



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Mejora continua (plan de calidad) para incrementar la productividad
de la empresa LESSER SAC, Chimbote – 2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORES:

Carbajal Mendoza, Joselin Mayra (ORCID: [0000-0001-7616-7628](https://orcid.org/0000-0001-7616-7628))

Lezama López, Julio Takeshi (ORCID: [0000-0003-0645-7207](https://orcid.org/0000-0003-0645-7207))

ASESOR:

Mgr.Chucuya Huallpachoque Roberto Carlos (ORCID: [0000-0001-9175-5545](https://orcid.org/0000-0001-9175-5545))

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

CHIMBOTE – PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios, por permitirnos culminar nuestros estudios superiores iluminándonos y guiándonos en cada momento para seguir por el camino correcto y así lograr alcanzar nuestras metas.

A nuestros padres, quienes se esfuerzan a diario y nos brindan incondicionalmente su apoyo moral y económico.

A nuestros hermanos, que son parte importante en nuestras vidas y por ayudarnos de alguna manera a seguir adelante durante nuestra vida universitaria.

A nuestros amigos y todas aquellas personas especiales, que en algún momento nos aconsejaron, estuvieron a nuestro lado en los días buenos y malos dándonos fuerzas y alegrías necesarias para seguir adelante.

Agradecimiento

A Dios, por guiar nuestros pasos y estar a nuestro lado ayudándonos a cumplir nuestros objetivos ya que sin el nada sería posible.

A nuestros Padres, por hacer un esfuerzo en apoyarnos en toda la etapa de nuestras vidas.

A la Universidad César Vallejo, por darnos la oportunidad de pertenecer a esta casa de estudios.

A los docentes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, por compartir sus enseñanzas durante nuestra vida universitaria.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I.INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO TEÓRICO.....	4
III.METODOLOGÍA.....	12
3.1.Tipo y diseño de investigación	12
3.2.Variable y operacionalización	12
3.3.Población, muestra y muestreo.....	13
3.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	13
3.5.Procedimientos	15
3.6.Método de análisis de datos	16
3.7.Aspectos éticos	17
IV.RESULTADOS.....	18
V.DISCUSIÓN	34
VI.CONCLUSIONES	38
VII.RECOMENDACIONES	39
REFERENCIAS	40
ANEXOS	45

Índice de tablas

Tabla 1. Técnicas e instrumentos para recolección de datos.....	14
Tabla 2. Procedimiento de investigación.....	15
Tabla 3. Método de análisis de datos.....	16
Tabla 4. Resumen de la eficacia inicial.	20
Tabla 5. Resumen de la productividad de mano de obra inicial.	21
Tabla 6. Datos técnicos de la máquina compresor 8wa	22
Tabla 7. Mantenimiento preventivo a la máquina de la compresor 8wa	23
Tabla 8. Matriz de Criticidad o Riesgo final.	24
Tabla 9. Desviación media absoluta (MAD) de los pronósticos.....	25
Tabla 10. Plan agregado de producción.....	27
Tabla 11. Capacitaciones operarios.	28
Tabla 12. Capacitaciones a todos los niveles.....	29
Tabla 13. Resumen de la eficacia final.....	30
Tabla 14. Resumen de la productividad de mano de obra final.....	31
Tabla 15. Análisis estadístico de la productividad de mano de obra.	32
Tabla 16. Análisis estadístico de la eficacia.	33

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de Ishikawa.....	18
Figura 2. Diagrama de Pareto.	19
Figura 3. Pronóstico de demanda	26

Resumen

Esta investigación tuvo como objetivo general aplicar la mejora continua para aumentar la productividad de la empresa LESSER SAC, Chimbote, la metodología empleada fue de tipo aplicada, enfoque cuantitativo y de diseño pre experimental. En los resultados se determinó que las principales causas que afectan a la producción son que no existe capacitación al personal, no existe planificación de la producción y hay desabastecimiento de materiales e insumos en el proceso productivo de hielo industrial; a su vez, se determinó que el promedio de la eficacia del mes de enero a junio del 2021 fue de 70%, y el promedio de la productividad de mano de obra fue de 0.50 cubos de hielo / hora hombre, estos indicadores hallados son muy bajos para la meta trazada por la empresa; para dar solución a los problemas hallados, se implementó las herramientas de solución de plan de producción, plan de mantenimiento y cronograma de capacitaciones. Como conclusión se determinó que la eficacia tuvo como promedio final 92.1%, y el promedio de la productividad final de mano de obra fue de 1.03 cubos de hielo / hora hombre, estos indicadores son favorables debido a que está cumpliendo las metas trazadas por la empresa.

Palabras Clave: hielo industrial, mejora continua, productividad

Abstract

The general objective of this research was to apply continuous improvement to increase the productivity of the company LESSER SAC, Chimbote, the methodology used was applied, quantitative approach and pre-experimental design. In the results, it was determined that the main causes that affect production are that there is no training for personnel, there is no production planning and there is a shortage of materials and supplies in the industrial ice production process; In turn, it was determined that the average efficiency for the month of January to June 2021 was 70%, and the average labor productivity was 0.50 ice cubes / man hour, these indicators found are very low for the goal set by the company; To solve the problems found, the production plan, maintenance plan and training schedule solution tools were implemented. As a conclusion, it was determined that the effectiveness had a final average of 92.1%, and the average final labor productivity was 1.03 ice cubes / man hour, these indicators are favorable because it is meeting the goals set by the company.

Keywords: industrial ice, continuous improvement, productivity

I. INTRODUCCIÓN

La mejora continua es una metodología, filosofía y estrategia que se enfoca en los 4 pasos básicos de planear, ejecutar, validar y actuar. Lo que logran al usar el enfoque PDCA es que se dan cuenta de que las empresas se vuelven cada vez más competitivas en el mercado, mejoran sus procesos, reducen costos y, lo que es más importante, generan enormes ganancias en productividad. Beneficios, lo que hace posible aumentar su mercado. compartir y aumentar significativamente la rentabilidad de la empresa, además de esto, crea un clima organizacional favorable para los empleados ya que están mejor capacitados para realizar su trabajo de manera efectiva (Chase, 2018).

Hoy en día, es muy importante para las empresas que brindan productos y servicio al cliente de alta calidad tener una buena organización al adherirse a los métodos, estándares y reglas establecidos. La mejora continua es un factor importante porque afecta el desempeño de la empresa, las utilidades obtenidas y repercute en la mejora del servicio al cliente, por lo que se debe tener en cuenta para una mejor atención al cliente. Las industrias modifican constantemente sus procesos con el fin de lograr requisitos y resultados finales impuestos que cumplan con los estándares de calidad preestablecidos y definidos por los consumidores. Asimismo, las organizaciones están conformadas por diferentes áreas, las cuales para tener éxito y mantenerse competitivas en el mercado, posicionan sus marcas para mantenerse vivas en este entorno (Alfalla, Marín y Medina, 2017).

Llevando esta problemática al contexto local, la empresa LESSER SAC, ubicada en la Avenida Los Pescadores Mz. K Lt. 4 urb. 27 de octubre, Chimbote, Ancash e identificada con RUC 20445505391 tiene como actividad principal la elaboración de hielo industrial. La empresa opera con un refrigerante R – 717 o también con Amoniaco, el cual se refrigera en un rango de temperatura de -15 °C a 35 °C en el condensador y el evaporador respectivamente. La empresa tiene a 8 empresas competidoras de su mismo proceso productivo y sistema de refrigeración. Los operarios de la compañía son técnicos y operadores que no están orientados ni capacitados a la mejora continua.

La empresa cuenta con dos pozas quien ya tienen cinco años de funcionamiento, se identificó los fallos y paros imprevistos, pero se resalta que la máquina principal y que posee más fallos es el compresor 8wa, el cual su parada tiene un impacto del 75% en la producción de hielo industrial, este problema ocasiona que la empresa no pueda cumplir con su producción diaria, generando retrasos de entregas de pedidos a los clientes, también surge el rechazo de productos por parte de los clientes, además, la poca formación del personal si se trata del uso de las máquinas es de vital importancia, debido a que si no se manipula adecuadamente dichos equipos la empresa sufrirá pérdidas económicas, es por esta razón la estrategia a emplear dentro de la mejora continua es el mantenimiento preventivo en el compresor 8wa, para que de esta manera la producción sea continua sin ninguna interrupción.

Por otro lado, los operarios desconocen el correcto procedimiento de manipulación de los equipos, esto se debe a que la empresa rota de manera constante al personal, las razones de la alta rotación se centran en que el clima laboral no es algo favorable, y es por esta razón que terminan renunciando, ocasionando que la empresa ya no capacite de manera constante a su personal, es por ello que dentro de la mejora continua, se usará como segunda herramienta a las capacitaciones a los operarios, quien se realizará con la finalidad de que el proceso sea continuo durante toda la jornada laboral, y que la empresa pueda cumplir con su demanda a tiempo.

Por último, la empresa tiene un problema dentro de su producción de hielos, debido a que no existe planificación de su demanda, todo los productos de hielo elaborado, son de manera empírica, lo único que hace el supervisor es ver cuánto se ha elaborado el mes pasado y hace un cálculo a grandes rasgos y eso es lo que se produce durante el día y mes de trabajo, pero este problema repercute en que la empresa no pueda cumplir con toda su demanda que tiene, ocasionando insatisfacción a los clientes, para este problema se empleará la herramienta de un plan de producción para cumplir con su demanda. Ante el problema expuesto, se planteará la siguiente pregunta de investigación: ¿En qué medida la mejora continua incrementará la productividad de la empresa LESSER SAC, Chimbote – 2021?

La investigación se justifica de manera práctica, porque mejorará el rendimiento de la empresa, ya que al aplicar la mejora continua se aportará grandes beneficios no solo el área de producción, sino también para la gerencia y la sociedad, logrando abreviar el incumplimiento de las entregas y cumplirá con los tiempos de entrega óptimo al cliente, y hará más ágil y flexible a la compañía. A nivel económico, la presente investigación contribuirá con al avance de la economía empresarial, debido al gran dilema que atraviesa actualmente lo cual no hay un buen manejo en los procesos productivos y no posee una buena utilización de recursos, no obstante, la aplicación de la mejora continua, ayudará al buen aprovechamiento de recursos.

A nivel social, la investigación se orientará a reducir las paradas intempestivas en el área de producción, lo que significará una corrección en el método de trabajo de los trabajadores, ya que serán se les capacitará mejor con la eficiencia de los métodos para los procedimientos y desarrollar sus labores, es así que se obtendrán operarios eficientes que harán más rentable a la empresa, siendo competitivos y que la compañía se mantenga dentro del mercado. A nivel metodológico, el estudio servirá de antecedente para otras investigaciones que deseen considerar los mismos temas en sus investigaciones, y a su vez, las herramientas que se desarrollarán en el estudio servirán como fuente de información para futuros investigadores.

Según al planteamiento del problema se presenta el objetivo general: Aplicar la mejora continua para aumentar la productividad de la empresa LESSER SAC, Chimbote – 2021. Para poder conseguir el objetivo general, se planteará los siguientes objetivos específicos: Evaluar la situación actual de la empresa LESSER SAC. Determinar la productividad inicial de la empresa LESSER SAC. Aplicar la mejora continua como metodología para aumentar la productividad de la empresa LESSER SAC. Verificar los resultados obtenidos después de la aplicación de la mejora continua. Para esta investigación se planteará la siguiente hipótesis: La mejora continua incrementará la productividad de la empresa LESSER SAC, Chimbote – 2021.

II. MARCO TEÓRICO

Para las teorías y metodologías, se consultaron referencias tomándolas como antecedentes como, artículos de investigación y tesis internacionales, nacionales y locales.

En la investigación de Cueva y Rodríguez (2020) “Aplicación de ciclo de mejora continua en la línea de cocido para aumentar la productividad en la empresa La Chimbotana SAC, Chimbote, 2019”, tuvo la finalidad de realizar la aplicación de la metodología PHVA en la línea de producción que incremente la productividad en la empresa ya mencionada. La metodología empleada fue de tipo aplicado, de enfoque cuantitativo, de diseño pre experimental, es decir, se tuvo un pre test y post test de los resultados de la variable dependiente. En los resultados se halló que en el diagnóstico inicial la productividad total fue de 88.8% en la línea de cocido, el 37.6% en productividad de MP y el 83.3% en productividad de equipos con respecto a la máquina de sellado. Posterior a la implementación se obtuvo una mejora de 99% en Productividad total, 42.9% en productividad de MP y 99% en la productividad de la selladora. Se concluye con la significancia de la metodología ya que incrementó la productividad.

En el artículo de Chacón y Rugel (2018) “Artículo de revisión. Teorías, modelos y sistemas de gestión de calidad” publicado por la Revista Espacios, tuvo la finalidad de crear una reseña breve acerca de la calidad y cómo evolucionó en base a la mejora continua y el vínculo que posee con los sistemas de gestión de esta. La metodología empleada fue de tipo aplicado, de enfoque cuantitativo, de diseño pre experimental, es decir, se tuvo un pre test y post test de los resultados de la variable dependiente. En los resultados se halló que mediante el cuestionario dirigido a 302 empresas de Europa se pudo definir los aspectos que impulsan la adhesión de la ISO 9001, asimismo, se precisa que el gran nivel competitivo dirigió a buscar implementaciones de sistemas de calidad que aumente eficiente y competitivamente a través de la mejora continua. En las conclusiones los autores mencionaron que se debe implantar la modificación de la estructura organizacional adaptándola como una filosofía empresarial.

En el artículo de Grados y Obregón (2018) “Implementar un ciclo de mejoramiento continuo PHVA que mejore la productividad en el departamento

de logística de la empresa confecciones KUYU SAC Lima” publicado por la Revista INGosis. El estudio se enfocó a la determinación de que forma el método PHVA mejora la productividad. La metodología empleada fue de tipo aplicado, de enfoque cuantitativo, de diseño pre experimental, es decir, se tuvo un pre test y post test de los resultados de la variable dependiente. Se determinó en los resultados que el diagnóstico inicial el 86.67% eran con respecto a reclamos y que el 13.33% fue el nivel de cumplimiento de despachos y posterior a la mejora, se obtuvo un 40% y 60% con respecto a reclamos y cumplimiento respectivamente. Los autores concluyen que se aumentó un 16.8% la productividad, 8.4% la eficiencia y 6.25% la eficacia.

En el artículo de Sotelo (2018) “Plan de auditoría en un sistema de gestión de calidad tomando como base la norma ISO 19001:2011” publicado por la Revista Iberoamericana para la Investigación y Desarrollo. Tuvo la finalidad de analizar el plan de auditoría basado en aspectos de la norma ISO 19001:2011. La metodología empleada fue de tipo aplicado, de enfoque cuantitativo, de diseño pre experimental, es decir, se tuvo un pre test y post test de los resultados de la variable dependiente. En los resultados se halló que inicialmente la confiabilidad era de 0.962 en alfa de cronbach y que se obtuvo una aceptación con respecto a percepción, asimismo existe un vínculo entre ambas variables. Se concluyó que mediante la auditoría se pudo determinar los puntos a mejorar.

