



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Implementación de lean manufacturing para mejorar la
productividad laboral en la producción de camillas en la empresa
Beramed E.I.R.L. Comas, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Hernandez Centeno, Fiorella Cristel (orcid.org/0000-0003-2108-367X)

Sifuentes Huayanay, Winger (orcid.org/0000-0001-7442-6459)

ASESOR:

MGRT. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo (orcid.org/0000-0001-7188-119X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2022

DEDICATORIA

Se la dedico a mi querida madre Gudelia Huayanay quien es mi motor para seguir adelante pues sin ella no lo habría logrado. Tu bendición diaria me protege y me lleva por un buen camino, te amo.

Winger Sifuentes Huayanay

Con todo cariño este trabajo es para mis padres quienes han sido de un gran apoyo para seguir adelante para hacer realidad los objetivos trazados

Hernández centeno Fiorella

AGRADECIMIENTO

A mis Jefes: Carlos Revilla y Cesar Agüero quienes me apoyaron en la implementación y me brindaron enseñanzas de la práctica profesional. Y a todo mi docente que me brindaron apoyo para realizar esta investigación.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	iii
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.....	14.
3.2. Variables y Operacionalización	15.
3.3. Población, muestra y muestreo	17.
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18.
3.5. Procedimientos.....	19.
3.6. Método de análisis de datos.....	43.
3.7. Aspectos éticos.....	43.
IV. RESULTADOS.....	44.
V. DISCUSIÓN.....	62.
VI. CONCLUSIONES.....	66.
VII. RECOMENDACIONES.....	67.
REFERENCIAS	68.
ANEXOS	78.

Índice de tablas

Tabla 1. Diagrama de Pareto	4.
Tabla 2. Resultado de la variable dependiente productividad.....	45.
Tabla 3. Análisis descriptivo de la variable dependiente productividad	47.
Tabla 4. Resultado de primera dimensión de la variable dependiente: Eficiencia.....	49.
Tabla 5. Estadística descriptiva de la primera dimensión de la variable dependiente: Eficiencia	51.
Tabla 6. Resultado de la segunda dimensión de la variable dependiente: Eficacia	52.
Tabla 7. Estadística descriptiva de la segunda dimensión de la variable dependiente: Eficiencia	54.
Tabla 8. Prueba de normalidad de productividad con Shapiro Wilk.....	55.
Tabla 9. Prueba de muestras relacionadas de productividad Wilcoxon	56.
Tabla 10. Análisis de productividad mediante prueba de Wilcoxon	56.
Tabla 11. Prueba de normalidad de eficiencia antes y después con Shapiro Wilk	57.
Tabla 12. Prueba de muestras relacionadas de eficiencia Wilcoxon	58.
Tabla 13. Análisis de eficiencia mediante prueba de Wilcoxon	59.
Tabla 14. Prueba de normalidad de eficacia antes y después con Shapiro Wilk.	59.
Tabla 15. Prueba de muestras relacionadas de eficacia Wilcoxon	60.
Tabla 16. Análisis de eficacia mediante prueba de Wilcoxon.....	61.

Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de Ishikawa	1.
Figura 2. Diagrama de pareto	1.
Figura 3. Estructura jerárquica	21.
Figura 4. Problemas de la empresa Beramed.....	22.
Figura 5. Proceso de abastecimiento.....	23.
Figura 6. Diagrama analítico de camillas.	24.
Figura 7. Evidencia de la problemática en el área	25.
Figura 8. Evidencia de la problemática del área del dobléz	26.
Figura 9. Evidencia de la problemática del área de pintura.....	27.
Figura 10. Evidencia de la problemática del área soldadura de punta	27.
Figura 11. Evidencia de la problemática del área de dobléz de tubo	28.
Figura 12. Cronograma de ejecución de la 5 S	31.
Figura 13. Estado de la oficina antes de la implementación.....	32.
Figura 14. Estado actual de la empresa	32.
Figura 15. Clasificando los materiales de lo úitl y no útil	33.
Figura 16. Clasificando los Herramientas de lo úitl y no útil	33.
Figura 17. Situación de la fábrica antes de la clasificación	34.
Figura 18. Ordenando las herramientas.....	34.
Figura 19. Limpieza del área del almacén de piezas	35.
Figura 20. Después de la implementación	35.
Figura 21. Colores a estandarizar en la empresa Beramed.....	36.
Figura 22. Capacitación a los trabajadores.....	37.
Figura 23. Reunión con gerente de producción y jefe de área.....	38.
Figura 24. Programa maestro de producción	40.
Figura 25. Aplicación del método kanban	41.
Figura 26. Flujo de caja	42.
Figura 27. Implementación de 5 S.....	44.
Figura 28. Resultado de la implementación de 5 S.....	44.
Figura 29. Gráfica descriptiva de la dimensión de variable dependiente	47.
Figura 30. Gráfica de eficiencia.....	50.
Figura 31. Gráfica de eficacia	53.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación que tiene como objetivo determinar cómo la Implementación del método lean manufacturing mejorara la productividad laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas, 2022. La metodología de investigación según tiene una finalidad de tipo aplicada. Ya que, tiene como fin encontrar problemas y solucionarlos de una manera práctica utilizando fuentes o recursos ya usados en otros estudios en otras palabras tomando como referencia estudios existentes y así poder mejorar la productividad de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L., es descriptiva aplicada, que tiene como diseño de investigación casi experimental. Para solucionar el problema principal que es la deficiencia en la productividad de camillas en dicha empresa, lo que nos causa una ineficiencia tanto en los trabajadores como en la producción interna de cada área relacionada al producto en estudio. El resulta que se obtuvo de un análisis inferencial de la variable dependiendo que es la productividad, pudimos demostrar que no son paramétricos esto se pudo llegar a dicho resultado gracias a la prueba de normalidad de (Shapiro wilk) y con la ayuda de la prueba de Wilcoxon.

