿se han implementado ideas de mejora?	1	2	3	3	1	2	3	2	2	1
Pregunta 18: ¿usa procedimientos	3	1	3	1	3	1	0	1	1	1

escritos claros y actuales?											
Pregunta 19: ¿tiene plan futuro de mejora para el área?	1	2	1	2	3	3	1	3	4	1	
Pregunta 20: ¿están las primeras 3 s (clasificar, ordenar y limpiar) mantenidas?	4	4	0	1	1	4	3	1	2	0	
Pregunta 21: ¿son conocidos los procedimientos estándares?	3	3	2	2	2	1	1	1	2	3	
Pregunta 22: ¿son almacenadas las herramientas y utillaje correctamente?	4	2	3	1	2	1	0	0	2	1	
Pregunta 23: ¿se ha iniciado un control de auditoría o seguimiento?	3	1	1	2	1	1	1	0	1	1	
Pregunta 24: ¿los procedimientos están al día y son regularmente revisados?	1	1	1	1	3	3	1	0	2	1	

Pregunta 25: ¿los
cargos están
debidamente
descritos, están al
día y son
regularmente
revisados?

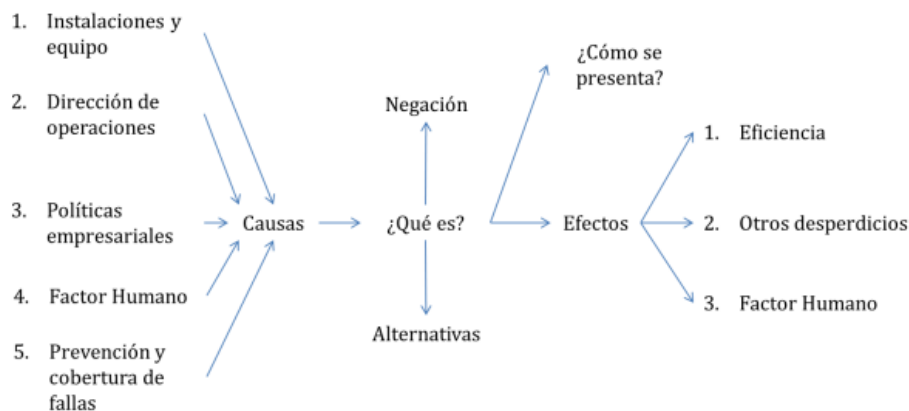
4 3 3 1 1 2 3 1 2 1

Anexo 4: Formato sugerido de Cuestionario de auditoría 5S.

CUERSTIONARIO PARA LAS 5S							
ELABORADO POR:				FECHA:			
5S	#	PREGUNTAS	CALIFICACION				
			0	1	2	3	4
1. CLASIFICAR	1	¿Existen materiales o partes en exceso de inventario?					
	2	¿Existen maquinaria o equipos innecesarios alrededor?					
	3	¿Existen herramientas o utillajes innecesarios alrededor?					
	4	¿Existencia o no de control visual?					
	5	¿Tiene establecido los estándares para 5S?					
2. ORDENAR	6	¿Existen áreas de almacenaje claramente demarcadas?					
	7	¿Están demarcados los artículos y sus lugares de almacenamiento?					
	8	¿Están identificados las cantidades máximos y mínimos?					
	9	¿Están claramente identificadas las líneas de acceso y áreas de almacenaje?					
	10	¿Las herramientas y utillajes poseen un lugar claramente identificado?					
3. LIMPIAR	11	¿Están los pisos libres de basura, agua, aceite, etc.?					
	12	¿Están las maquinas libres de objetos y aceites?					
	13	¿Realiza inspección de equipos junto con mantenimiento?					
	14	¿Existe personal responsable de la limpieza?					
	15	¿Existen operarios que limpien piso y maquinas regularmente?					
4. ESTANDARIZAR	16	¿Genera notas de mejoramiento regularmente?					
	17	¿Se han implementado ideas de mejora?					
	18	¿Usa procedimientos escritos, claros y actuales?					
	19	¿Tiene plan futuro de mejora para el área?					
	20	¿Están las primeras 3S mantenidas?					
5. DICIPLINA	21	¿Son conocidos los procedimientos estándares?					
	22	¿Son almacenadas las herramientas y utillaje correctamente?					
	23	¿Ha iniciado un control de stock					
	24	¿Los procedimientos están al día y son regularmente revisados?					
	25	¿Los cargos están debidamente descritos, están al día y son regularmente revisadas?					