En la tesis de Coaguila (2017) “Propuesta para implementar la gestión por procesos y calidad en la empresa O&C Metals SAC”, publicado por la Universidad Católica San Pablo. La finalidad del estudio fue el desarrollo para implementar un modelo de gestión por procesos y calidad. La metodología empleada fue de tipo aplicado, de enfoque cuantitativo, de diseño pre experimental, es decir, se tuvo un pre test y post test de los resultados de la variable dependiente. Se tuvo en los resultados que a raíz de la mejora los egresos fueron 184,471 soles y los ingresos de 257, 949 soles, lo que significa que el beneficio es de 1.39 soles por cada sol invertido, se concluye con la viabilidad y beneficio de la mejora.

En el artículo de Zambrano y Almeida (2017) “Mejora continua en productividad de la organización y el efecto en los operarios” presentado en la Revista

Desarrollo Gerencial. Se enfocó en estudiar estrategias del mejoramiento continuo para la producción en empresas y el efecto en la calidad de vida de los operarios. La metodología empleada fue de tipo aplicado, de enfoque cuantitativo, de diseño pre experimental, es decir, se tuvo un pre test y post test de los resultados de la variable dependiente. En los resultados se obtuvo que para Chirinos (2010) la mejora y preservación de un estándar organizacional, trata de una responsabilidad fundamental de la mejora continua, que debe liderarse por gerencia, para lograr los objetivos, por otro lado, Espinosa y Morris (2002) establecen que es necesaria la recuperación de aspectos subjetivos y sociales enfocados al beneficio de las personas sin ignorar el beneficio material, en otras palabras, involucrar a los operarios en la responsabilidad y compromiso organizacional. Los autores concluyen que el efecto de las estrategias de mejoramiento continuo empleado por las empresas poseen importancia con respecto a la calidad de vida de sus operarios.

En la investigación de Fernández y Ramírez (2017) “Proponer planes de mejoras enfocados en gestionar los procedimientos que incremente la productividad en la distribuidora A&B” publicado en el Repositorio de la Universidad Señor de Sipán, el estudio se dirige a elaborar el modelo de gestión por procesos. La metodología empleada fue de tipo aplicado, de enfoque cuantitativo, de diseño pre experimental, es decir, se tuvo un pre test y post test de los resultados de la variable dependiente. En los resultados se determinaron que posterior a la mejora, la productividad aumentó a 22.18% y se reduce desperdiciar agua en la etapa de lavado de bidones, asimismo, el costo – beneficio fue de 1.39. Se concluye con la viabilidad de la mejora ya que hubo una recuperación de la inversión y se obtuvieron ganancias.

Por último, en el artículo de Pérez (2016) “La mejora continua de procesos en una empresa fortalecida a través de instrumentos de apoyo para tomar decisiones” publicado por la Revista Empresarial. Tuvo la finalidad de elaborar un diseño de un procedimiento para que las empresas puedan controlar de manera sistémica sobre sus procedimientos, mediante evaluaciones y hallando cuáles necesitan una mejora y estipular planes cuando se requiera. La metodología empleada fue de tipo aplicado, de enfoque cuantitativo, de diseño

pre experimental, es decir, se tuvo un pre test y post test de los resultados de la variable dependiente. En los resultados se halló que posterior a la implementación se obtuvo una mejora de 11,62% más y que de los 10 problemas hallados, 2 fueron no resueltos y 2 en proceso de mejora y que el 71,42% se solucionaron. Se concluye que el proceso supera las expectativas.

En relación a las teorías relacionadas al tema, como primer lugar, se detallará la variable independiente. El ciclo Deming, también nombrado ciclo PHVA, mejora continua o círculo de calidad, es una metodología basada en 4 etapas: planificar, hacer, verificar y actuar, y fue establecida por Walter Shewhart y elaborada por Deming en 1950 (Zapata, 2015 p.13). Además, para Cuatrecasas (2010, p.67), “El ciclo Deming es implantar la lógica y hacer las cosas de manera secuencial y adecuada. Su utilización no se limita únicamente a la instauración de la mejora continua, sino que también la diversidad actividades y situaciones”.

Entre tanto, para Bernal (2013, p.2), esta metodología pertenece a las siglas Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), las cuales son cuatro fases indispensables para alcanzar una mejora continua en cuanto a calidad, es decir, reduciendo defectos, elevando la eficiencia y eficacia, eliminando y previniendo riesgos para solucionar diversos problemas. De la misma manera, “Este ciclo está basado para ser usado por las diversas empresas, de modo que al culminar la etapa final nuevamente se examina este ciclo retornando a la primera etapa a fin de someterse a una nueva evaluación y se puedan integrar mejoras” (Bernal, 2013, p.2).

Cabe mencionar que, la mejora continua puede gestionarse y plantearse por medio del ciclo Deming, la cuál será pieza clave de nuestra atención seguidamente. Además, se puede emplear un gran número de herramientas que generalmente se usan para lograr identificar deficiencias, examinar las causas que lo provocan y plantear posibles medidas remedios (Cuatrecasas, 2010, p. 65). Del mismo modo, el ciclo de Deming, es de gran empleabilidad para temas de estructuración y ejecución de proyectos que necesitan aumento en sus índices de productividad y la mejora de la calidad.

Este ciclo de mejora se extiende de manera profunda, coherente y objetiva en el plan (planificar), se considera a partir de la experimentación (hacer), luego se

comprueba si se han logrado los resultados recomendados (validación), luego (actuar), si los Planes para lograr resultados y tomar medidas de precaución para que las mejoras sean irreversibles, ya sea escalando el plan, o recalibrando el plan porque los resultados no son los esperados, reiniciando así el ciclo (Gutiérrez, 2014, p. 120).

Por otro lado, para Jaya, Planche y Guerra (2018, p. 9), es crucial mantener una serie de pasos para lograr la mejora buscada, y para ello se consideran cuatro etapas las más importantes. La primera etapa es la planificación, que según Basu (2018, p. 85), implica la identificación del problema, la identificación de las metas a alcanzar, la identificación de los indicadores de control y la identificación de las herramientas, herramientas o métodos para lograr las metas. La segunda etapa es hacer, donde se deben realizar los pasos sobre el plan, es decir, se deben realizar los pasos previamente planificados (Proaño, Gisbert y Pérez, 2017, p. 24).

Según Huilcapi et al., la tercera etapa es verificar esto. al (2017, p. 29), ahora es el momento de examinar los efectos y resultados de la aplicación de las mejoras planificadas. Se debe verificar que se han alcanzado las metas definidas, y si no, planear volver a superarlas. Finalmente, corresponde a la cuarta etapa del Acto, donde hay que analizar los hallazgos y compararlos con los anteriores a la mejora (Cuatrecasas, 2010, p. 66).

Según Moyano (2011, p. 41) las etapas del ciclo PHVA se dividen en: la primera etapa, planificación, es investigar la situación actual, hacer preguntas y descomponer, investigar la causa y desarrollar un plan de mejora. En esta etapa, debe comprender el problema en función de los datos registrados en el informe para establecer objetivos.

Sobre el escenario, los autores señalan que la formación y la tutoría de los operadores es fundamental porque de ellos depende el abordaje de la solución de problemas a través de soluciones reales, y la actitud de los colaboradores es una ventaja, continuando en el escenario, la validación, en Después de implementar lo planificado mejoras, comprobar sus efectos y revisiones. Confirmar que se logra la meta, de no ser así, reiniciar la planificación hasta alcanzar la meta propuesta, y finalmente en la etapa, tomar acción luego de

verificar que las modificaciones realizadas logran la meta propuesta, deben ser generalizadas y normalizadas a través del registro correspondiente.

Para Gutiérrez (2014), el ciclo de Deming se define como el establecimiento de una serie de 8 pasos de acción, de esta forma el análisis, la planeación y la reflexión se convertirá en un hábito y debido a ello se aminorarán las acciones por reacción (p.120). Los pasos son los siguientes: Paso 1; Definir y analizar el volumen del problema, para este primer paso se debe concretar y especificar claramente los inconvenientes fundamentales y que están perjudicando a la empresa, de forma tal que se describa el nivel del problema, el cómo y dónde se manifestó, además de dar a entender en que perjudica a los clientes y cómo esto influye en la productividad y calidad organizacional.

Así mismo, debe tenerse muy claro el tamaño de los problemas y con qué frecuencia se manifiestan. Una técnica importante en este paso es el muestreo de trabajo el cual “determina de manera estadística el porcentaje de aparición de un evento determinado” (Gujar y Shahare, 2015, p.3). El segundo paso es investigar todas las posibles causas. Todos los miembros del equipo deben centrarse en investigar e identificar todas las posibles causas de los inconvenientes. Es fundamental resaltar todas las causas del impacto.

El desarrollo de la mejora continua potencia el crecimiento de la compañía al crear un sistema de gestión para lograr un rico aprendizaje para los empleados; de igual forma, promueve la gestión de la calidad que monitorea el adecuado control de procedimientos (Gutiérrez, 2014, p. 121-123). Actualmente las compañías apuestan el uso al máximo la inteligencia, las habilidades y las experiencias de sus operarios para garantizar el éxito de la empresa, para que más adelante se asegure el avance laboral y personal (Rodríguez, 2004 p. 3. 4).

Aplicar mejora continua es muy importante porque ayuda a mejorar las equivocaciones y mantiene la ventaja de la empresa. Debido a la mejora continua, la empresa obtiene una producción más eficiente y al mismo tiempo ser más competitiva en el mercado laboral. Con respecto a los procedimientos de producción, las empresas suelen tener que determinar si hay defectos o fallos para medirlos y mejorarlos (Evans y Lindsay, 2005, p. 98). Los métodos de mejora continua suelen ser ventajosos ya que benefician a la empresa, es decir:

esfuerzos por enfocarse en el campo organizacional y procesos específicos, se cuentan con mejoras a largo plazo y resultados significativos, reducen productos con defectos y costos de insumos, aumentan la productividad y la competitividad. Ayuda al aprovechamiento de desarrollo tecnológico y elimina los procesos repetitivos (Rodríguez, 2004 p. 37).

De igual forma, también tiene algunas desventajas que arriesgan el crecimiento. Son: cuando la mejora continua se concentra en un área de trabajo, desviándose de la visión de interdependencia existente entre quienes forman parte de la empresa; el cambio debe llevarse a cabo de forma integral en la empresa, y requiere el mayor grado de cooperación de todos los miembros; debido a que los gerentes de algunas organizaciones se han vuelto muy conservadores, lleva tiempo implementar la mejora continua; se han realizado algunas inversiones importantes (Rodríguez, 2004 p. 37).

La forma para mejorar los procesos es tener conocimiento de los diferentes métodos de calidad y productividad. El ciclo PHVA es un modelo de mejora continua que brinda soluciones la problemática en la producción (Catacolí y Lucumi, 2015, p. 21). El ciclo PHVA construye y desarrolla estrategias de mejora de la calidad y la productividad en todas las etapas de la empresa (Canas 2013, p. 53). Este ciclo se trata de prevenir problemas para que no obstaculicen nuevamente los procesos o reorganizar el plan porque no se logre un resultado satisfactorio.

Para cumplir con el ciclo Deming, se deben seguir una serie de etapas básicas para el desarrollo del plan, que son: El plan, que incluye el análisis de la situación actual y describe todo el proceso, tales como: insumo, proveedor, cliente, resultado, identifica problemas existentes, y determina los causantes y brinda soluciones mediante un plan de acción. Para ello en la siguiente etapa de hacer, la razón se desarrolla mediante las soluciones propuestas y la toma de datos claros y precisos, estos deben ser controlados. En la etapa de verificación, los resultados se obtienen al estudiar y determinar si se necesita utilizar otros aspectos y se evalúa el plan para determinar si está funcionando correctamente, y finalmente en la etapa actuar, se implementan, estandarizan y comunican las

mejoras a la compañía en su totalidad. En esta etapa regresa se puede regresar a planificar para la determinación de posibles mejoras (Fernández, 2018, p. 47).

La mejora continua incluye diversos instrumentos que mejoran la calidad de los procesos. Son: Diagramas de causa y efecto, que determinan los problemas en cada área de la organización. Mediante gráficos, diagrama de Ishikawa se dividen en las siguientes categorías: materiales, máquinas y equipos, mano de obra, métodos y medios. Las 5M son las referencias que contiene muchos de los causales del problema, estas forman parte de las principales espigas del gráfico. El diagrama de causa y efecto crean una lluvia de ideas para que todos los componentes se involucren y formen parte importante del proceso. (García, 2009).

El Diagrama de Pareto, determina los causantes a los que perjudica al problema en sí, este gráfico informa sobre los problemas generados frecuentemente, beneficiando a la identificación en el que se centran las destrezas que mejoren esos problemas. Estos resultados miden el número de unidades fabricadas, vendidas o en utilidades, contrariamente, los recursos que se emplearon se miden por el número de operarios, tiempo requerido, horas y otros, estos brindan buenos resultados de productividad (Gutiérrez, 2014).

La Productividad por solo factor o productividad laboral, posee una medición del número de unidades trabajadas y horas-trabajo, medición del insumo o ingreso empleado, similar al capital, materiales o energía. La medida laboral modifica los resultados si el aumento de productividad de trabajo es sólo lo que resulta del gasto del capital. Asimismo, la Productividad de múltiples factores, son medidos por las salidas y el número de los insumos o ingresos de operarios. Puede ser útil debido a que otorga mejores datos de los cambios entre factores, pero la problemática base aún permanece, como: la calidad, que es modificable siempre y cuando los ingresos y salidas sean constantes; los elementos externos, que varían en la productividad, y el sistema en estudio se puede responsabilizar directamente y las unidades de medidas precisas debido a que no todos los procedimientos en su totalidad necesitan de dichos materiales o insumos (Catacolí y Lucumí 2015).

III.METODOLOGÍA

3.1.Tipo y diseño de investigación

En la investigación se planteó el enfoque cuantitativo, porque los resultados que se obtuvieron en las variables fueron mediante frecuencias, cantidades y estadística, que se presentan en cuadros de frecuencias (Hernández y Mendoza, 2017).

Se realizó un estudio de tipo aplicado, ya que el problema central radicó en la baja productividad de la empresa LESSER SAC, para ello, se procedió a aplicar la mejora continua para solucionar las problemáticas existentes en el área de producción de la empresa LESSER SAC (Galeno, 2014).

El diseño fue de tipo Pre Experimental, por lo que manipula ligeramente la mejora continua (variable independiente), aplicándose en el área de producción de la empresa LESSER SAC, y posteriormente determinó los efectos con respecto a productividad (variable dependiente), para ello, se realiza un diagnóstico previo y posterior a la implementación y así se determine la mejora de productividad en la empresa LESSER SAC (Hernández, et al, 2014 pág. 120).

$$G \longrightarrow 01 \text{ — } X \text{ — } 02$$

Dónde:

G = Área de producción de la empresa LESSER SAC

O1= Productividad inicial (PRE PRUEBA).