Palabras clave: Lean Manufacturing, 5s, eficiencia, eficacia, JIT, Kanban, productividad.

ABSTRACT

The present research work that aims to determine how the implementation of the lean manufacturing method will improve labor productivity in the production of stretchers in the company Beramed E.I.R.L. Comas, 2022. The research methodology according to has an applied type purpose. Since, its purpose is to find problems and solve them in a practical way using sources or resources already used in other studies, in other words, taking existing studies as a reference and thus be able to improve the productivity of stretchers in the company Beramed E.I.R.L., it is descriptive and applicative, which It has a quasi-experimental research design. To solve the main problem that is the deficiency in the productivity of stretchers in said company, which causes us an inefficiency both in the workers and in the internal production of each area related to the product under study. The result that was obtained from an inferential analysis of the variable depending on what productivity is, we were able to demonstrate that they are not parametric, this result could be reached thanks to the normality test of (Shapiro wilk) and with the help of the test of Wilcoxon.

Keywords: Lean Manufacturing, 5s, efficiency, effectiveness, JIT, Kanban, productivity.

I. INTRODUCCIÓN

Realidad problemática

De acuerdo con World Economic Forum. A consecuencia del bajo rendimiento de la productividad los países Bajos están expuestos a la informalidad, no son capaces de defenderse ellos mismos frente a la competencia de los países más desarrollados. Y no son capaces de afrontar económicamente la demanda del público. A comparación del año 2016 el Perú se encuentra en retroceso ocupando el puesto 72 según el informe Global de competitividad. Este resultado nos refleja cómo se encuentra la productividad a nivel nacional, Perú se posiciona en la etapa 2 esto le convierte en un país que está en etapa de innovación (Datos macro, 2017) ver figura en anexo 1.

Según el ministerio de economía y finanzas. En 2022 la economía del Perú tendrá un incremento de 3,3% según su proyección del marco Macroeconómico multianual de 2023-2026. Y así Perú se sitúa en el tercer lugar de Latinoamérica teniendo como en primer lugar a Colombia y segundo a Bolivia esto se debe a la implementación de conjunto de medidas que ayudaría a impulsar el gasto privado y público y brindar un entorno de mayor seguridad y confianza a los agentes económicos. Ver figura en anexo 2.

Para identificar los problemas que aquejan a la empresa nos vemos con la necesidad de utilizar las herramientas de calidad. Teniendo en cuenta que no todas las herramientas son compatibles con las empresas y se considera que cada empresa maneja por su conveniencia las distintas herramientas existentes. Considerando el nivel de información y el tamaño de la empresa se consideran estos métodos para el correcto análisis de la situación de la empresa y la problemática que hay en la empresa Contreras (2018).

Para identificar las principales causas que afectan a la empresa realizaremos el diagrama Ishikawa usando su método de las 6 M. Lo cual nos ayuda generar lluvia de ideas y encontrar los principales causales. Se empieza por la mano de obra, Maquina, Medio ambiente, Materiales, Medición y Método con estos métodos analizamos a fondo los causales para luego buscar soluciones posibles a los principales problemas halladas. Es por ello que esta investigación aborda estos problemas para mejorar la productividad de la producción de camillas en la empresa Beramed. Finalmente, trataremos de recopilar la mayor cantidad de información

posible sobre la empresa que está midiendo los diferentes procesos y servicios prestados, así como sus características y políticas. La calidad del producto final un proceso para reducir la variabilidad que afecta a los usuarios finales.

En el gráfico del diagrama de Pareto, se observa las principales causas que provocan problemas en los procesos de producción donde tienen más participaciones los trabajadores. Ante esto, nos proponemos a buscar distintas alternativas de solución, para lo cual utilizaremos diversas herramientas para elegir la mejor. Para ello, se necesita la participación de los colaboradores. La empresa al acarrear problemas de baja productividad de camillas se ha formulado la siguiente pregunta ¿De qué manera la Implementación del método lean manufacturing mejorará la productividad laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas, 2022? Respecto a los problemas específicos ¿De qué manera la Implementación del método lean manufacturing mejorará la eficiencia laboral en la producción de camillas, en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas, 2022? Y ¿De qué manera la Implementación del método lean manufacturing mejorará la eficacia laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas, 2022?

Justificación práctica para Bernal (2018), “Desde su conocimiento manifiesta que es justificación práctica cuando sugiere estrategias que, si se aplican, contribuirán a la solución del inconveniente, o ayuda a resolver el problema en su totalidad”. El estudio se perpetua por que surge la necesidad de disminuir los tiempos de espera, generados por falta de personal, materiales, falta de herramientas, identificación de los procesos de producción y por falta de procedimientos de las actividades en el trabajo.

Justificación metodológica Añade Hernández (2019), para los autores es una filosofía laboral basada en los recursos humanos y sus ideas se centran en eliminar tipos de desperdicio en las operaciones y procesos, como la sobreproducción, el tiempo de inactividad, el inventario, los errores, etc. Con la ejecución de la metodología Lean Manufacturing se busca un mayor control sobre los procesos que se desarrollan en el área de producción, de manera que los colaboradores entiendan la importancia que tienen estos procesos dentro de la empresa para la mejora continua de las operaciones de la empresa.

En justificación económica Piñón (2020), muestra que los procesos son responsables. Incluye la verificación del cumplimiento de las obligaciones de los beneficiarios a nivel de ejecución del proyecto, así como su justificación bajo las normas aplicables. este instrumento no simboliza un alto costo, una vez ya implementada será útil y sostenible en el tiempo para obtener ahorros o beneficiar a la empresa, mejorar los recursos y evitar errores que incurran dentro de la empresa.