Nota: Recopilada de la Tesis de los autores Giraldo, Saldarriaga & Moncada (2013).

Anexo 5: Formato de caracterización de desperdicios



Nota: Sugerido por corredor (2015).

Anexo 6: Procedimiento de limpieza y desinfección de tanques y tuberías de plástico

Esta propuesta está adaptada de la recomendación por la ONU (organismo mundial de salud) para la limpieza y desinfección de tanques de almacenamiento de agua.

1. Materiales y Equipos Necesarios:

- Tanques y tuberías de plástico
- Agua caliente
- Detergente neutro (apto para uso alimentario)
- Cepillos de cerdas suaves
- Manguera de agua a presión
- Equipo de protección personal (guantes, gafas de protección, mandil)
- Bolsas de basura para residuos sólidos
- Recipientes de plástico para desechos químicos

2. Procedimiento:

a. Preparación:

- Antes de comenzar, asegúrate de que los tanques y tuberías estén vacíos y desconectados del proceso de producción.
- Coloca el equipo de protección personal, incluyendo guantes, gafas de protección y un mandil resistente a productos químicos.

b. Eliminación de Residuos Sólidos:

- Retira cualquier residuo sólido, como restos de materia prima o sedimentos, de los tanques. Utiliza cepillos de cerdas suaves y bolsas de basura para recolectar los desechos sólidos.

c. Enjuague Preliminar:

- Enjuaga los tanques y tuberías con agua caliente para eliminar los residuos sueltos. Utiliza una manguera de agua a presión para asegurarte de que no queden partículas visibles.
- d. Preparación de la Solución de Limpieza:
- Llena los tanques con agua caliente y agrega detergente neutro en la cantidad recomendada por el fabricante del detergente.
- e. Limpieza:
- Llena las tuberías con la solución de limpieza y asegúrate de que se distribuya por todo el sistema.
 - Deja la solución de limpieza en los tanques y tuberías durante el tiempo recomendado por el fabricante del detergente (generalmente, de 15 minutos a 1 hora).
 - Utiliza cepillos de cerdas suaves para fregar todas las superficies internas de los tanques y tuberías, prestando atención a las áreas difíciles de alcanzar.
- f. Enjuague Final:
- Enjuaga completamente los tanques y tuberías con agua caliente limpia hasta que no queden residuos de detergente. Esto puede requerir varios enjuagues.
 - Asegúrate de que el agua de enjuague fluya completamente a través de las tuberías para limpiarlas a fondo.
- g. Desinfección (en caso de que fuera necesario):
- Si es necesario, realiza una desinfección adicional utilizando un desinfectante aprobado para uso alimentario. Sigue las instrucciones del fabricante para la dilución y el tiempo de contacto.

h. Secado:

- Deja que los tanques y tuberías se sequen al aire completamente antes de volver a conectarlos al proceso de producción.

i. Registro y Documentación:

- Lleva un registro de la limpieza, incluyendo la fecha, los productos químicos utilizados, el tiempo de limpieza y cualquier observación relevante.