X= Mejora continua (ESTÍMULO)

O2= Productividad final (POST PRUEBA).

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Mejora continua

Se le conoce también ciclo PHVA de calidad, esta es una metodología que divide a la calidad en cuatro sectores planear, hacer, verificación y actuar (Zapata, 2015 pág. 13).

Variable dependiente: Productividad

La productividad posee un vínculo favorable al aplicar el estudio del trabajo ya que erradica procesos, optimiza recursos, mejora la calidad y reduce los tiempos muertos (Parthiban y Raju, 2018, p.8).

La matriz de operacionalización de las variables se visualiza en el Anexo 1.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población: Se le conoce como los casos totales que comparten aspectos similares, centrándose en el fenómeno total a estudiar, presentando similitudes importantes para obtener datos de lo que se estudia (Baena, 2017). Para ello, la población será la productividad del área de producción de la empresa LESSER SAC.

- **Criterios de inclusión:** Se tomará como muestra de estudio al área de producción de la empresa Lesser SAC, debido a que es el área que mayor problema presenta en cuanto a la baja productividad.
- **Criterios de exclusión:** No se considerará como muestra de estudio a las demás áreas de la empresa Lesser SAC, debido a que no presenta muchos problemas en cuanto a la productividad.

Muestra: Trata del subgrupo que no se relaciona a la población total, este abarca componentes con similitudes, que serán sometidos directamente de la fuente informativa para el estudio. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Por ello, la muestra de este estudio será igual a la productividad del área de producción del primer semestre del año 2021, en términos resumidos, de enero a junio del 2021.

Muestreo: El muestreo no probabilístico es un método donde el investigador escoge muestras que se basan en un juicio subjetivo en vez de seleccionarlos aleatoriamente (Hernández et. al, 2014). En esta investigación el muestreo será no probabilístico por conveniencia. La unidad de análisis del estudio es la productividad de la empresa.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Es la agrupación de herramientas, pasos e instrumentos empleados para la obtención de datos y conocimiento (Gutiérrez, 2010). Se usará la técnica para

analizar datos, análisis documental. Estos instrumentos reciben la información captada mediante las técnicas, sean formatos, registros con validación o de propia elaboración (Galeno, 2004). Uno de los instrumentos será el diagrama de actividades, el formato de medición de productividad, el formato Ishikawa, el formato de tiempo medio de fallas (MTBF).

Tabla 1. *Técnicas e instrumentos para recolección de datos.*

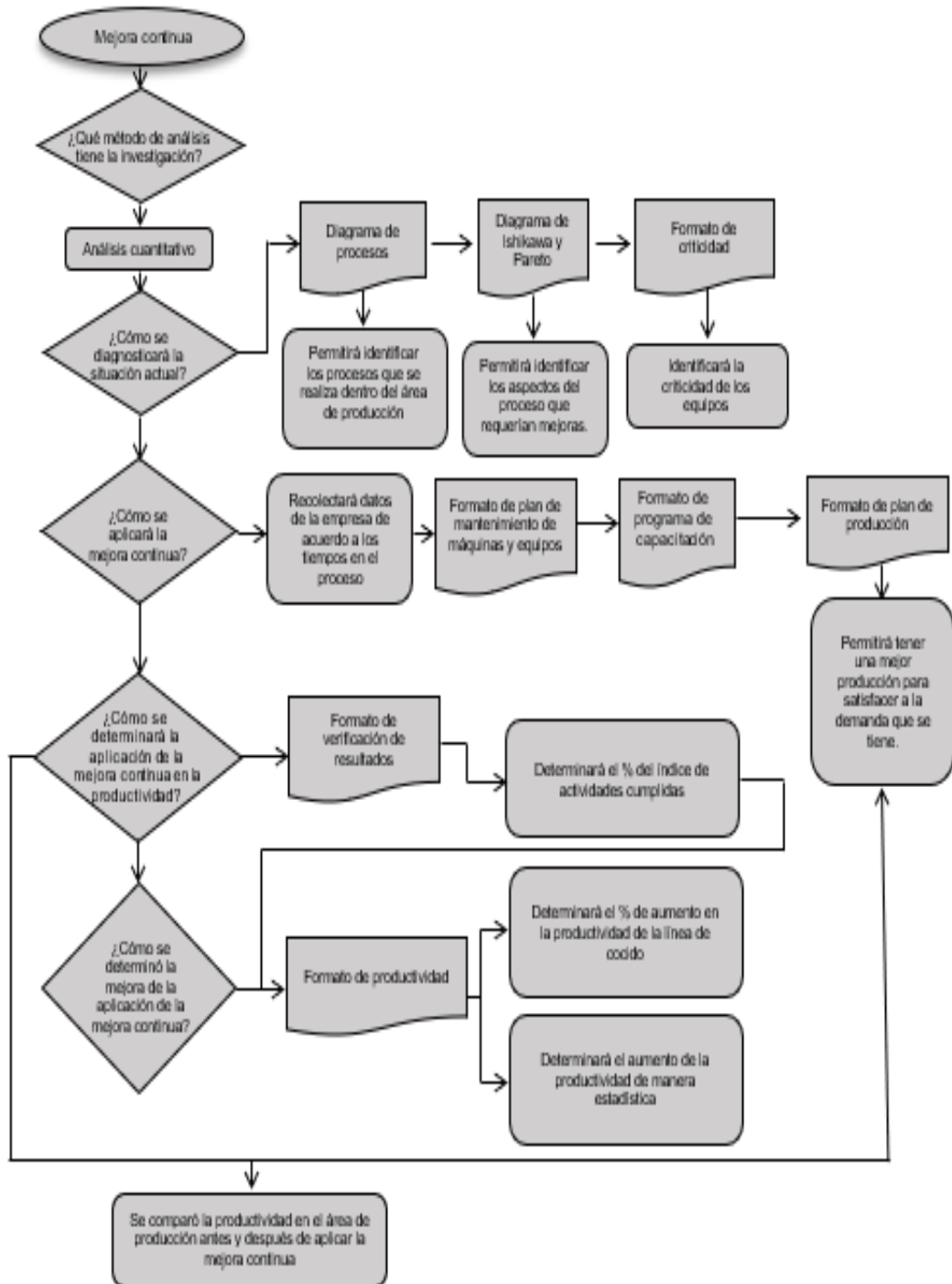
Variable	Técnica de procesamiento	Instrumento	Fuente
Mejora continua	Análisis de datos	Formato de elaboración de acciones de mejora (Anexo 8)	Área de producción de la empresa Lesser SAC.
	Análisis de datos	Formato de plan de producción (Anexo 9)	
	Análisis de resultados	Formato de plan de mantenimiento (Anexo 10)	
	Análisis de datos	Formato de programa de capacitaciones (Anexo 11)	
Productividad	Recolección de datos	Formato de productividad de mano de obra	
	Recolección de datos	Formato de eficacia	

Fuente: Elaboración propia.

Estas herramientas son de fabricación casera y necesitan ser validadas estadísticamente y por expertos, teniendo en cuenta la validez que determina la confiabilidad de estas herramientas (Páramo y Gómez, 2008). Para ello se brindó comentarios a 3 ingenieros para hacer viable el instrumento, publicaron análisis de inferencia, lo que resultó en un 85% de puntajes en el rango de 0.72 - 0.99 con excelente validez (Anexo 12, 13, 14, 15 y 16). En cuanto a la confiabilidad, que determina el nivel de concordancia del cuestionario (Hernández, Fernández & Baptista, 2014, p. 200), teniendo en cuenta las citas, se aplica la confiabilidad a los indicadores de cada dimensión del estudio, con el objetivo de obtener resultados consistentes. y resultados consistentes.

3.5. Procedimientos

Tabla 2. Procedimiento de investigación.



Fuente: Elaboración Propia.

3.6. Método de análisis de datos

Tabla 3. Método de análisis de datos.

Objetivo específico	Técnica de procesamiento	Instrumento	Resultados
Evaluar la situación actual de la empresa LESSER SAC.	Análisis de datos	Diagrama de Ishikawa (Anexo 2)	Se diagnosticará la situación actual del área de producción de la empresa Lesser SAC.
	Análisis de datos	Diagrama de Pareto (Anexo 3)	
	Recolección de datos	Formato de criticidad de equipos (Anexo 4)	
	Recolección de datos	Formato del cumplimiento de capacitaciones (Anexo 5)	
Determinar la productividad inicial de la empresa LESSER SAC.	Recolección de datos	Formato de productividad de mano de obra (Anexo 6)	Productividad inicial del área de producción de la empresa Lesser SAC.
	Recolección de datos	Formato de eficacia (Anexo 7)	
Aplicar la mejora continua como metodología para aumentar la productividad de la empresa LESSER SAC.	Análisis de datos	Formato de elaboración de acciones de mejora (Anexo 8)	Se aplicó el plan de producción, plan de mantenimiento y las capacitaciones con la finalidad de aumentar la productividad del área de producción.
	Análisis de datos	Formato de plan de producción (Anexo 9)	
	Análisis de resultados	Formato de plan de mantenimiento (Anexo 10)	
	Análisis de datos	Formato de programa de capacitaciones (Anexo 11)	
Verificar los resultados obtenidos después de la aplicación de la mejora continua.	Prueba t Student para muestras independientes	Software SPSS 22.0	Se determinó el aumento significativo de la productividad en el área de producción de la empresa Lesser SAC.

Fuente: Elaboración Propia.

3.7. Aspectos éticos

La investigación es ética y se menciona en el artículo de Normas y Resolución Consejo Universitario N00126-2017-UCV. De acuerdo con el artículo 14, a medida que se publique una investigación, se creará un mandato para garantizar que el proyecto sea original, con un compromiso de responsabilidad ética y moral. En el artículo 15 de la Política Antiplagio, la investigación será evaluada a través del programa turnitin. El Art.16 se basa en los derechos de autor, declarando autenticidad y no plagio, respetando el Art.15 de la Resolución del Consejo Universitario N00126-2017-UCV. Artículo 17 de Investigadores Principales e Investigadores, porque como investigadores existe el compromiso de mantener la autenticidad de los resultados y la confiabilidad de los recursos proporcionados por la empresa. Para solicitar un proyecto de investigación, se informa a la empresa sobre la investigación y los trámites a realizar. Para la recolección de información, anexar solicitud de la empresa para verificar la investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Evaluar la situación actual de la empresa LESSER SAC.

Para poder diagnosticar la situación actual de la empresa LESSER SAC, en primer lugar, se procedió a analizar el proceso productivo (Anexo 13) de la elaboración del hielo industrial, donde El proceso comienza llenando el tanque de agua (dispensador) con agua, luego girando el tanque dispensador para llenar el agua en el molde. Una vez hecho esto, la caja dispensadora se vuelve a colocar en su posición original, luego se baja la grúa y se llenan los moldes, luego estos moldes se cubren con tablonces para congelar el agua en los moldes y finalmente los moldes de agua se transportan al almacenamiento área.

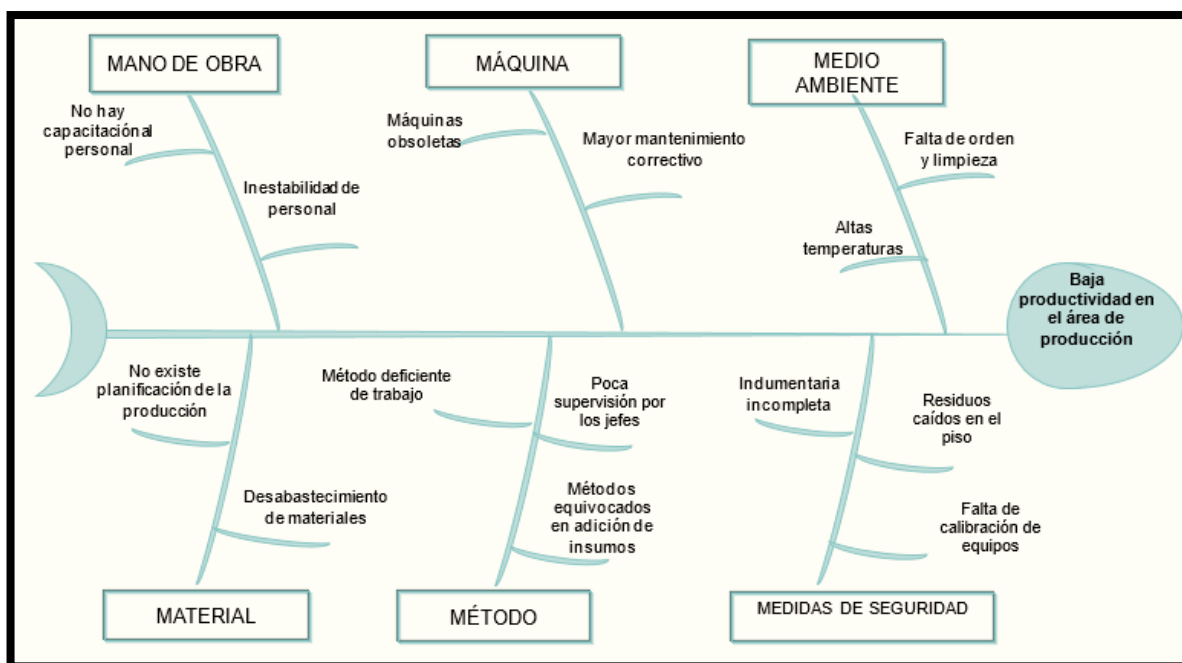


Figura 1. Diagrama de Ishikawa.

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 1 se muestra el diagrama de Ishikawa realizado en el área de producción de hielo de la empresa Lesser SAC, el cual indica que en la dimensión mano de obra no hay capacitación al personal por parte de los jefes, además que existe inestabilidad de personal; en la dimensión máquina, se tiene máquinas obsoletas y mayor mantenimiento correctivo a las máquinas de trabajo, en la dimensión material no existe planificación de la producción, además existe desabastecimiento de materiales; en la dimensión método se

tiene que hay poca supervisión por parte de los jefes y métodos equivocados en la adición de insumos; en la dimensión medio ambiente existe falta de orden y limpieza y elevadas temperaturas, finalmente en la dimensión medidas de seguridad se tiene que existe falta de calibración de equipos y no hay indumentaria correcta en el personal operativo.