Vargas (2022), Justificación social; Podemos determinar cómo el aporte investigativo de la tesis doctoral se propone satisfacer las necesidades presentes y futuras de la sociedad con el fin de convertirse en una fuente de mejor calidad de vida para las personas del área de investigación, abordamos este proyecto porque tiene impacto de connotación social

En la presente investigación tiene como objetivo general determinar cómo la Implementación del método lean manufacturing mejora la productividad laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas, 2022. Así mismo los objetivos específicos Determinar cómo la Implementación del método lean manufacturing mejora la eficiencia laboral en la producción de camillas, en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas,2022 y Determinar cómo la Implementación del método lean manufacturing mejora la eficacia en la producción de camillas, optimizando los tiempos de ciclos de la empresa Beramed E.I.R.L. comas,2022 La hipótesis general La Implementación del método lean manufacturing mejora la productividad laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas,2022 y las hipótesis específicas La Implementación del método lean manufacturing mejora la eficiencia laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas,2022 y La Implementación del método lean manufacturing mejorar la eficacia laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Para esta investigación empezamos citando a un autor nacional Tavera (2019). Tiene como El objetivo del estudio fue determinar el impacto de la producción ajustada en la optimización de la productividad. Cuya investigación tiene una finalidad de investigación básica con un nivel descripto comparativo, de enfoque cuantitativo; además presentó un diseño no experimental. Como técnica de recolección de datos fueron observaciones, mapeo del proceso. Los instrumentos utilizados fueron de reportes de producción, diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa. Se ha descubierto que el uso de manufactura esbelta aumenta la eficiencia y la eficacia de la productividad.

Del mismo modo, Ríos (2018). es su investigación nos indica que su meta es hacer crecer la productividad en el sector manufacturero a través de la implementación de la herramienta Lean Manufacturing. El estudio mostró un enfoque cuantitativo con un nivel descriptivo ilustrativo y un diseño pretest. Para la técnica de recolección de datos se utilizó la herramienta diagrama de causa y efecto o diagrama de Ishikawa, además del uso de una encuesta a colaboradores. Entre las conclusiones obtenidas destacan: falta de búsqueda de tiempo y movimiento, mala distribución de plantas y la ausencia de orden e higiene en las áreas de trabajo. Por otro lado, Julca (2018). Desarrolla una propuesta de mejora de procesos mediante el Lean Manufacturing para aumentar la productividad en Maderitas del Mago Chiclayo- 2018. El resultado fue un 60% valor regular y un 20% bueno, lo que significa que la empresa no realiza su desempeño de manera organizada o con el control correspondiente, por lo que se deben desarrollar tácticas para mejorar la planificación, secuenciación y verificación del proceso productivo. Cuyo trabajo es de tipo descriptiva no experimental Este estudio tiene una pequeña población de 10 trabajadores. Se compone de (1) administradores y (9) trabajadores. Esto es un total de 10 trabajadores para participa en la encuesta.

En ese mismo orden de ideas, Cuadros y Salinas (2018). en su investigación se concentra en la metodología Lean Manufacturing, y tiene como principal objetivo aplicar herramientas Lean para mejorar la productividad en el proceso de producción de cubos de hielo de una empresa agroalimentaria. Este tipo de investigación se ha aplicado a nivel explicativo, ya que explica el uso de

herramientas Lean para resolver problemas del mundo real para una empresa especializada en nieve y agua potable. Tiene un diseño experimental en variación cuasi-experimental, en el cual se evaluó el efecto de las herramientas antes y después de la implementación. Para encontrar los problemas que afectan a la organización, se aplicaron herramientas técnicas como diagramas de causa y efecto, diagramas de Pareto y Análisis de 5 Razones para identificar lo que obstaculiza la productividad.

Príncipe (2018). En su estudio enmarca las teorías del Método de Manufactura Esbelta; el cual utilizó el método deductivo, con un levantamiento empírico. El estudio recogió los procesos fluviales de la comunidad Inversiones, en los que se utilizaron técnicas de observación directa, coordinación de revisión, diagramas matriciales de Ishikawa y diagramas de Pareto. Qué herramientas se aplicaron, entre ellas la metodología de las 5 "S" y TPM (Total Productivity Maintenance), Esta implementación identificó una mejora en la productividad laboral y uso de materiales gracias al enfoque Lean con la participación del producto más buscado (piel grasa), con un progreso de mejora en la productividad laboral del 50% y 51% de materias primas, y apoyó hipótesis investigación mediante pruebas estadísticas T-Student y Wilcoxon.

Así mismo, Pantaleón (2020). En su investigación tuvo como objetivo sugerir la configuración adecuada para que la gestión mejore la productividad en una empresa de calzado. Este estudio se realizó mediante el método de síntesis de frases, con una combinación de enfoques cuantitativos y cualitativos con razonamiento inductivo. La población y muestra considerada en el estudio fue de 30 trabajadores de la empresa, empleando como herramientas de compendio de datos la encuesta y la entrevista a través de un cuestionario, el cual, dado el contexto actual de pandemia, se realizó. Se encuentra por teléfono y formularios de google, utilizando Excel para la información procesada y Atlas Ti para las tablas correspondientes. A través del análisis se encontró que la productividad de la empresa es disminuida, lo que se observa en la baja producción, por lo que se recomienda implementar un proceso de mejora continua basado en 3 herramientas de producción simples, a saber, 5s, SMED y TPM, estas herramientas son una propuesta. Para que la empresa sea más rentable. Concluyó que la empresa tiene una gran necesidad de las ofertas presentadas en este informe.