Anexo 7: Cuestionario propuesto para medir el nivel de conocimiento del proceso

1. ¿Cuáles son las tareas específicas de un operario en la etapa de molienda de los ingredientes?
2. ¿Qué acciones se realizan frente a un problema que pueda presentar la máquina de molienda?
2. ¿Qué equipo se utiliza para la fermentación del aguardiente y cuáles son las responsabilidades del operario en esta fase?
3. En la destilación, ¿cuál es la función principal del operario y cómo se controla el proceso?
5. Durante la fermentación ¿cuáles son las responsabilidades operativas para garantizar la calidad?
6. ¿Cómo se lleva a cabo la filtración y dilución del aguardiente antes de su embotellado y cuál es el papel del operario en este proceso?
7. ¿Cuál es el procedimiento estándar para etiquetar y empaquetar el aguardiente?
8. ¿Qué precauciones se deben tomar al manipular y almacenar los productos utilizados en la fabricación?
9. ¿Cómo se realiza el mantenimiento y limpieza de los equipos de producción?
10. ¿Qué medidas se deben tomar para garantizar la calidad del producto?

Anexo 8: Procedimiento operativo de llenado

Procedimiento Operativo Estándar: Llenado de Tanques

1. Objetivo:

Este procedimiento tiene como objetivo llenar los tanques de almacenamiento de aguardiente de manera segura, higiénica y eficiente para garantizar la calidad del producto.

2. Materiales y Equipos Necesarios:

- Tanques de almacenamiento.
- Aguardiente.
- Mangueras y conexiones adecuadas.
- Medidor de flujo (si es necesario).
- Personal capacitado.
- Equipo de protección personal (EPP) como guantes, mandil y gafas de protección.

3. Procedimiento:

a. Preparación:

- Asegúrate de que los tanques de almacenamiento estén limpios y desinfectados según los procedimientos de limpieza previos.
- Verifica que no haya objetos extraños o residuos en el área de llenado.
- Verifica que las mangueras y conexiones estén en buen estado y sean compatibles con el aguardiente.

b. Verificación del Volumen Disponible:

- Comprueba que los tanques tengan suficiente capacidad para el aguardiente que se va a llenar. Evita el sobrellenado para prevenir derrames.

c. Inspección Visual:

- Realiza una inspección visual de las mangueras, conexiones y válvulas para asegurarte de que no haya fugas o daños visibles.
- d. Uso de Equipo de Protección Personal (EPP):
- Antes de comenzar, el personal encargado debe colocarse el EPP adecuado, incluyendo guantes, mandil y gafas de protección.
- e. Inicio del Llenado:
- Conecta la manguera al tanque de almacenamiento y al punto de suministro de aguardiente.
 - Abre la válvula de llenado de manera gradual para evitar turbulencias y derrames.
- f. Monitoreo del Llenado:
- Controla el proceso de llenado para evitar sobrepasar el nivel de capacidad del tanque. Si es necesario, utiliza un medidor de flujo para medir el volumen con precisión.
- g. Llenado Controlado:
- Llena los tanques con aguardiente de manera lenta y constante para evitar la formación de espuma y minimizar la posibilidad de derrames.
- h. Finalización del Llenado:
- Una vez que se alcance el nivel deseado, cierra la válvula de llenado de manera cuidadosa para detener el flujo de aguardiente.
 - Desconecta la manguera y asegúrate de que no queden residuos de aguardiente en las conexiones.
- i. Limpieza y Almacenamiento del Equipo:
- Lava y desinfecta las mangueras y conexiones utilizadas, y guárdalas adecuadamente para su próximo uso.

j. Registro y Documentación:

- Registra la fecha, la hora y el volumen de aguardiente llenado en los registros de producción. También, registra cualquier observación relevante o incidencias.

Anexo 9: Procedimiento de Seguimiento y Auditoría del Proceso de Fabricación de Aguardiente

Objetivo: Garantizar la calidad y la conformidad del proceso de fabricación de aguardiente, así como identificar y corregir posibles desviaciones o incumplimientos de normativas.

Responsable: Designar a un auditor interno o equipo de auditoría.