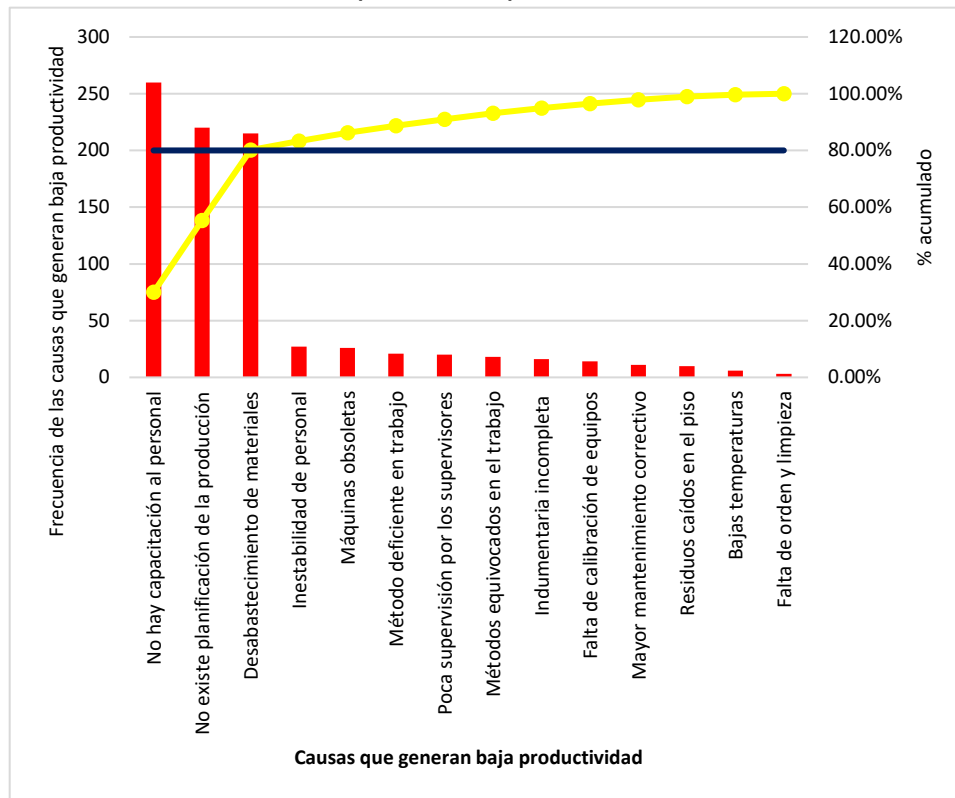


Figura 2. Diagrama de Pareto.

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 2 Diagrama de Pareto, el cual muestra que las 3 principales causas que afectan a la productividad son: no existe capacitación al personal, no existe planificación de la producción y hay desabastecimiento de materiales e insumos en el proceso productivo de hielo industrial. Gracias al diagrama de Pareto se pudo identificar las herramientas a establecer para mejorar la productividad de toda el área de producción de la empresa LESSER SAC.

4.2. Determinar la productividad inicial de la empresa LESSER SAC.

Después de haber determinado las principales causas que afectan a la baja productividad del área de producción de la empresa LESSER SAC,

Tabla 4. *Resumen de la eficacia inicial.*

Mes	Eficacia inicial (productos atendidos / productos solicitados)
ene-21	69.2%
feb-21	68.7%
mar-21	67.4%
abr-21	74.3%
may-21	68.5%
jun-21	71.8%
Promedio	70.0%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4 se muestra el promedio de la eficiencia, donde se visualiza que, del mes de enero a junio del 2021, el promedio de la eficacia fue de 70%, lo que indica que por cada 100 pedidos que tuvo la empresa, solo logró cumplir con 70 de ellos a tiempos, mientras que los 30 fueron entregados a destiempo, esto se debe a que se tuvo de manera regular el personal idóneo para poder cumplir con toda la demanda, pero no fue lo necesario ya que la empresa sufría paradas intempestivas debido a la fallas que sufría la máquina, el cual es un punto crítico durante el proceso productivo; este valor representa un porcentaje sumamente bajo, donde los problemas fundamentales fueron, el desabastecimiento de materiales, mal método de trabajo y fallos de paradas intempestivas en la máquina.

Tabla 5. *Resumen de la productividad de mano de obra inicial.*

Mes	Productividad de mano de obra (cubos de hielo / HH)
ene-21	0.49
feb-21	0.47
mar-21	0.51
abr-21	0.52
may-21	0.48
jun-21	0.48
Promedio	0.49

Fuente: Elaboración propia.

Un resumen se da en la Tabla 5, en la cual se encontró que el promedio de enero a junio de 2021 fue de 0.50 cubitos de hielo/HH, lo que indica que en promedio se elaboran la mitad de cubitos de hielo por hora-hombre, lo que equivale a la mitad en producción, este indicador es muy bajo, debido a más de 16 horas de trabajo, un total de 30 personas lograron completar este monto, a su vez, este indicador refleja que el 100% de los recursos laborales no son utilizados, por falta de materiales e insumos para continuar. Además, los jefes tienen una supervisión insuficiente porque no los tienen monitoreando constantemente a los operadores y, a veces, los trabajadores no hacen bien su trabajo.

4.3. Aplicar la mejora continua como metodología para aumentar la productividad de la empresa LESSER SAC.

Etapas planificar

Como se pudo identificar en el diagrama de Pareto, la principal causa que afecta a la productividad es la falta de planificación de producción, para ello se realizó el procedimiento del mismo para poder determinar la importancia de su aplicación dentro de la línea de crudo de la empresa. El plan contempla la mala gestión de litigios, la mejora de la producción planificada como objetivo estratégico y un índice de productividad total como indicador como incentivo para gestionar la demanda y las iniciativas de producción planificada.

Los programas de capacitación incluyen puntos de control indefinidos y falta de procedimientos; el control de la calidad del producto como objetivo estratégico;

como indicador del porcentaje de productos fuera de servicio; como inductor del control e iniciativa de estrategias de control de calidad. En primer lugar, se detallan las especificaciones técnicas de la máquina compresora 8wa para poder desarrollar su plan de mantenimiento preventivo.

Etapas hacer

Máquina compresora 8wa: La compresor 8wa de marca Ángelus 69p cuenta con 6 cabezales, tiene una producción de 5 cubos de hielo industrial por hora, y un motor de 2 HP.

Tabla 6. Datos técnicos de la máquina compresor 8wa.

Datos Técnicos		
Marca:	Ángelus 69p	
Rango de diámetros:	47 – 160 mm	
Rango de alturas:	25 – 300 mm	
Producción:	Hasta 5 cubos de hielo por hora	COMPRESOR 8WA
Dimensiones totales:	1.745 x 700 x 1.900 mm	
Peso Neto:	1.200 kg	
Motor:	2 HP	

Fuente: Área de producción de la empresa LESSER SAC.

La empresa LESSER SAC mantiene relaciones organizacionales y funcionales regionales en constante comunicación para obtener información de materiales con el fin de obtener una excelente calidad en sus productos, así como precios razonables para sus principales necesidades. cliente. Actualmente la empresa no cuenta con un programa de mantenimiento preventivo para la gestión y ordenamiento del trabajo, lo cual es una de las principales razones por las cuales los sistemas y formas de trabajo en este campo se siguen realizando de forma tradicional, con muy poca anotación en el cuaderno de control evidente, por lo que la propuesta Los siguientes programas de mantenimiento preventivo están diseñados para mejorar la productividad, la calidad y la seguridad. Asimismo, asegurarse de que la empresa pueda desarrollar su misión, permitiendo establecer ciclos de mantenimiento e inventario. Se reducirá el tiempo de inactividad no programado y se aumentará la vida útil de la máquina.

Tabla 7. *Mantenimiento preventivo a la máquina de la compresor 8wa*

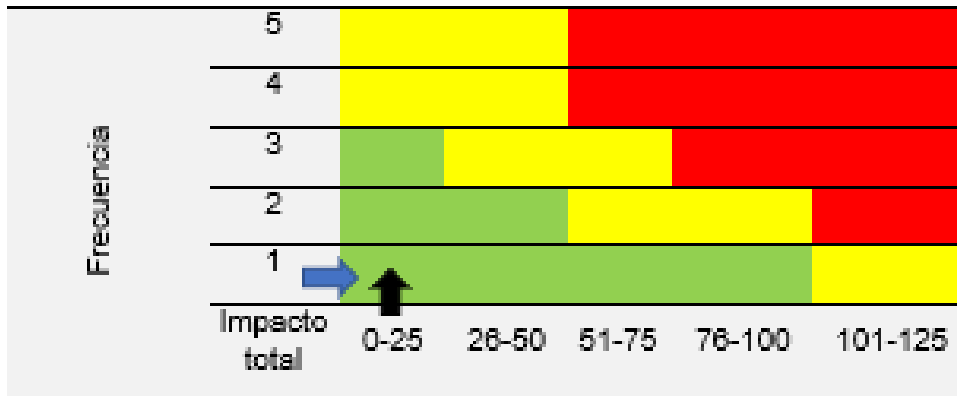
ACTIVIDAD	JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				
	S28	S30	S31	S32	S33	S34	S35	S36	S37	S38	S39	S40	S41	S42	S43	S44	S45	S46	S47	S48	S49	S50	S51	S52	
ELÉCTRICO	A		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		
	B			P				P			P			P			P			P			P		
	C		P		P		P		P		P			P		P		P		P		P		P	
	D		P		P		P		P		P			P		P		P		P		P		P	
	E		P		P		P		P		P			P		P		P		P		P		P	
MECÁNICO	F			P				P			P			P			P			P			P		
	G				P				P			P				P				P				P	
	H		P		P		P		P		P			P		P		P		P		P		P	
	I		P		P		P		P		P			P		P		P		P		P		P	
	J	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
	A:	Motor 12 HP																							
B:	Piñón madre																								
C:	Rolas																								
D:	Mandriles																								
E:	Cabezales																								
F:	Porta cabezales																								
G:	Bancos																								
H:	Disco																								
I:	Botador																								
J:	Bolsillo (llevador de tapa)																								

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 7 muestra el mantenimiento preventivo realizado en los componentes de una máquina compresora 8wa, y cada paso de este programa de mantenimiento se aplica por completo. Después de evaluar la máquina compresora 8wa, se utilizó un formato de puntuación de factores para determinar el impacto general de la máquina compresora 8wa y determinar su criticidad. Calcule el impacto total utilizando la siguiente fórmula:

Más allá de la frecuencia de falla 1 en la Tabla 8 y el impacto total resultante 18, se determina que la criticidad de la máquina compresora 8wa tiene una criticidad baja.

Tabla 8. Matriz de Criticidad o Riesgo final.



Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 8 se observa que no existe un valor crítico alto en la máquina compresora 8wa, que tiene los parámetros correctos y se debe a un mantenimiento preventivo, el compresor 8wa, que pasa a tener un mayor control y seguimiento, posibilita un aumento significativo de la productividad en la producción. área. Para desarrollar un plan de producción, estos datos deben usarse para examinar la demanda de hielo industrial para los primeros seis meses de 2021, evaluando tres modelos para seleccionar el modelo apropiado. Su selección se basa en un análisis de la desviación absoluta media (MAD), que mide la dispersión de los errores de pronóstico, y la suma acumulada de esos errores, que mide la desviación total estimada del pronóstico.

Tabla 9. *Desviación media absoluta (MAD) de los pronósticos.*

Pronóstico	Desviación absoluta promedio (MAD)
Promedio móvil simple (N=3)	78.83
Suavización exponencial ($\alpha=0.2$)	169.70
Promedio móvil ponderado ($W1=0.5,$ $W2=0.3, W3=0.2$)	82.52

Fuente: Elaboración propia.

Considerando la mejor evaluación de los 3 pronósticos evaluados, se considera la desviación absoluta media para determinar cuál tiene menor cambio entre el verdadero y el pronóstico, y así la media móvil ponderado es la mejor.

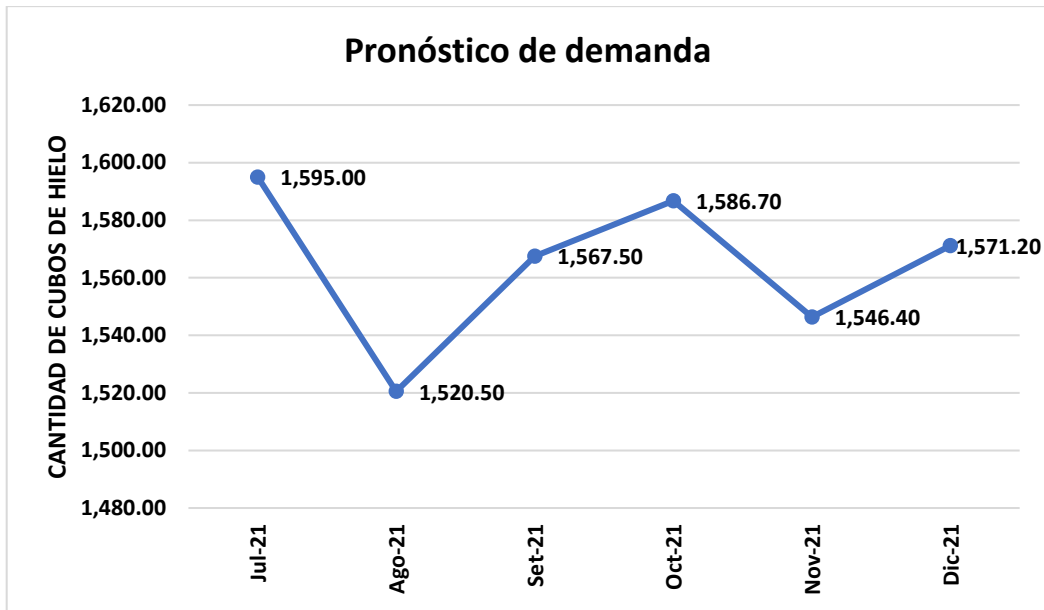


Figura 3. Pronóstico de demanda

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 3, detallando el número de cubitos de hielo industrial realizados durante los meses en los que se aplicó la mejora continua, se puede observar que en agosto de 2021 la menor producción fue de 1.520 cubitos de hielo industrial, mientras que en julio de 2021 la mayor producción fue de 1595 hielo industrial. cubos de LESSER SAC. Con base en la demanda prevista para los próximos meses, se llevó a cabo un plan de producción general para confirmar si la estrategia adoptada cumplía con los requisitos de producción.

Tabla 10. Plan agregado de producción.

Mes	Jul-21	Ago-21	sep-21	Oct-21	Nov-21	Dic-21
Demanda	1,595	1,521	1,568	1,587	1,546	1,571
Días disponibles	23	21	22	23	21	22
Disponible						
Hora máquina	230	210	220	230	210	220
Costos						
Costo maquinaria	S/ 925	S/ 882	S/ 909	S/ 920	S/ 897	S/ 911
Costo Mano de obra	S/ 798	S/ 760	S/ 784	S/ 793	S/ 773	S/ 786
Costo de materia prima	S/ 3,988	S/ 3,801	S/ 3,919	S/ 3,967	S/ 3,866	S/ 3,928
Costo total	S/ 5,711	S/ 5,443	S/ 5,612	S/ 5,680	S/ 5,536	S/ 5,625

Fuente: Elaboración propia.

El costo mensual normal de producción sin aplicar el método PHVA es de S/. 8,000 soles, estos costos incluyen el costo de paradas intempestivas, escasez de material y pérdida de materia prima, es por eso que se necesita la demanda pronosticada y los requerimientos de tiempo al momento de desarrollar los planes de mantenimiento y los cronogramas de producción, dando como resultado menores costos iniciales antes de aplicar las mejoras. Por lo tanto, se concluyó que la estrategia fue determinada para cumplir con los requerimientos esperados.