Otro estudio realizado por Díaz (2018). Su propósito era determinar cómo la manufactura esbelta afecta el desempeño de una línea de producción de calzado. Y se debe rechazar la hipótesis general: el método de manufactura esbelta tiene un efecto positivo en la mejora de la productividad de la línea de producción de calzado de cuero de Valores Industriales S.R.L. también en su método de investigación se le considero inductivo-deductivo, fue determinado como un tipo de investigación aplicada, y un nivel de descripción y explicación, diseño cuasi-experimental. Anteviendo resultado al comparar estadísticos de la varianza pre y post prueba del 76% al 93%, al aplicar la herramienta VSM se puede identificar el desperdicio y reducir el tiempo de entrega (LT) en un 54% a 46%, y la entrega El valor (DV) también se reduce entre un 55 % y un 45 %. Por otro lado, con la herramienta 5s, el desperdicio se reduce entre un 33 % y un 72 %. Lo cual es útil en el menor tiempo posible para disminuir y eliminar los desechos de la empresa.

Finalizando con autores nacionales citamos a Charaja (2021). quien tuvo como objetivo la comprobación del efecto de la aplicación de la metodología del Lean Manufacturing en diversas empresas del sector de la fundición de aluminio. Para ello, queríamos examinar si estas herramientas permitirían mejorar la productividad y la calidad de los productos que ofrece la empresa. Finalmente, se explican las situaciones en las que se puede aplicar la metodología y el uso de las mejoras propuestas. Para los acontecimientos de los estudios que son propuestas de mejora se utilizan las herramientas de Lean Manufacturing, principalmente 5S y TPM, que son las principales herramientas para iniciar la innovación Lean. Asimismo, en otras fuentes se han utilizado Kaizen, SMED y Poka Yoke. Por otra parte, la metodología empleada en los casos de estudio examinados, se suele comenzar con la recopilación de información a través de la observación o entrevista a los gerentes de las empresas.

A continuación, se dará a conocer las investigaciones internacionales empezamos con Guncay (2018). Demuestra la reducción de no conformidades y reclamos de clientes mediante el uso de herramientas basadas en lean manufacturing en un centro de producción en Tenares Ecuador. En la primera etapa, una breve descripción de la empresa donde surge el problema, así como un detalle de los procesos que conformar la cadena de valor para dar una visión clara de la empresa.

Además de una escueta explicación del proceso de fabricación de tubería de acero. En la segunda etapa, se utilizarán los soportes teóricos y metodológicos de las herramientas de Lean Manufacturing en el progreso de la investigación y la interpretación de resultados, así como la base para la selección. En la tercera etapa se llevará a cabo un análisis del estado original de los procesos productivos, que se ramifica en dos grupos: diagramas de flujo y recopilar información sobre las actividades de cada proceso con su posterior tabulación. Luego, se realiza la selección de las herramientas adecuadas de Lean Manufacturing en orden de preferencia para que puedan ser implementadas. Finalmente, se verifico el desempeño y los niveles de mejora conseguidos en el proceso de fabricación mediante el análisis de los datos e información obtenida a través de la estadística descriptiva.

Alarcón (2019). En su estudio que se llevó acabo en una empresa del sector plástico, se utilizaron como técnicas de fabricación ajustada para medir y hacer que la fabricación sea más eficiente. Se toma un enfoque para medir la productividad y se sugiere otro a través Utilice KPI útiles y relevantes. El estudio se realizó en el área termo génica de la empresa Plásticos del Litoral S.A. Se encuentra ubicado en la ciudad de Guayaquil. El estudio se realizó en el año 2016-2017. El método aplicado se comenta en una investigación descriptiva por recolección directa que nos arroja informes reales de producción. En el estudio mostró que OEE en seña pérdidas de producción de máquinas, y cuando se identifique se pueden eliminarse o reducirse aplicando SMED mientras se reducen los costos de producción, para adquirir una excelente competitividad.

Por otro lado, de vista trabajando con tecnología de punta guiándose con la industria 4.0 los investigadores Córdova Y Bonilla (2019). Cuyo desarrollo de este trabajo se basa en los antecedentes de Industria 4.0 en la División de Producción Automatizada y Lean Manufacturing en la División de Producción Semiautomática, la cual ha constituido una empresa denominada Cilindros Company S.A.S, cuya misión es convertirse en una empresa especializada en la producción y comercialización de cilindros industriales orientados a la innovación y mejora continua de las operaciones de la empresa, con visión, se espera convertirse en una empresa reconocida a nivel mundial. Poniendo la buena práctica de esta metodología lean manufacturing, y el valor de la Solidaridad. Llegando a la

conclusión Reflejado en el trabajo actual que la producción automática Industry 4.0 Toolkit hace un cambio adecuado para un trabajo. En la producción semiautomática, después de aplicar ambas herramientas de manufactura esbelta muestran mejora de procesos producción de botellas ya que se ha producido una importante reducción de residuos, ayudarle a alcanzar sus objetivos.

Así mismo Chávez (2022). en su investigación nos habla como mejoro agregando el método lean y su componente justo a tiempo. teniendo como objetivo general de esta encuesta fue evaluar la adopción parcial y total de prácticas de sistemas de ingeniería lean, en plantas de manufactura maquiladoras en México. Los resultados indican que la práctica de Lean ST con bajo nivel de desempeño está asociada a la tecnología de fabricación “justo a tiempo” descrita en uno de los pilares del TPS. El porcentaje de plantas de maculatura (PMM) que han adoptado parcialmente las prácticas de ST es mayor que el de las que las han adoptado por completo. Llegando a un final porcentaje de PMM adopción parcial de prácticas de ingeniería superiores a las que tienen integralmente con un alto nivel de implementación en cada actividad práctica de acuerdo con Investigar.