1. Planificación de la Auditoría:

- Definir el alcance de la auditoría, incluyendo las áreas y procesos a evaluar.
- Establecer los criterios de auditoría, que pueden incluir estándares de calidad, regulaciones gubernamentales y normativas de seguridad.
- Seleccionar el equipo de auditoría y asignar roles y responsabilidades.
- Programar la fecha y hora de la auditoría.

2. Revisión de Documentación:

- Recopilar y revisar documentos relevantes, como manuales de procedimientos, registros de producción y especificaciones del producto.
- Verificar que los documentos estén actualizados y en conformidad con las regulaciones vigentes.

3. Inspección en el Sitio:

- Realizar una inspección en las instalaciones de fabricación de aguardiente.

- Observar y registrar los procesos, condiciones de higiene, almacenamiento de materias primas y productos terminados, entre otros aspectos.
- Identificar posibles riesgos para la seguridad y la calidad.

4. Entrevistas y Entrevistas a Personal:

- Entrevistar a los empleados involucrados en el proceso de fabricación para obtener información sobre prácticas y procedimientos.
- Preguntar acerca del cumplimiento de las normativas y políticas de calidad.

5. Revisión de Registros y Datos:

- Examinar los registros de producción, control de calidad y trazabilidad.
- Verificar que los registros estén completos y precisos.
- Comparar los datos con los criterios de auditoría para identificar discrepancias.

6. Identificación de No Conformidades:

- Documentar cualquier desviación o incumplimiento encontrado durante la auditoría.
- Clasificar las no conformidades según su gravedad y urgencia para su corrección.

7. Informe de Auditoría:

- Preparar un informe de auditoría que incluya hallazgos, no conformidades identificadas y recomendaciones.
- Presentar el informe a la dirección de la empresa para su revisión y acción correctiva.

8. Acción Correctiva y Seguimiento:

- La dirección debe tomar medidas para corregir las no conformidades identificadas.

- Realizar un seguimiento para verificar la efectividad de las acciones correctivas implementadas.

9. Cierre de Auditoría:

- Una vez que se hayan corregido las no conformidades y se haya verificado su eficacia, se puede cerrar la auditoría.

10. Revisión Periódica:

- Establecer un plan de auditoría periódica para asegurarse de que los estándares de calidad y cumplimiento se mantengan a lo largo del tiempo.

Anexo 10: TCEA- caja Arequipa

Al 10/11/2023

Entidad	TCEA (%)	Cuota
CMAC AREQUIPA	32.58 %	332.53
FINANC. PROEMPRESA	34.09 %	334.54
CMAC CUSCO	43.74 %	358.54
CMAC SULLANA	43.8 %	357.09
INTERBANK	47.18 %	364.79
FINANC. CRÉDINKA	52.05 %	377.85
CMAC DEL SANTA	52.62 %	378.77
BANCO DE CREDITO	53.72 %	381.59
BBVA	59.14 %	391.37
CMAC PIURA	60.45 %	394.38
CMAC TRUJILLO	60.48 %	394.40
CMAC TACNA	67.81 %	412.91
FINANCIERA CONFIANZA	69.02 %	415.94
CMAC ICA	69.48 %	413.76
BANCO PICHINCHA	70.33 %	418.08
CMAC HUANCAYO	79.23 %	437.43
MIBANCO	80.37 %	440.70
CMAC MAYNAS	86.55 %	449.18

La TCEA es la tasa que incluye todos los costos de un crédito

*Se registra la TCEA máxima aplicable al producto.
TCEA: Tasa de Costo Efectivo Anual
MAS INFORMACIÓN: [Comisiones, Servicios, tasas moratorias y mucho más.](#)

El gráfico muestra información de los 10 primeros registros. acceda [aquí MAS INFORMACIÓN](#) para ver el gráfico con todos los registros

Nota: Recopilado de la SBS (Superintendencia de banca y seguros y AFP)