Están organizados regionalmente en base a temas de interés para el operador, y se dividen en dos grupos: producción y mantenimiento.

Tabla 11. *Capacitaciones operarios.*

Capacitaciones	Recursos	Tiempo
Tipos de mantenimiento y plan de mantenimiento	Diapositivas	4 horas
Pronósticos y planificación de la producción	Diapositivas	2 horas

Fuente: Elaboración propia.

Este programa de formación se aplica a todo el personal de la empresa.

objetivo general

Proporcionar conocimientos a los directivos de la empresa para gestionar sus responsabilidades.

Orientar a los operadores para que sean más eficientes en las actividades que les sean delegadas dentro del área de trabajo.

Proporcionar a los operadores oportunidades de desarrollo profesional y personal.

Generar conductas positivas, mejores ambientes de trabajo, mejor productividad y calidad.

Tabla 12. Capacitaciones a todos los niveles.

CRONOGRAMA DE CAPACITACIÓN DE LA EMPRESA LESSER SAC										
#	Temas De Calidad	Responsable	Personal A Ser Capacitado	Tiempo Horas	Jul-21	Ago-21	Set-21	Oct-21	Nov-21	META
1	Buenas prácticas de manufactura	Tesistas Carbajal y Lezama	Área de producción	1.0	P E					100%
2	Sanearamiento	Tesistas Carbajal y Lezama	Área de producción	1.0		P E				100%
3	Inocuidad	Tesistas Carbajal y Lezama	Área de producción	1.0			P E			100%
4	Correcto uso de la máquina compresor 8wa	Tesistas Carbajal y Lezama	Área de producción	1.0			P E			100%
5	Correcta planificación de la demanda	Tesistas Carbajal y Lezama	Área de producción	1.5			P E			100%
6	Estandarizar	Tesistas Carbajal y Lezama	Área de producción	2.0				P E		100%
7	Disciplina y control	Tesistas Carbajal y Lezama	Área de producción	1.5				P E		100%
8	Seguridad y Salud en el Trabajo	Tesistas Carbajal y Lezama	Área de producción	1.0					P E	100%
Promedio de cumplimiento										100%

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, fue presentado en la Conferencia de Gerencia y Operadores el 15 de julio de 2021 a las 10:00 horas en las instalaciones de la empresa. Al final de la reunión, se presentó una ronda de preguntas para facilitar sugerencias sobre sus intereses y necesidades.

Etapa verificar

Después de haber aplicado la mejora continua se procedió a determinar la productividad final.

Tabla 13. *Resumen de la eficacia final.*

Mes	Eficacia final (productos atendidos / productos solicitados)
jul-21	92.1%
ago-21	91.6%
sep-21	92.7%
Promedio	92.1%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 13. Se muestra que la eficacia final de la empresa fue aumentando, esto es debido a que la mejora continua se fue fortaleciendo cada vez más según los meses, y se tuvo como promedio final 92.1%, lo que indica que de 100 pedidos se logró cumplir con 92 a tiempo y en perfectas condiciones.

Tabla 14. *Resumen de la productividad de mano de obra final*

Mes	Productividad de mano de obra (cubos de hielo / HH)
jul-21	1.02
ago-21	1.00
sep-21	1.09
Promedio	1.03

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 14 se muestra que el promedio de la productividad final de mano de obra fue de 1.03, lo que indicó que por cada hora hombre empleada, se logró hacer un cubo de hielo industrial a tiempo.

Etapas actuar

En esta etapa se consideró una reunión con toda la gerencia y el personal de producción, en el cual se dio a conocer los grandes beneficios obtenidos con las herramientas planteadas en la investigación, y que sigan implementando estas estrategias con la finalidad de mantener un incremento en la productividad del proceso productivo de hielo industrial de la empresa LESSER SAC.

4.4. Verificar los resultados obtenidos después de la aplicación de la mejora continua.

Estos resultados, aluden que la mejora continua si aumento de manera significativa la productividad en el área de producción de la empresa LESSER SAC.

Tabla 15. *Análisis estadístico de la productividad de mano de obra.*

	<i>Productividad de mano de obra</i>	<i>Productividad de mano de obra</i>
Media	0.5029	1.0462
Varianza	0.0000	0.0001
Observaciones	3.0000	3.0000
Coefficiente de correlación de Pearson	0.8369	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	2.0000	
Estadístico t	-130.9041	
P(T<=t) una cola	0.0000	
Valor crítico de t (una cola)	2.9200	
P(T<=t) dos colas	0.0001	
Valor crítico de t (dos colas)	4.3027	

Fuente: SPSS 22.

En la Tabla 15 se muestra el análisis estadístico de la productividad de mano de obra, donde el valor de t de dos colas salió 0.0001, siendo este número menor al margen de error (0.05), por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna la investigación, el cual hace mención que la mejora continua incrementa la productividad de la empresa LESSER SAC, Chimbote.

Tabla 16. *Análisis estadístico de la eficacia.*

	<i>eficacia inicial</i>	<i>eficacia final</i>
Media	71.8896	92.1109
Varianza	0.7473	0.8296
Observaciones	3.0000	3.0000
Coefficiente de correlación de Pearson	0.6097	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000	
Grados de libertad	2.0000	
Estadístico t	-55.9749	
P(T<=t) una cola	0.0002	
Valor crítico de t (una cola)	2.9200	
P(T<=t) dos colas	0.0003	
Valor crítico de t (dos colas)	4.3027	

Fuente: SPSS 22.

En la Tabla 16 se muestra el análisis estadístico de la eficacia, donde el valor de t de dos colas salió 0.0003, siendo este número menor al margen de error (0.05), por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna la investigación, el cual hace mención que la mejora continua incrementa la productividad de la empresa LESSER SAC, Chimbote.

V. DISCUSIÓN

Dando solución al primer objetivo específico, se determinó que las principales causas que afectan a la producción son que no existe capacitación al personal, no existe planificación de la producción y hay desabastecimiento de materiales e insumos en el proceso productivo de hielo industrial, estas causas generan que la productividad de la empresa LESSER SAC sea baja. Por otro lado, una encuesta realizada por Narciso, et al (2019) encontró resultados similares, en su diagnóstico situacional encontraron que la empresa tuvo un cierre repentino por falta de materiales para completar la producción, y falta de capacitación para la producción. personal. El personal, paradas prematuras por falta de mantenimiento, logró determinar que todas las razones descritas tenían como efecto la falta de cronogramas de mantenimiento preventivo y cronogramas de producción. Lo mismo sucedió en el estudio de Antonio et al (2019), quienes a través de los diagramas de Ishikawa y Pareto lograron identificar que el principal problema se debía a la falta de planificación del mantenimiento preventivo y planificación de la producción. A su vez, se asemeja en la investigación de Acosta y Guamán (2019) quien en su diagnóstico situacional halló que el método de trabajo carece de estandarización, y no existe un método ordenado y limpio, lo que aumenta la productividad del sistema de fabricación.

Los resultados de estos hallazgos se sustentan teóricamente en Gutiérrez (2014), quien señala que durante la fase de planificación del enfoque PDCA se realiza un diagnóstico situacional de una empresa para identificar problemas existentes en la organización y planificar acciones correctivas. mejorar estos problemas, como primer paso, es necesario especificar y comprobar la importancia de los problemas existentes en la organización, es muy importante porque conociendo los problemas que se están enfrentando, se pueden tomar acciones correctivas para mejorar la situación de la empresa. , aumentar el número de problemas para comprender los problemas en la empresa La frecuencia con la que ocurre, y el costo resultante, también es importante. Los hallazgos sugieren que las herramientas de Ishikawa y Pareto pueden ayudar a identificar las causas de la baja productividad.

Dando solución al segundo objetivo específico se determinó que el promedio de la eficacia del mes de enero a junio del 2021 fue de 70%, lo que representó que por cada 100 pedidos que tuvo la empresa solo logró cumplir con 70 de ellos a tiempos y el promedio de la productividad de mano de obra fue de 0.50 cubos de hielo / hora hombre, lo que indicó que en promedio por cada hora hombre trabajado, se realiza medio cubo de hielo, que equivale a la mitad de la producción, estos indicadores hallados son muy bajos para la meta trazada por la empresa. Estos resultados se asemejan en la investigación de Cueva y Rodríguez (2020) en los resultados se halló que en el diagnóstico inicial la productividad total fue de 88.8% en la línea de cocido, el 37.6% en productividad de materia prima y el 83.3% en productividad de equipos con respecto a la máquina de sellado. A su vez, se asemeja en la investigación de Grados y Obregón (2018) determinó en los resultados que el diagnóstico inicial el 86.67% eran con respecto a reclamos y que el 13.33% fue el nivel de cumplimiento de despachos y posterior a la mejora, se obtuvo un 40% y 60% con respecto a reclamos y cumplimiento respectivamente.

Dando solución al tercer y cuarto objetivo específico se implementó 3 herramientas de solución, las cuales fueron, plan de producción, plan de mantenimiento y cronograma de capacitaciones, cada uno de estas soluciones se realizó al 100% logrando mejorar el rendimiento de los trabajadores del área de producción del proceso productivo de hielo industrial en la empresa y se determinó que la productividad tuvo un aumento significativo en sus dimensiones, el cual en la eficacia tuvo como promedio final 92.1%, lo que indicó que de 100 pedidos se logró cumplir con 92 a tiempo y en perfectas condiciones y el promedio de la productividad final de mano de obra fue de 1.03, lo que indicó que por cada hora hombre empleada, se logró hacer un cubo de hielo industrial a tiempo, estos indicadores son favorables para el área de producción, debido a que está cumpliendo las metas trazadas por la empresa. Además, se halló que el valor estadístico de la productividad de mano de obra fue $t=0.0001$ y el de la eficacia fue de $t=0.0003$, siendo estos valores menores al margen de error (0.05) de la investigación, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna la investigación, el cual hace mención que la mejora continua incrementa la productividad de la empresa LESSER SAC.

Posteriormente se implementó la planeación de la producción, y dado que la desviación media absoluta fue menor que los demás pronósticos, el mejor pronóstico fue el promedio móvil ponderado; y con este mejor pronóstico se pudo determinar que el costo inicial antes de aplicar la mejora continua fue menor, como Cárdenas (Como lo sustenta la teoría del Costo de los recursos; al aumentar su productividad, mejorará el desempeño de su empresa, y por ende sus utilidades.

Durante la fase de acción, se constituyó un equipo de mantenimiento, el cual se dividió en grupos de trabajo cada mes para inspeccionar a los integrantes de la empresa. Hallazgos similares encontraron Cueva y Rodríguez (2020), quienes establecieron un comité de calidad y mantenimiento posterior a la aplicación del método PHVA para mantener en todo momento la aplicación continua del método PHVA en las empresas de JADA SA. Estos resultados son similares a la investigación de Cueva y Rodríguez (2020), quienes encontraron que, en el diagnóstico inicial, la productividad total de la línea de cocción fue de 88,8%, la productividad de materia prima fue de 37,6% y la productividad de los equipos de sellado. máquina fue del 83,3%. Después de la implementación, la productividad general de la máquina compresora 8wa aumentó en un 99 %, la productividad de la materia prima aumentó en un 42,9 % y la productividad del compresor aumentó en un 99 %.

Además, Coaguila (2017) tuvo en los resultados que a raíz de la mejora los egresos fueron 184,471 soles y los ingresos de 257, 949 soles, lo que significa que el beneficio es de 1.39 soles por cada sol invertido, se concluye con la viabilidad y beneficio de la mejora. También se asemeja en la investigación de Zambrano y Almeida (2017) en los resultados se obtuvo que para Chirinos (2010) la mejora y preservación de un estándar organizacional, trata de una responsabilidad fundamental de la mejora continua, que debe liderarse por gerencia, para lograr los objetivos, por otro lado, Espinosa y Morris (2002) establecen que es necesaria la recuperación de aspectos subjetivos y sociales enfocados al beneficio de las personas sin ignorar el beneficio material, en otras palabras, involucrar a los operarios en la responsabilidad y compromiso organizacional. Los autores concluyen que el efecto de las estrategias de

mejoramiento continuo empleado por las empresas poseen importancia con respecto a la calidad de vida de sus operarios.

Por otro lado, en la investigación de Cueva y Rodríguez (2020) en los resultados se halló que en el diagnóstico inicial la productividad total fue de 88.8% en la línea de cocido, el 37.6% en productividad de MP y el 83.3% en productividad de equipos con respecto a la máquina de sellado. Posterior a la implementación se obtuvo una mejora de 99% en Productividad total, 42.9% en productividad de MP y 99% en la productividad de la selladora. Se concluye con la significancia de la metodología ya que incrementó la productividad. Por otro lado, Chacón y Rugel (2018) en los resultados se halló que mediante el cuestionario dirigido a 302 empresas de Europa se pudo definir los aspectos que impulsan la adhesión de la ISO 9001, asimismo, se precisa que el gran nivel competitivo dirigió a buscar implementaciones de sistemas de calidad que aumente eficiente y competitivamente a través de la mejora continua. En las conclusiones los autores mencionaron que se debe implantar la modificación de la estructura organizacional adaptándola como una filosofía empresarial.

Estos resultados hallados se asemejan en la investigación de estudio, debido a que se muestra el análisis estadístico de la productividad de mano de obra, donde el valor de t de dos colas salió 0.0001, siendo este número menor al margen de error (0.05), por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna la investigación, el cual hace mención que la mejora continua incrementa la productividad de la empresa LESSER SAC, Chimbote, y también se halló que en el análisis estadístico de la eficacia, donde el valor de t de dos colas salió 0.0003, siendo este número menor al margen de error (0.05), por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna la investigación, el cual hace mención que la mejora continua incrementa la productividad de la empresa LESSER SAC, Chimbote.

Por todo lo descrito y hallado, se afirma que la mejora continua está basada para ser usado por las diversas empresas, de modo que al culminar la etapa final nuevamente se examina este ciclo retornando a la primera etapa a fin de someterse a una nueva evaluación y se puedan integrar mejoras

VI. CONCLUSIONES

1. Se determinó que las principales causas que afectan a la producción son que no existe capacitación al personal, no existe planificación de la producción y hay desabastecimiento de materiales e insumos en el proceso productivo de hielo industrial, estas causas generan que la productividad de la empresa LESSER SAC sea baja.
2. Se determinó que el promedio de la eficacia del mes de enero a junio del 2021 fue de 70%, lo que representó que por cada 100 pedidos que tuvo la empresa solo logró cumplir con 70 de ellos a tiempos y el promedio de la productividad de mano de obra fue de 0.50 cubos de hielo / hora hombre, lo que indicó que en promedio por cada hora hombre trabajado, se realiza medio cubo de hielo, que equivale a la mitad de la producción, estos indicadores hallados son muy bajos para la meta trazada por la empresa.
3. Se implementó 3 herramientas de solución, los cuales fueron, plan de producción, plan de mantenimiento y cronograma de capacitaciones, cada uno de estas soluciones se realizó al 100% logrando mejorar el rendimiento de los trabajadores del área de producción del proceso productivo de hielo industrial en la empresa LESSER SAC.
4. Se determinó que la productividad tuvo un aumento significativo en sus dimensiones, el cual en la eficacia tuvo como promedio final 92.1%, lo que indicó que de 100 pedidos se logró cumplir con 92 a tiempo y en perfectas condiciones y el promedio de la productividad final de mano de obra fue de 1.03, lo que indicó que por cada hora hombre empleada, se logró hacer un cubo de hielo industrial a tiempo, estos indicadores son favorables para el área de producción, debido a que está cumpliendo las metas trazadas por la empresa.
5. Se halló que el valor estadístico de la productividad de mano de obra fue $t=0.0001$ y el de la eficacia fue de $t=0.0003$, siendo estos valores menores al margen de error (0.05) de la investigación, por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna la investigación, el cual hace mención que la mejora continua incrementa la productividad de la empresa LESSER SAC, Chimbote.