De lo anterior, se puede ver claramente la importancia de LM para la productividad de la empresa y por lo tanto estos dos factores son los dos factores que más atención han recibido para el desarrollo de este análisis. Por tal motivo, a continuación, se presentarán las variables de investigación con sus respectivos antecedentes teóricos. Vargas (2020), nos dice que intenta mejorar un sistema de producción mediante la eliminación o reducción de pérdidas o alteraciones que son operaciones que no agregan valor a un producto o servicio, debido a actividades que consumen recursos sin generar ningún valor creado y los consumidores no están dispuestos a pagar. La manufactura esbelta tiene como objetivo reducir continuamente los desechos para maximizar la cantidad de pasos en el proceso, con un enfoque en la reducción de costos y la minimización de desechos y materiales en la cadena de suministro. Para Cruz (2020), lean Manufacturing es una filosofía empresarial que intenta mejorar el sistema de producción, en un esfuerzo por deshacer o reducir operaciones que no agregan valor en el proceso de producción, tales como tiempos de inactividad, productos defectuosos, inventario innecesario, re trabajo, etc.

Para la primera variable empezamos citando a los autores. Juan de dios, et al (2021). El lean manufacturing, es la base fundamental para crear un sistema y tener éxito en empresa, una estrategia que permite optimización del tiempo de entrega, volumen, rotación de existencias, crecimiento valor añadido y calidad productos al mismo tiempo reducidos residuos utilizando tecnología para este fin lo cual es más importante para el desarrollo, aplicación y activo en Negocio. asimismo, la aplicación de esta metodología resultó en una gran agilidad en los procesos de producción. Así mismo Vargas y Cameron (2020). Nos dice que intenta mejorar un sistema de producción mediante la eliminación o reducción de pérdidas o alteraciones que son actividades que no agregan valor a un producto o servicio, debido a actividades que consumen recursos sin generar ningún valor creado y los consumidores no están dispuestos a pagar. La manufactura esbelta tiene como objetivo reducir continuamente los desechos para maximizar la cantidad de pasos en el proceso, con un enfoque en la reducción de costos y la minimización de desechos y materiales en la cadena de suministro.

Respecto a la primera dimensión Sierra (2017). nos dice que el método 5S consta de cinco pasos, clasificar, seleccionar, limpiar, estandarizar y por último disciplinar, este sistema tiene como finalidad mejorar y mantener la organización, en cuanto a seguridad laboral, calidad e incremento de la productividad, para ser más competitivos y en el camino de la mejora continua mejora.

Se tomó en cuenta una segunda dimensión. Justo a tiempo es una filosofía de la industria que excluye todo lo relacionado con el desperdicio en el proceso de producción, desde la compra hasta la distribución. Al aplicar bien la filosofía JIT (Just in Time), la empresa pudo convertir sus operaciones de fabricación en un arma estratégica Sánchez (2018).

Y como la tercera dimensión tenemos al método kanban para este variable citamos a Gomez (2018). Nos dice que Kanban, se instala en determinadas partes o áreas de la cadena de producción, lo que significa repartir una cierta cantidad, y eventualmente cuando se usan las partes, dicha marca vuelve al original donde vuelve a ser un pedido.

En cuanto a la segunda variable Robbins y Judge (2017). ven la productividad como el nivel más alto de análisis de la conducta organizacional. Una empresa es más productiva si alcanza sus metas convirtiendo los recursos en productos a bajo costo.

Por lo tanto, la productividad demanda tanta eficiencia como eficacia. Para García (2021). ser más productivo no se trata solo de reducir costos, sino también de reducir el desperdicio de tiempo, recursos, energía, materiales y dinero. Incluye la adquisición de nuevos conceptos de 'justo a tiempo' y 'calidad total'. En otras palabras, toda organización debe apuntar a una mayor productividad y esto básicamente incluye una mejor empleabilidad de los recursos aprovechables para esa entidad.

Para Garay (2017). ser más productivo significa no solo reducir costos, sino también se reduzcan al máximo las pérdidas de tiempo, recursos, energía, materiales y dinero. Incluye la adquisición sobre nuevos títulos de 'just in time' y 'calidad total'. En otras palabras, toda organización debe apuntar a una mayor productividad y esto básicamente incluye hacer un mejor uso de los recursos disponibles para esa organización. La productividad se describe como la conexión entre la cantidad de bienes y la cantidad de recursos utilizados y servicios producidos. En manufactura, se utiliza para medir el desempeño de tiendas, máquinas, equipos de trabajo y empleados. La productividad es el uso eficiente de todos los recursos: capital, mano de obra, tierra, energía, materias primas, y la información recopilada para producir diversos bienes y servicios. Es la capacidad de aumentar la producción a partir de un aumento en uno de los factores de producción mencionados anteriormente. Ortiz et al. (2022). en su investigación Management Model for the Implementation of Lean Manufacturing Tools to Improve Productivity in a FlameResistant Clothing Manufacturing nos demuestra que con la aplicación de este método se puede llegar a mejorar la productividad en la manufactura. Y nos dice productividad es una comparación de cantidad de recursos utilizados con la cantidad de bienes y servicios producidos. "Productivity implies comparing the amount of resources used with the amount of goods and services produced with said resources".

Sladogna (2018). Veremos que la productividad se puede concretar como una tasa. La conexión que existe entre los resultados y el tiempo necesario para obtenerlos, y la conexión entre la cantidad y calidad de los bienes o servicios producidos y la cantidad y calidad de los recursos utilizados para producirlos. Por otro lado, el trabajo o productividad del trabajo puede definirse como la relación entre el producto producido y el trabajo empleado en cualquier tipo de proceso productivo. Es así

como la eficiencia lograda al combinar tecnología se conjuga con un cambio de paradigma en el desempeño laboral.