VII. RECOMENDACIONES

- 1.** Emplear otras herramientas que ayuden a determinar todas las causas posibles que generan una baja productividad dentro del área de producción de la empresa LESSER SAC.
- 2.** Mantener el cronograma de capacitaciones a los trabajadores dentro del área de producción con la finalidad de mantener siempre la mejora continua y evitar retrasos en las entregas de pedidos.
- 3.** Sugerir a los administradores de la empresa LESSER SAC que apliquen estas herramientas determinadas dentro de la mejora continua, con la finalidad de evitar cualquier parada intempestiva por las causas identificadas en primera instancia.
- 4.** Implementar estrategias preventivas dentro del área de producción con la finalidad de mantener la mejora continua e ir aumentando la productividad lo más posible.

REFERENCIAS

ACUÑA, Jorge. Ingeniería de confiabilidad. Madrid, España: 2.ª ed. 2015. 19-23pp. ISBN: 9977661413

AYUNI, Dennis y MATHEUS, Annie. Sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C. bajo la metodología PHVA. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad de San Martín de Porres, 2016.

BASU, Amah, JAIN, Tirum y HAZRA, Hisheu. Supplce selection under production learning and process improvement [en línea]. Octubre 2018, n.o 204. [Fecha de consulta: 12 de abril del 2021]. Disponible en <https://ideas.repec.org/a/eee/proeco/v204y2018icp411-420.html> ISSN: 0925-5273

BERNAL, César. Metodología de la Investigación. Tercera Edición. Colombia: Pearson, 2010. 320pp. ISBN: 9789586991285

BRAVO, Katherine, MENÉNDEZ, Jessica y PEÑAHERRERA, Fabián. Importancia de los estudios de tiempos en el proceso de comercialización de las empresas. Observatorio de la economía Latinoamericana [en línea]. Mayo 2018. [Fecha de consulta: 11 de abril del 2021]. Disponible en <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/05/comercializacion> ISSN: 1696-8352

BRINKKEMPER, Sjaak. Method engineering: engineering of information systems development methods and tools. Information and software technology [en línea]. Vol. 38, 2. mayo 2016. [Fecha de consulta: 11 de abril del 2021]. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S09505849> ISSN: 0950-5849

CASTELLANOS Martel, Iván. El ciclo de Deming para mejorar la productividad en los procesos de una empresa textil. Tesis (Licenciatura en Ingeniería industrial). Huancayo: Universidad Peruana de los Andes, 2018. 93 pp. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827119302>

CEVIKCAN, Emre, SELCUK, Huseyin y ZAIM, Selim. Westinghouse Method Oriented Fuzzy Rule Based Tempo Rating Approach. International Conference on Industrial Engineering and Operations Management [en línea]. July 2014. [Fecha de consulta: 13 de abril del 2021]. Disponible en <https://pdfs.semanticscholar.org/851a/aa2b2547f5afb417dc625a2p> ISSN: 287-932

CRUELLES, Agustín. Métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y mejora continua. 1a ed. México: Alfaomega Grupo Editor, SA de CV, 2013. 848pp. ISBN: 9786077076513

CUATRECASAS, Luis. Gestión integral de la calidad. 1a ed. España: Editorial inmobiliaria, 2010, 450 pp. ISBN: 9788492956920

GARCÍA Juárez, Hugo. Aplicación de mejora de métodos de trabajo en la eficiencia de las operaciones en el área de recepción de una empresa Esparraguera. Tesis (Maestría en Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, 2016. 132 pp.

GUJAR, Shantideo, y SHAHARE, Achal. Increasing in Productivity by Using Work Study in a Manufacturing Industry. International Research Journal of Engineering and Technology [en línea]. Vol. 5. May 2018. [Fecha de consulta: 13 de abril del 2021]. Disponible en <https://www.irjet.net/archives/V5/i5/IRJET-V5I5378.pdf> ISSN: 2395-0056

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad total y productividad. 4.ª ed. México: McGraw Hill, 2014, 363 pp. ISBN: 9786071503152

HAZRA, Avijit. Using the confidence interval confidently. Journal of thoracic disease [en línea]. Vol. 9.n.º 10. October 2017. [Fecha de consulta: 15 de abril del 2021]. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/articles/> ISSN: 2926-8424

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. 5.ª ed. México: McGraw Hill, 2014. 634 pp. ISBN: 976071502919

JAYA, Aida, PLANCHE, Paula y GUERRA, Rosa. El rediseño de procesos con herramientas de mejora. Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana. [En línea]. Noviembre 2018. [Fecha de consulta: 14 de abril del 2021]. Disponible en <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/11/rediseno-procesos> ISSN: 1695-K352

KNOP, Krzysztof. Analysis and Improvement of the Galvanized Wire Production Process with the use of DMAIC Cycle. Quality Production Improvement – QPI [en línea]. Vol. 1, No 1, 2019. [Fecha de consulta: 06 de abril del 2021]. Disponible en <https://content.sciendo.com/downloadpdf/journals/cqpi/1/1/article> ISSN: 2657-8603

KRAJEWSKI, Lee, RITZMAN, Larry y MALHOTRA, Manoj. Administración de operaciones: Procesos y cadena de valor. México: Pearson Educación, 2008. 728 pp. ISBN: 9789702612179

LÓPEZ, Julián, ALARCÓN, Enrique y ROCHA, Mario. Estudio del trabajo: una nueva visión. México: Grupo editorial patria, 2014. 235 pp. ISBN: 9786074389135

LOS MÉTODOS cuantitativos en la mejora de los procesos del catering por Odalys Falcón [et al]. Ingeniería Industrial [en línea]. Vol. 37, n.º1. Enero-abril 2016. [Fecha de consulta: 05 de abril del 2021]. Disponible en <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360443665007> ISSN: 1815-5936

LUKODONO, Rio y ULFA, Siti. Determination of standard time in packaging processing using stopwatch time study to find output standard. Journal of Engineering and Management in Industrial System [en línea]. May 2018. [Fecha de consulta: 11 de abril del 2021]. Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/324817492> ISSN 2477-6025

MEJORA continua, elemento de la cultura empresarial para lograr empresas esbeltas por Diana Huilcapi [et al]. Pro Sciences [en línea]. Vol. 1, n.º 4, noviembre 2017. [Fecha de consulta: 10 de abril del 2021]. Disponible en <https://www.journalprosciences.com/index.php/ps/article/view/21> ISSN: 2588-1000.

METODOLOGÍA de la investigación educativa por Bisquerra Rafael [et al.]. 6ta edi. España: Editorial la Muralla, 2019, 336 pp. ISBN: 9788471337481

MINAYA Silva, Gustavo. Incremento de la productividad en la producción de maracuyá, mediante el enfoque de mejora continua en la finca Vista-Horizonte. Tesis (Magíster en Ingeniería Industrial y productividad). Quito: Escuela Politécnica Nacional, 2017, 151 pp. Disponible en <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/17315>

MORALES, Carlos. Propuesta de mejora en el proceso productivo en la empresa Industrias y Derivados S.A.C. para el incremento de la productividad. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2016. Lambayeque: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2016.

MOSQUERA, Silvio, DUQUE, Rafael y VILLADA, Dota. Estudio de métodos y tiempos en una planta de alimentos. *Temas agrarios* [en línea]. Diciembre 2008. [Fecha de consulta: 15 de abril del 2021].

Disponible en <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/temasagrarios/art>

ISSN: 2389-9182

MOYANO, José. Gestión de la calidad en empresas tecnológicas de TQM a ITIL. Bogotá: Editorial Starbook, 2012. 254 pp. ISBN: 9789588675756

NUGROHO, Rosalendo, MARWANTO, Agus y HASIBUAN, Sawarni. Reduce Product Defect in Stainless Steel Production Using Yield Management Method and PDCA. *International Journal of New Technology and Research*. Vol. 3, No. 11, 2017. [Fecha de consulta: 10 de abril del 2021]. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/321480010_Reduce_Pro ISSN 2454-4116

PARASTOO, Roghanian, AMRAN, Rasli y HAMED, Gheysari. Productivity through effectiveness and efficiency in the banking industry. *Sciencedirect*. [en línea]. 2012. [Fecha de consulta: 12 de abril del 2021]. Disponible en <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S1877042812006969> ISSN: 555-556

PROAÑO, Héctor, GISBERT, Víctor y PÉREZ, Elena. Mejora continua enfocada a los problemas de empresas familiares. *3c empresa: Investigación y pensamiento crítico*. [en línea]. Diciembre 2017, n.o 1. [Fecha de consulta: 10 de abril del 2021] ISSN: 2254-3376

QUEVEDO Campos, Luis. Plan de mejora del proceso productivo utilizando el ciclo de Deming para incrementar la productividad en la elaboración de conservas de mango de la empresa Gandules. Tesis (Licenciatura en Ingeniería industrial). Pimentel: Universidad Señor de Sipán, 2018. 110 pp. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5580335>

ROJAS, Anggela y GISBERT, Víctor. Lean Manufacturing: Tools to improve productivity in businesses. *Revista 3C Empresa, pensamiento y pensamiento críticos* [en línea]. Diciembre 2017. [Fecha de consulta: 07 de abril del 2021]. Disponible en https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2018/01/art_14.pdf ISSN: 2254-3376

SALONITIS, Konstantinos y TSINOPOULOS, Christos. Drivers and Barriers of Lean Implementation in the greek manufacturing sector. Revista Elsevier, 57:189-194, noviembre 2016. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S22128271163118> ISSN: 2212-8271

SARI, Lusía. Work measurement approach to determine standard time in assembly line. Industrial Engineering Department. [En línea]. vol.2. octubre 2016. [Fecha de consulta: 13 de abril del 2021]. Disponible en http://www.ijer.in/journal/journal_file/journal_pdf/14-30 ISSN: 2394-7926

SUGANTHI, Leonel y SAMUEL, Astrid. Applications of fuzzy logic in renewable energy systems. Renewable and Sustainable Energy Reviews. [En línea]. Agosto 2015, n.º 48. [Fecha de consulta: 13 de abril del 2021]. Disponible en <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S13640321150> ISSN: 1364-0321

ULCO Arias, Claudia. Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa industrias Art Print. Tesis (Licenciatura en Ingeniería Industrial) Lima: Universidad Cesar Vallejo, 2016. 120 pp.

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: cuantitativa, cualitativa y mixta. 2.ª ed. Lima: editorial San Marcos, 2013. 469 pp.

VILLA, Eulalia, PONS, Ramón y BERMÚDEZ, Yanko. Metodología para la gestión del proceso de investigación de un programa universitario. Dialnet plus [en línea]. Vol. 9, n.º 1. junio 2013. [Fecha de consulta: 13 de abril del 2021]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4868991> ISSN:0122-6517.

ANEXOS

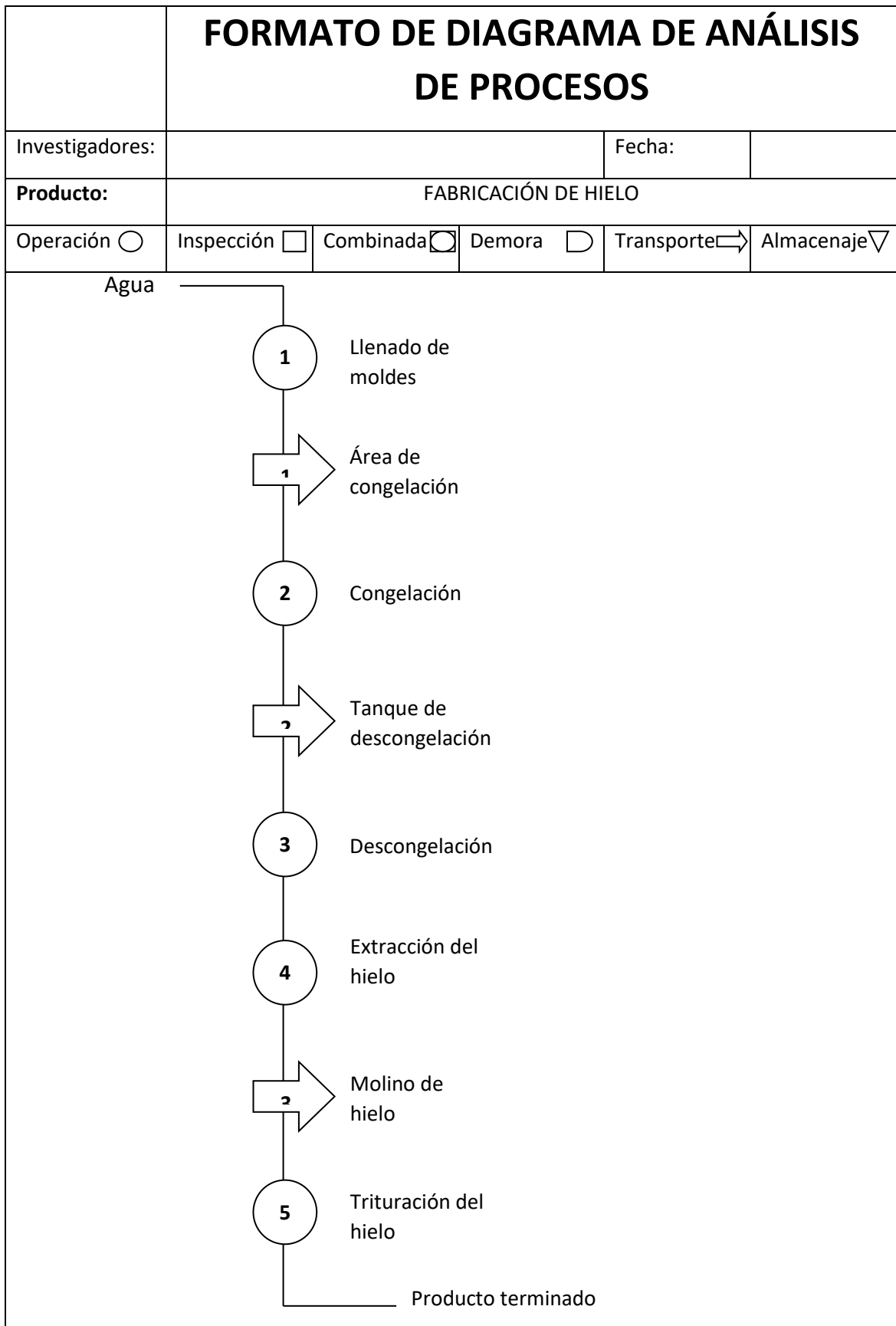
Anexo 1. Matriz de operacionalización.