Alamar (2018). Nos menciona que la productividad es el nexo entre la cantidad de producción obtenida por la técnica de producción y los recursos empleados para obtener dicha producción. Sin embargo, también se puede definir como la relación entre los resultados y el tiempo para lograrlos: cuanto menos tiempo se tarde en lograr los resultados deseados, mejor será el rendimiento del sistema. En la práctica, la productividad debe entenderse como un indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos empleados con el tamaño del producto obtenido. La productividad mide la capacidad de producir el producto requerido, así como la medida en que el sistema utiliza los recursos utilizados, es decir, el valor agregado. Aumentar la productividad con los mismos recursos o producir los mismos bienes o servicios que aporten más valor a la empresa. Por lo tanto, el sistema de gestión de calidad de la empresa está diseñado para mejorar la eficiencia. La productividad tiene que ver con la mejora continua del sistema de gestión de calidad y con este sistema de calidad es posible evitar defectos de calidad del producto y así mejorar los estándares de calidad de la empresa, no del usuario final.

Las dimensiones de la variable productividad son: Eficiencia, Eficacia. se confunden a menudo, dando la misma semejanza a ambos. Pero en realidad, hay una gran diferencia entre ser una persona influyente y ser una persona no influyente. En el lugar de trabajo, estos conceptos a menudo se usan como un mismo significado, cuando en realidad son totalmente desigual. Diario el Comercio (2020). nos dice que la eficiencia se define como la relación entre los recursos usados en un proyecto y los objetivos alcanzados con ellos. Esto se propicia cuando se manejan menos recursos para lograr el mismo objetivo, o cuando se logra más con los mismos o menos recursos. Pero la eficacia es el grado en que se logran las metas propuestas y objetivos. La eficiencia se refiere a nuestra capacidad para hacer lo que decidimos hacer.

Así mismo nos menciona Freire (2017). que la eficiencia tiene capacidad de reducir la cantidad de recursos utilizados para adquirir las metas u objetivos de la compañía, es decir, hacer las cosas correctas. Es el concepto de entrada y salida. Y que la eficacia es la capacidad de establecer metas adecuadas, es decir, cuando se alcanzan se establecen objetivos.

Méndez (2017). nos dice que la eficiencia es tomar solo las acciones correctas para lograr un objetivo en particular. Cuando se habla de efectividad, no hay datos sobre cómo lograr la meta. Mientras que la eficiencia se refiere a la forma en que se mejoran las operaciones, definida por combinar la eficiencia de la empresa como sistema con el logro de condiciones favorables para obtener los artículos, los insumos que necesita. La eficiencia busca la mejora a través de soluciones económicas y técnicas, mientras que la eficiencia busca el máximo rendimiento dentro de la empresa, a través de medios técnicos (efectivos) y también a través de la conveniencia política (no económica). La eficiencia es tomar solo las acciones correctas para lograr un objetivo en particular. Cuando se habla de eficacia, no hay afirmaciones sobre cómo lograr el objetivo.

Gavidia (2018). En su estudio para mejorar la productividad aplicando herramienta de lean . Esto nos expone que las herramientas de producción son ahora una elección muy trascendental y económica para mejorar todos los procesos y operaciones de las empresas ilíquidas y no líquidas que tienen la capacidad financiera suficiente para invertir en la compra de nuevos recursos. Este estudio describe el uso de herramientas de productividad, que logró un aumento de la productividad del 29,50%.

Castro (2017), proponer la implementación del método de producción ajustada en una empresa manufacturera. Su propósito es: dar a conocer, según investigaciones, el cumplimiento de la manufactura esbelta, representando las principales prácticas de los diferentes métodos. Como parte de eso, implementaron las herramientas Liker, Tapping y MIT. Este estudio concluye que las empresas logran mantenerse en movimiento y transformarse con manufactura esbelta. Esta metodología ha demostrado ser eficaz y ha dado lugar a importantes éxitos y mejoras en todas las empresas, independientemente del tipo de organización que quiera implementar estos métodos, en ciertas ocasiones permiten una cantidad de cambios para adecuarse a las necesidades y preferencias de cada empresa. Julca (2018), en su tesis que tiene una finalidad de buscar la mejora en producción de productos madereros y utilizar herramientas de producción económicas como Kaban. El propósito del análisis realizado es identificar las principales actividades de producción del producto en cuestión, los desperdicios y los defectos que ocurren en cada actividad, y luego determinar los instrumentos que se relacionan con cada

causa de los desperdicios y defectos, cuya implementación se lleva a ejecutar. en el proceso de producción de un tema específico y buscar replicación en proyectos futuros. Los autores concluyeron que los resultados obtenidos al aplicar herramientas de manufactura esbelta tuvieron un impacto en la productividad, lo que se reflejó en una reducción del 40% en el tiempo de ciclo y otros beneficios como la capacitación de los empleados y ganancias continuas de productividad.

De acuerdo con Baudin (2017) señala que en las herramientas de monitoreo débil se especifica la participación del control visual, está integrado con Kanban, lo que permite identificar los componentes que circulan en la infraestructura de producción de la empresa y posibilita, por ejemplo, el uso de métodos de detección de cuellos de botella. Además de lo anterior, los indicadores clave de rendimiento o indicadores clave de rendimiento (KPI) también se utilizan para estudiar procesos y procesos de fabricación.

Heredia (2017), Use la manufactura esbelta para mejorar la productividad. Que tiene una finalidad determinar cómo el uso de herramientas de producción ajustada puede perfeccionar la productividad de una línea de producción de calzado. Durante el desarrollo, las 5'S y el trabajo de estandarización se utilizaron solo en el área de producción con aplicaciones pre experimentales. El estudio concluyó que realizar pedidos en la región aumentó la productividad en un 25%, luego en un 72% y luego en un 97%.