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores		Escala de Medición
Variable Independiente : Mejora continua	Es también conocida como ciclo de la calidad, círculo de Deming, es una herramienta de la calidad que se divide en cuatro etapas planificar, hacer, verificar y actuar (Zapata, 2015 pág. 13).	Toda empresa tiene que contar con un plan de mejora continua que le permita mejorar sus procesos, esta mejora continua consiste en planificar los objetivos que se quieren lograr, luego se procede a hacerlo, a verificar y posteriormente a tomar medidas correctivas o preventivas.	Planificar	Diagnóstico inicial del área de producción	N° de procesos con problemas / N° total de procesos	Razón
				Diagrama de operaciones	# total de operaciones de las actividades	Nominal
				Elaboración de acciones de mejora	Actividades ejecutadas / Actividades ejecutadas	Razón
			Hacer	Plan de producción	$\frac{\# \text{ de productos terminado}}{\# \text{ total de productos programadas}}$	Razón
				Plan de mantenimiento	$\frac{\# \text{ de horas de MTTO realizadas}}{\# \text{ total de horas de MTTO programadas}}$	Razón
				Capacitaciones a los trabajadores	$\frac{\# \text{ de capacitaciones realizadas}}{\# \text{ total de capacitaciones programadas}}$	Razón
			Verificar	Reportes de verificación	Impacto de producción + Costo de reparación + Impacto en la salud y seguridad + impacto ambiental	Razón

			Actuar	Elaboración de estrategias preventivas	# total de estrategias programadas en el área de producción	Nominal
Variable Dependiente: Productividad	La productividad presenta una relación positiva con la aplicación del estudio del trabajo debido a la eliminación de procesos, optimizando recursos, mejorando la calidad y reducción de tiempos innecesarios (Parthiban y Raju, 2018, p.8).	La productividad se medirá a través de la eficiencia y eficacia, el cual la multiplicación de ambas dará la productividad.	Productividad de mano de obra	(Cubos de hielo / Hora hombre)		Razón
			Eficacia	% eficacia en el área de producción	(productos atendidos / productos solicitados)	Razón

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Diagrama de operaciones de proceso.



ACTIVIDADES	Nº	%
Operaciones	5	62.50%
Transporte	3	37.50%
Demora	0	0%
Inspección	0	0%
Almacenes	0	0%
Total	8	100%

Fuente: Observación directa del proceso.

Anexo 3. Diagrama de Pareto.

Causas	Frecuencia	Frecuencia Acumulada	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No hay capacitación al personal	260	260	30.0	29.99
No existe planificación de la producción	220	480	25.4	55.36
Desabastecimiento de materiales	215	695	24.8	80.16
Inestabilidad de personal	27	722	3.1	83.28
Máquinas obsoletas	26	748	3.0	86.27
Método deficiente en trabajo	21	769	2.4	88.70
Poca supervisión por los supervisores	20	789	2.3	91.00
Métodos equivocados en el trabajo	18	807	2.1	93.08
Indumentaria incompleta	16	823	1.8	94.93
Falta de calibración de equipos	14	837	1.6	96.54
Mayor mantenimiento correctivo	11	848	1.3	97.81
Residuos caídos en el piso	10	858	1.2	98.96
Bajas temperaturas	6	864	0.7	99.65
Falta de orden y limpieza	3	867	0.3	100.00
	867			

Fuente: elaboración propia.

Anexo 4. Pronóstico de demanda.

MES	Ventas pronosticadas	Ventas reales	Mes Pronosticado	PROMEDIO MÓVIL SIMPLE (N=3)		SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL ($\alpha=0.2$)		PROMEDIO MÓVIL PONDERADO (W1=0.5, W2=0.3, W3=0.2)	
				Pronóstico de demanda	MAD	Pronóstico de demanda	MAD	Pronóstico de demanda	MAD
oct-20	1951	1740		-	-	-	-	-	-
nov-20	1714	1490		-	-	-	-	-	-
dic-20	1838	1600		-	-	-	-	-	-
ene-21	1704	1485	jul-21	1,610	125	1,790.40	305.40	1,595.00	110.00
feb-21	1816	1604	ago-21	1,525	79	1,660.20	56.20	1,520.50	83.50
mar-21	1848	1617	sep-21	1,563	54	1,773.60	156.60	1,567.50	49.50
abr-21	1715	1481	oct-21	1,569	88	1,801.80	320.80	1,586.70	105.70
may-21	1817	1607	nov-21	1,568	39	1,668.20	61.20	1,546.40	60.60
jun-21	1883	1657	dic-21	1,569	88	1,775.00	118.00	1,571.20	85.80
MAD (Desviación Absoluta Promedio)					78.83	MAD	169.70	MAD	82.52

Fuente: elaboración propia.

Anexo 5. Eficacia inicial.

MES	DÍA	Productos atendidos	Productos solicitados	Eficacia	Eficacia por mes
ene-21	11/01/2021	53	110	48.2%	69.2%
	12/01/2021	96	108	88.9%	
	13/01/2021	55	110	50.0%	
	14/01/2021	54	103	52.4%	
	15/01/2021	94	105	89.5%	
	16/01/2021	68	105	64.8%	
	18/01/2021	85	106	80.2%	
	19/01/2021	92	102	90.2%	
	20/01/2021	98	102	96.1%	
	21/01/2021	75	104	72.1%	
	22/01/2021	55	105	52.4%	
	23/01/2021	81	106	76.4%	
	25/01/2021	74	106	69.8%	
	26/01/2021	58	103	56.3%	
	27/01/2021	58	101	57.4%	
	28/01/2021	75	103	72.8%	
	29/01/2021	51	104	49.0%	
	30/01/2021	82	104	78.8%	
feb-21	01/02/2021	65	110	59.1%	68.7%
	02/02/2021	77	107	72.0%	
	03/02/2021	52	100	52.0%	
	04/02/2021	78	106	73.6%	
	05/02/2021	88	101	87.1%	
	06/02/2021	58	101	57.4%	
	08/02/2021	51	105	48.6%	
	09/02/2021	73	109	67.0%	
	10/02/2021	72	104	69.2%	
	11/02/2021	97	101	96.0%	
	12/02/2021	73	104	70.2%	
	13/02/2021	82	110	74.5%	
	15/02/2021	77	100	77.0%	
	16/02/2021	87	102	85.3%	
	17/02/2021	51	104	49.0%	
	18/02/2021	85	106	80.2%	
	19/02/2021	57	110	51.8%	
	20/02/2021	71	103	68.9%	
22/02/2021	91	106	85.8%		
23/02/2021	81	109	74.3%		
24/02/2021	75	102	73.5%		
25/02/2021	52	108	48.1%		

	26/02/2021	83	108	76.9%	
	27/02/2021	53	103	51.5%	
mar-21	01/03/2021	67	110	60.9%	67.4%
	02/03/2021	55	104	52.9%	
	03/03/2021	57	107	53.3%	
	04/03/2021	63	101	62.4%	
	05/03/2021	56	100	56.0%	
	06/03/2021	56	109	51.4%	
	08/03/2021	88	109	80.7%	
	09/03/2021	80	107	74.8%	
	10/03/2021	50	100	50.0%	
	11/03/2021	58	109	53.2%	
	12/03/2021	76	109	69.7%	
	13/03/2021	85	105	81.0%	
	15/03/2021	64	108	59.3%	
	16/03/2021	91	100	91.0%	
	17/03/2021	51	110	46.4%	
	18/03/2021	87	100	87.0%	
	19/03/2021	94	103	91.3%	
	20/03/2021	73	107	68.2%	
	22/03/2021	64	109	58.7%	
	23/03/2021	100	102	98.0%	
	24/03/2021	61	102	59.8%	
	25/03/2021	68	104	65.4%	
	26/03/2021	71	100	71.0%	
	27/03/2021	56	108	51.9%	
29/03/2021	72	105	68.6%		
30/03/2021	73	103	70.9%		
31/03/2021	88	102	86.3%		
abr-21	01/04/2021	93	100	93.0%	74.3%
	02/04/2021	85	109	78.0%	
	03/04/2021	87	108	80.6%	
	05/04/2021	94	102	92.2%	
	06/04/2021	90	110	81.8%	
	07/04/2021	54	108	50.0%	
	08/04/2021	81	105	77.1%	
	09/04/2021	85	107	79.4%	
	10/04/2021	88	106	83.0%	
	12/04/2021	67	108	62.0%	
	13/04/2021	72	108	66.7%	
	14/04/2021	99	109	90.8%	
	15/04/2021	72	110	65.5%	
	16/04/2021	62	108	57.4%	
17/04/2021	94	110	85.5%		

	19/04/2021	73	107	68.2%	
	20/04/2021	87	100	87.0%	
	21/04/2021	93	106	87.7%	
	22/04/2021	84	109	77.1%	
	23/04/2021	96	105	91.4%	
	24/04/2021	67	104	64.4%	
	26/04/2021	69	103	67.0%	
	27/04/2021	57	102	55.9%	
	28/04/2021	57	104	54.8%	
	29/04/2021	50	110	45.5%	
	30/04/2021	92	101	91.1%	
may-21	01/05/2021	52	110	47.3%	68.5%
	03/05/2021	81	102	79.4%	
	04/05/2021	65	108	60.2%	
	05/05/2021	89	105	84.8%	
	06/05/2021	69	101	68.3%	
	07/05/2021	76	100	76.0%	
	08/05/2021	70	100	70.0%	
	10/05/2021	53	101	52.5%	
	11/05/2021	72	102	70.6%	
	12/05/2021	70	103	68.0%	
	13/05/2021	54	102	52.9%	
	14/05/2021	73	107	68.2%	
	15/05/2021	53	110	48.2%	
	17/05/2021	98	109	89.9%	
	18/05/2021	88	102	86.3%	
	19/05/2021	51	105	48.6%	
	20/05/2021	81	108	75.0%	
	21/05/2021	70	101	69.3%	
	22/05/2021	88	100	88.0%	
	24/05/2021	52	100	52.0%	
	25/05/2021	91	101	90.1%	
26/05/2021	90	101	89.1%		
27/05/2021	55	100	55.0%		
28/05/2021	51	109	46.8%		
29/05/2021	88	107	82.2%		
31/05/2021	66	108	61.1%		
jun-21	01/06/2021	75	102	73.5%	71.8%
	02/06/2021	90	107	84.1%	
	03/06/2021	52	100	52.0%	
	04/06/2021	81	109	74.3%	
	05/06/2021	63	110	57.3%	
	07/06/2021	53	110	48.2%	
	08/06/2021	81	103	78.6%	

09/06/2021	62	107	57.9%
10/06/2021	59	109	54.1%
11/06/2021	60	100	60.0%
12/06/2021	86	101	85.1%
14/06/2021	67	106	63.2%
15/06/2021	100	105	95.2%
16/06/2021	77	110	70.0%
17/06/2021	90	100	90.0%
18/06/2021	71	110	64.5%
19/06/2021	90	102	88.2%
21/06/2021	53	101	52.5%
22/06/2021	97	109	89.0%
23/06/2021	57	107	53.3%
24/06/2021	67	103	65.0%
25/06/2021	89	103	86.4%
26/06/2021	73	103	70.9%
28/06/2021	84	105	80.0%
29/06/2021	90	106	84.9%
30/06/2021	91	104	87.5%
PROMEDIO			70.0%

Fuente: elaboración propia.

Anexo 6. Productividad de mano de obra inicial.

Mes	Día	Cubos de hielo	Horas hombre	Productividad de mano de obra (cubos de hielo / HH)	Promedio por mes de productividad de mano de obra (cubos de hielo / HH)
ene-21	04/01/2021	53	148	0.36	0.49
	05/01/2021	96	146	0.66	
	06/01/2021	55	146	0.38	
	07/01/2021	54	147	0.37	
	08/01/2021	94	149	0.63	
	09/01/2021	68	145	0.47	
	11/01/2021	85	148	0.57	
	12/01/2021	92	148	0.62	
	13/01/2021	98	146	0.67	
	14/01/2021	75	150	0.50	
	15/01/2021	55	148	0.37	
	16/01/2021	81	146	0.55	
	18/01/2021	74	146	0.51	
	19/01/2021	58	147	0.39	
	20/01/2021	58	148	0.39	
	21/01/2021	75	145	0.52	
	22/01/2021	51	150	0.34	
	23/01/2021	82	147	0.56	
	25/01/2021	65	149	0.44	
	26/01/2021	77	150	0.51	
27/01/2021	52	147	0.35		
28/01/2021	78	147	0.53		
29/01/2021	88	150	0.59		
30/01/2021	58	149	0.39		
feb-21	01/02/2021	51	150	0.34	0.47
	02/02/2021	73	145	0.50	
	03/02/2021	72	146	0.49	
	04/02/2021	97	145	0.67	
	05/02/2021	73	146	0.50	
	06/02/2021	82	148	0.55	
	08/02/2021	77	149	0.52	
	09/02/2021	87	150	0.58	
	10/02/2021	51	147	0.35	
	11/02/2021	85	149	0.57	
	12/02/2021	57	148	0.39	
	13/02/2021	71	147	0.48	
	15/02/2021	91	145	0.63	

	16/02/2021	81	146	0.55	
	17/02/2021	75	147	0.51	
	18/02/2021	52	149	0.35	
	19/02/2021	83	150	0.55	
	20/02/2021	53	145	0.37	
	22/02/2021	67	147	0.46	
	23/02/2021	55	150	0.37	
	24/02/2021	57	148	0.39	
	25/02/2021	63	147	0.43	
	26/02/2021	56	149	0.38	
	27/02/2021	56	149	0.38	
mar-21	01/03/2021	88	150	0.59	0.51
	02/03/2021	80	145	0.55	
	03/03/2021	50	145	0.34	
	04/03/2021	58	148	0.39	
	05/03/2021	76	149	0.51	
	06/03/2021	85	145	0.59	
	08/03/2021	64	146	0.44	
	09/03/2021	91	150	0.61	
	10/03/2021	51	149	0.34	
	11/03/2021	87	150	0.58	
	12/03/2021	94	150	0.63	
	13/03/2021	73	148	0.49	
	15/03/2021	64	148	0.43	
	16/03/2021	100	149	0.67	
	17/03/2021	61	148	0.41	
	18/03/2021	68	145	0.47	
	19/03/2021	71	146	0.49	
	20/03/2021	56	146	0.38	
	22/03/2021	72	148	0.49	
	23/03/2021	73	149	0.49	
	24/03/2021	88	146	0.60	
25/03/2021	93	149	0.62		
26/03/2021	85	150	0.57		
27/03/2021	87	149	0.58		
29/03/2021	94	146	0.64		
30/03/2021	90	147	0.61		
31/03/2021	54	148	0.36		
abr-21	01/04/2021	81	149	0.54	0.52
	02/04/2021	85	148	0.57	
	03/04/2021	88	150	0.59	
	05/04/2021	67	145	0.46	
	06/04/2021	72	145	0.50	
	07/04/2021	99	147	0.67	

	08/04/2021	72	147	0.49	
	09/04/2021	62	145	0.43	
	10/04/2021	94	146	0.64	
	12/04/2021	73	149	0.49	
	13/04/2021	87	145	0.60	
	14/04/2021	93	147	0.63	
	15/04/2021	84	147	0.57	
	16/04/2021	96	148	0.65	
	17/04/2021	67	150	0.45	
	19/04/2021	69	150	0.46	
	20/04/2021	57	146	0.39	
	21/04/2021	57	145	0.39	
	22/04/2021	50	145	0.34	
	23/04/2021	92	146	0.63	
	24/04/2021	52	149	0.35	
	26/04/2021	81	145	0.56	
	27/04/2021	65	147	0.44	
	28/04/2021	89	149	0.60	
	29/04/2021	69	147	0.47	
	30/04/2021	76	147	0.52	
may- 21	01/05/2021	70	147	0.48	0.48
	03/05/2021	53	149	0.36	
	04/05/2021	72	145	0.50	
	05/05/2021	70	148	0.47	
	06/05/2021	54	148	0.36	
	07/05/2021	73	149	0.49	
	08/05/2021	53	150	0.35	
	10/05/2021	98	149	0.66	
	11/05/2021	88	149	0.59	
	12/05/2021	51	150	0.34	
	13/05/2021	81	149	0.54	
	14/05/2021	70	149	0.47	
	15/05/2021	88	147	0.60	
	17/05/2021	52	146	0.36	
	18/05/2021	91	147	0.62	
	19/05/2021	90	145	0.62	
	20/05/2021	55	148	0.37	
	21/05/2021	51	145	0.35	
	22/05/2021	88	145	0.61	
	24/05/2021	66	150	0.44	
25/05/2021	75	148	0.51		
26/05/2021	90	147	0.61		
27/05/2021	52	146	0.36		
28/05/2021	81	149	0.54		

	29/05/2021	63	147	0.43	
	31/05/2021	53	150	0.35	
jun-21	01/06/2021	81	148	0.55	0.48
	02/06/2021	62	150	0.41	
	03/06/2021	59	147	0.40	
	04/06/2021	60	145	0.41	
	05/06/2021	86	150	0.57	
	07/06/2021	67	146	0.46	
	08/06/2021	100	146	0.68	
	09/06/2021	77	148	0.52	
	10/06/2021	90	150	0.60	
	11/06/2021	71	150	0.47	
	12/06/2021	90	150	0.60	
	14/06/2021	53	150	0.35	
	15/06/2021	97	150	0.65	
	16/06/2021	57	150	0.38	
	17/06/2021	67	150	0.45	
	18/06/2021	89	150	0.59	
	19/06/2021	73	150	0.49	
	21/06/2021	84	147	0.57	
	22/06/2021	90	150	0.60	
	23/06/2021	91	149	0.61	
	24/06/2021	53	150	0.35	
	25/06/2021	53	145	0.37	
	26/06/2021	53	160	0.33	
	28/06/2021	53	148	0.36	
29/06/2021	53	155	0.34		
30/06/2021	53	150	0.35		
PROMEDIO					0.5

Fuente: elaboración propia.

Anexo 7. Eficacia final.

MES	DÍA	Productos atendidos	Productos solicitados	Eficacia	Eficacia por mes
jul-21	01/07/2021	53	61	86.9%	92.1%
	02/07/2021	96	103	93.2%	
	03/07/2021	55	62	88.7%	
	05/07/2021	54	61	88.5%	
	06/07/2021	94	102	92.2%	
	07/07/2021	68	75	90.7%	
	08/07/2021	85	89	95.5%	
	09/07/2021	92	99	92.9%	
	10/07/2021	98	104	94.2%	
	12/07/2021	75	80	93.8%	
	13/07/2021	55	59	93.2%	
	14/07/2021	81	85	95.3%	
	15/07/2021	74	79	93.7%	
	16/07/2021	58	64	90.6%	
	17/07/2021	58	63	92.1%	
	19/07/2021	75	79	94.9%	
	20/07/2021	51	56	91.1%	
	21/07/2021	82	86	95.3%	
	22/07/2021	65	73	89.0%	
	23/07/2021	77	84	91.7%	
	24/07/2021	52	56	92.9%	
	26/07/2021	78	83	94.0%	
	27/07/2021	88	96	91.7%	
	28/07/2021	58	64	90.6%	
29/07/2021	51	55	92.7%		
30/07/2021	73	81	90.1%		
31/07/2021	72	80	90.0%		
ago-21	02/08/2021	97	102	95.1%	91.6%
	03/08/2021	73	80	91.3%	
	04/08/2021	82	87	94.3%	
	05/08/2021	77	85	90.6%	
	06/08/2021	87	91	95.6%	
	07/08/2021	51	59	86.4%	
	09/08/2021	85	92	92.4%	
	10/08/2021	57	65	87.7%	
	11/08/2021	71	79	89.9%	
	12/08/2021	91	97	93.8%	
	13/08/2021	81	85	95.3%	
	14/08/2021	75	80	93.8%	
16/08/2021	52	57	91.2%		

	17/08/2021	83	91	91.2%	
	18/08/2021	53	57	93.0%	
	19/08/2021	67	74	90.5%	
	20/08/2021	55	62	88.7%	
	21/08/2021	57	62	91.9%	
	23/08/2021	63	71	88.7%	
	24/08/2021	56	60	93.3%	
	25/08/2021	56	64	87.5%	
	26/08/2021	88	93	94.6%	
	27/08/2021	80	85	94.1%	
	28/08/2021	50	58	86.2%	
	30/08/2021	58	64	90.6%	
	31/08/2021	76	81	93.8%	
sep-21	01/09/2021	85	91	93.4%	92.7%
	02/09/2021	64	69	92.8%	
	03/09/2021	91	99	91.9%	
	04/09/2021	51	58	87.9%	
	06/09/2021	87	94	92.6%	
	07/09/2021	94	101	93.1%	
	08/09/2021	73	79	92.4%	
	09/09/2021	64	72	88.9%	
	10/09/2021	100	107	93.5%	
	11/09/2021	61	68	89.7%	
	13/09/2021	68	72	94.4%	
	14/09/2021	71	76	93.4%	
	15/09/2021	56	62	90.3%	
	16/09/2021	72	76	94.7%	
	17/09/2021	73	79	92.4%	
	18/09/2021	88	94	93.6%	
	20/09/2021	93	100	93.0%	
	21/09/2021	85	91	93.4%	
	22/09/2021	87	95	91.6%	
	23/09/2021	94	98	95.9%	
	24/09/2021	90	97	92.8%	
25/09/2021	54	58	93.1%		
27/09/2021	81	85	95.3%		
28/09/2021	85	92	92.4%		
29/09/2021	88	94	93.6%		
30/09/2021	67	71	94.4%		
PROMEDIO				92.1%	

Fuente: elaboración propia.

Anexo 8. Productividad de mano de obra final.

Mes	Día	Cubos de hielo	Horas hombre	Productividad de mano de obra (cubos de hielo / HH)	Promedio por mes de productividad de mano de obra (cubos de hielo / HH)
jul-21	01/07/2021	53	74	0.72	1.02
	02/07/2021	96	65	1.48	
	03/07/2021	55	68	0.81	
	05/07/2021	54	61	0.89	
	06/07/2021	94	75	1.25	
	07/07/2021	68	61	1.11	
	08/07/2021	85	80	1.06	
	09/07/2021	92	75	1.23	
	10/07/2021	98	65	1.51	
	12/07/2021	75	62	1.21	
	13/07/2021	55	75	0.73	
	14/07/2021	81	75	1.08	
	15/07/2021	74	75	0.99	
	16/07/2021	58	74	0.78	
	17/07/2021	58	63	0.92	
	19/07/2021	75	80	0.94	
	20/07/2021	51	76	0.67	
	21/07/2021	82	69	1.19	
	22/07/2021	65	70	0.93	
	23/07/2021	77	71	1.08	
	24/07/2021	52	71	0.73	
26/07/2021	78	62	1.26		
27/07/2021	88	76	1.16		
28/07/2021	58	71	0.82		
29/07/2021	51	66	0.77		
30/07/2021	73	61	1.20		
31/07/2021	72	75	0.96		
ago-21	02/08/2021	97	75	1.29	1.00
	03/08/2021	73	74	0.99	
	04/08/2021	82	72	1.14	
	05/08/2021	77	72	1.07	
	06/08/2021	87	76	1.14	
	07/08/2021	51	80	0.64	
	09/08/2021	85	76	1.12	
	10/08/2021	57	65	0.88	
	11/08/2021	71	70	1.01	
	12/08/2021	91	79	1.15	

	13/08/2021	81	65	1.25
	14/08/2021	75	66	1.14
	16/08/2021	52	70	0.74
	17/08/2021	83	71	1.17
	18/08/2021	53	67	0.79
	19/08/2021	67	71	0.94
	20/08/2021	55	63	0.87
	21/08/2021	57	69	0.83
	23/08/2021	63	66	0.95
	24/08/2021	56	71	0.79
	25/08/2021	56	68	0.82
	26/08/2021	88	72	1.22
	27/08/2021	80	68	1.18
	28/08/2021	50	63	0.79
	30/08/2021	58	68	0.85
	31/08/2021	76	61	1.25
sep-21	01/09/2021	85	73	1.16
	02/09/2021	64	77	0.83
	03/09/2021	91	77	1.18
	04/09/2021	51	68	0.75
	06/09/2021	87	67	1.30
	07/09/2021	94	64	1.47
	08/09/2021	73	66	1.11
	09/09/2021	64	73	0.88
	10/09/2021	100	75	1.33
	11/09/2021	61	80	0.76
	13/09/2021	68	69	0.99
	14/09/2021	71	65	1.09
	15/09/2021	56	75	0.75
	16/09/2021	72	69	1.04
	17/09/2021	73	69	1.06
	18/09/2021	88	78	1.13
	20/09/2021	93	62	1.50
	21/09/2021	85	78	1.09
	22/09/2021	87	62	1.40
	23/09/2021	94	80	1.18
24/09/2021	90	73	1.23	
25/09/2021	54	78	0.69	
27/09/2021	81	69	1.17	
28/09/2021	85	74	1.15	
29/09/2021	88	79	1.11	
30/09/2021	67	75	0.89	

1.09

Fuente: elaboración propia.

Anexo 9. Constancia de validación 1.

Yo, Argomedo Odar Lizbeth Jhahaira de profesión ingeniero industrial ejerciendo actualmente como docente universitario.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los instrumentos de elaboración propia los cuales son el Anexo 2 al 11; a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: “Mejora continua (plan de calidad) para incrementar la productividad de la empresa LESSER SAC, Chimbote – 2021”

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente “1”, aceptable “2”, bueno “3” y excelente “4”.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 17 días del mes de junio del año 2021.



LIZBETH J. ARGOMEDO ODAR
INGENIERA INDUSTRIAL
CIP N° 68252

Anexo 10. Constancia de validación 2.

Yo, Samuel Josue Oliver Cossios Risco, con DNI N°73300484 de profesión Ing. Industrial ejerciendo actualmente como Ingeniero Industrial en Nicovita. Alicorp Trujillo S.A.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los instrumentos de elaboración propia los cuales son el Anexo 2 al 7; a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: “Mejora continua (plan de calidad) para incrementar la productividad de la empresa LESSER SAC, Chimbote – 2021”

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente “1”, aceptable “2”, bueno “3” y excelente “4”.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión				X
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 17 días del mes de junio del año 2021.



COSSIOS RISCO SAMUEL JOSUE OLIVER
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP N° 228667

Anexo 11. Constancia de validación 3.

Yo, Bryan Julio León Mejía, de profesión Ingeniero Industrial, ejerciendo actualmente como Supervisor de Proyectos.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los instrumentos de elaboración propia los cuales son el Anexo 2 al 7; a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: “Mejora continua (plan de calidad) para incrementar la productividad de la empresa LESSER SAC, Chimbote – 2021”

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente “1”, aceptable “2”, bueno “3” y excelente “4”.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			x	
Amplitud de contenido			x	
Redacción de los ítems				x
Claridad y precisión			x	
Pertinencia				x

En Nuevo Chimbote, a los 17 días del mes de junio del año 2021.



ItemsaPerú
Ing. Bryan LEON Mejía
CIP 237829

Anexo 12. Constancia de validación 4.

Yo, Guillermo Segundo Miñan Olivos identificado con DNI N° 44317159 de profesión Ingeniero, ejerciendo actualmente como Docente.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los instrumentos de elaboración propia; a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: “Mejora continua (plan de calidad) para incrementar la productividad de la empresa LESSER SAC, Chimbote – 2021”

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente “1”, aceptable “2”, bueno “3” y excelente “4”.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

En Nuevo Chimbote, a los 17 días del mes de junio del año 2021.



Guillermo Segundo Miñan Olivos
ING. INDUSTRIAL
R. CIP. N° 215311

Anexo 13. Validez de los instrumentos.

Calificación del Ing. Argomedo Odar Lizbeth Jhahaira

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	4
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					18

Fuente: Elaboración propia (Anexo 9).

Calificación del Ing. Samuel Josue Oliver Cossios Risco

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	4
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	3
Claridad y precisión	1	2	3	4	4
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					17

Fuente: Elaboración propia (Anexo 10).

Calificación del Ing. Bryan Julio León Mejía

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	4
TOTAL					17

Fuente: Elaboración propia (Anexo 11).

Calificación del Ing. Guillermo Segundo Miñan Olivos

Criterio de validez	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente	Total parcial
Congruencia de ítems	1	2	3	4	3
Amplitud del contenido	1	2	3	4	3
Redacción de ítems	1	2	3	4	4
Claridad y precisión	1	2	3	4	3
Pertinencia	1	2	3	4	3
TOTAL					16

Fuente: Elaboración propia (Anexo 12).

Consolidado de la calificación de expertos

Nombre del experto	Calificación de validez	Total de puntaje	% Calificación
Ing. Argomedo Odar Lizbeth Jhahaira	18	20	90%
Ing. Samuel Josué Oliver Cossios Risco	17	20	85%
Ing. León Mejía Bryan Julio	17	20	85%
Ing. Guillermo Segundo Miñan Olivos	16	20	80%
Calificación			85%

Fuente: Elaboración propia (Anexo 9, 10, 11 y 12).

Escala de validez de instrumentos

Escala	Indicador
0.00-0.53	Validez nula
0.54-0.59	Validez baja
0.60-0.65	Valida
0.66-0.71	Muy valida
0.72-0.99	Excelente validez
1	Validez perfecta

Fuente: Oseda y Ramírez, 2011, p. 154.