Apolaya (2017), en su estudio "Uso de herramientas lean para mejorar la productividad". Tiene como objetivo implantar un sistema de gestión de la calidad para organizar y alinear los departamentos en este sentido. Durante el desarrollo, se verificó su calidad y se describieron el proceso de producción, el diagrama de flujo de producción y el diagrama de bloques del proceso. Conclusiones: La empresa ha crecido de forma generalizada, De acuerdo a los resultados estadísticos, hubo una mejora de la eficacia, antes era de 76.3%, y actualmente de 94.3% a través de esta medición el resultado confirma que el aumento de la eficacia aumentará la productividad del proceso.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

3.1.1 Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada debido que se desarrollará conocimientos teóricos de la variable independiente sobre la herramienta Lean manufacturing para determinar la situación real, luego identificar, planear y actuar, convirtiendo el óptimo resultado la variable dependiente, de acuerdo con Valderrama (2019). define que la investigación realizada es de tipo aplicada por que se busca nueva información para la solución del problema de tal manera que logremos confiar en los hechos revelados.

Con enfoque cuantitativo y un nivel de investigación explicativa, Quispe (2017).

“donde la investigación mejora y sistematiza los conocimientos en orden de prelación para obtener conocimientos confiables del objetivo de estudio.

3.1.2 Diseño de investigación

El diseño de la investigación es pre-experimental, por la naturaleza del estudio se recopilará y analizará datos históricos de la variable dependiente donde se explorará para encontrar una solución al problema descrito.

Donde:

$$G: O_1 - X - O_2$$

O1= Pre - test

X = Herramientas del Lean Manufacturing O2=

Post - test

3.2 Variables y operacionalización

Definición conceptual

Para este estudio se ha considerado como variable independiente Lean Manufacturing, según Vargas y Cameron (2020). Nos dice que intenta mejorar un sistema de producción mediante la eliminación o reducción de pérdidas o alteraciones que son operaciones que no están agregando valor a un producto o servicio, debido actividades que consumen recursos sin generar ningún valor creado y los consumidores no están dispuestos a pagar.

La manufactura esbelta tiene como objetivo reducir continuamente los desechos para maximizar la cantidad de pasos en el proceso, con un enfoque de decrecimiento de costos y la minimización de desechos y materiales en la cadena de suministro.

Asimismo, se consideró como variable dependiente la productividad de según Gutiérrez (2009). En general, se entiende por productividad la relación entre lo producido y los medios utilizados; por lo tanto, se mide como un cociente: el resultado obtenido dividido por los recursos utilizados.

Definición operacional.

La implementación de la manufactura esbelta consta de tres etapas; satisfacer las necesidades del cliente, crear un flujo continuo y organizar la producción. Se debe establecer un proceso continuo para garantizar que las unidades de trabajo correctas lleguen en el momento adecuado. Nuestro instrumento es la observación y ficha de recolección de datos. Gavidia (2018).

Las escalas de medición de las herramientas lean es de razón. Teniendo como indicador de las 5s el % de cumplimiento, JIT como indicador índice de rotación entre la salida y stock y por ultimo del Kanban los indicadores son número de productos por tiempo de reposición igual a tiempo de reposición entre número de horas de trabajo igual a número de piezas.

La productividad se comprende todo los bienes y servicios producidos con la cantidad de recursos que se gastan en fabricar un producto. En la producción, el rendimiento se utiliza para medir el funcionamiento de las máquinas, los grupos de trabajo y a los trabajadores. Nuestro instrumento es la observación y ficha de recolección de datos. Chase (2019).

Tiene una escala de medición de razón. Asimismo, la medida que se utilizará para determinar la productividad es el producto terminado dividido por los recursos de mano de obra, maquinaria, etc.

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

Para nuestra investigación, la población está conformado por datos de producción de camillas en el periodo del mes de abril hasta octubre en la producción de camillas en 2022.

Para Hernández, Fernández y Baptista (2017). indican que la población, “Como el conjunto de todos aquellos casos que sintonicen con una serie de especificaciones”.

Criterios de inclusión:

Este criterio considera los días lunes hasta sábado de 8:00 am a 5:00 pm.

Criterio de exclusión:

No se considera los días domingos ni feriado

3.3.2 Muestra

Para nuestra investigación, la población está conformado por datos de producción y tiempo en la mano de obra en un periodo de 30 días (pre test) de 11 abril hasta 16 de mayo y 30 días (post test) de 19 de setiembre hasta 24 de octubre en la producción de camillas en 2022, con la finalidad de obtener un antes y después de implementar esta metodología llamada lean manufacturing.

3.3.3 Muestreo

El muestreo utilizado en el estudio será no probabilístico por conveniencia ya que la empresa trabaja por pedidos es por ello, que conviene realizarlo para esa fecha.

3.3.4 Unidad de análisis

Es una verdad absoluta desde el cual se puede responder a las dudas establecidas a un problema práctico, así como las preguntas del estudio, como lo define Kothari y Gaurav (2019). Precisa que la unidad de análisis como el objeto del cual se recolectará información para desarrollar la investigación. Es por ello que la unidad de análisis de la presente investigación fue cada dato del proceso productivo.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnica

Para esta investigación se utilizará la técnica de observación. Se recogió datos actuales de la empresa, a través de todas las etapas de producción, corte, doblado, soldadura mig o tig, lavado, horneado, pre pintado y horno, ensamblaje y almacén, y en la parte documental recogeremos información de los reportes diarios del área operativa. Este método es cuantitativo porque busca determinar y calcular la producción obtenida a diario de la empresa sugiere cómo se puede elevar esta producción utilizando Lean Manufacturing. Es posible definirlo, identificarlo y averiguar dónde comienza el problema (Ver anexo 04).

Instrumentos de recolección de datos

Cronometro: Está diseñado para medir fracciones de tiempo. Se utilizará para configurar el tiempo de operaciones especificado en el DAP.

Ficha de observación: Estos se utilizarán para anotar las observaciones informadas a lo largo del período de estudio.

Validez

Villegas (2018), Se refiere al grado que se encargan de medir las variables dependientes e independientes de este elemento de trabajo validación basada en el contenido, por lo que se realiza el juicio de expertos aceptado.

En esta investigación serán medidos por expertos en ingeniería industrial quienes serán los encargados de evaluar las variables y parámetros relevantes para el proyecto de investigación. (ver en anexo 05).

Confiabilidad

Según Gómez (2018), refiere que la confiabilidad tiene un grado de uso repetitivo del instrumento para que llegue a obtener resultados estables con relación a la investigación, es decir cuando se aplique en los estudios pertinentes estos adquieran resultados mesuradamente propicios, todo depende de calcular adecuadamente los instrumentos donde los resultados que arrojen sean más exacta y confiable. Se mide a través de variables técnicas, pero como mis instrumentos son confiables ya no se determinó.

En la presente tesis nuestros datos presentados fueron brindados por la empresa Beramed E.I.R.L, es por ello que la información que tenemos es completamente confiable.

3.5 Procedimientos

Para lograr con nuestra meta en primer lugar hablamos con el jefe inmediato luego nos dio pase para poder hablar con el gerente general y contarle la idea de la implementación y pedimos permiso para recaudación de información sobre el proceso productivo de camillas. Para ello se utilizan las fichas de registro en donde pasaron todo el dato que nos interesan. Después fuimos al proceso productivo de camillas para realizar observaciones y así obtener datos para realizar el diagrama de operaciones y análisis.

Por otro lado, empezamos con la recolección de datos mediante observación realizando el check list para evaluar las 5s, esto nos ayuda ver el nivel de cumplimiento. En segundo lugar, empezamos con la aplicación de la herramienta JIT implementando una llave maestra (formato para controlar la producción) para que los trabajadores llenen su producción diaria en el formato. En tercer lugar, aplicamos tarjeteros Kanban para contabilizar las piezas que no están en stock de almacén. Ya con la recolección de datos pudimos analizar la situación actual de la empresa sobre la productividad eficiencia y eficacia de la empresa con esos pasos podemos aplicar las herramientas lean manufacturing.

Ya, por último, aplicado las herramientas necesarias se pasó hacer un análisis documental haciendo una comparación de un antes y después y hacer el análisis estadístico para contrastar la hipótesis.

Organigrama:

En la Figura 5 Podemos ver la estructura jerárquica de la empresa en la que se encuentran las áreas principales, comenzando por la gerencia y los correspondientes puestos funcionales en la empresa Beramed E.I.R.L.

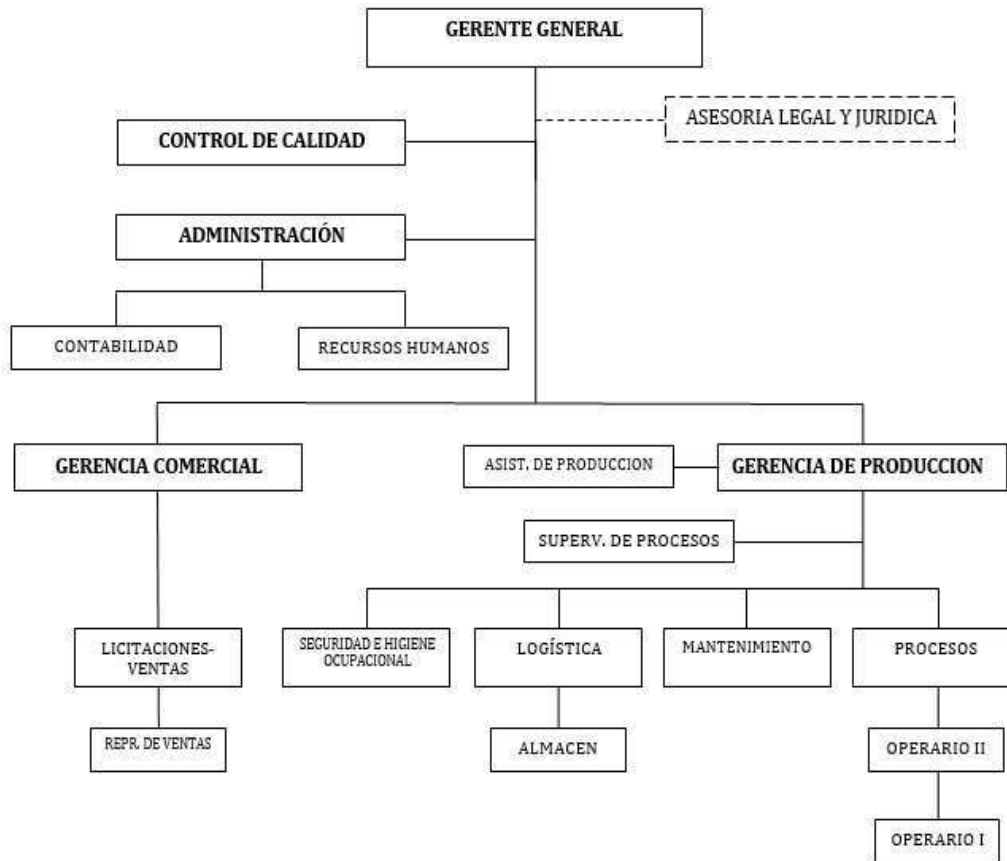


Figura 3. Estructura Jerárquica de la empresa Beramed

Problemas de la empresa Beramed en el área de producción.

Falta de limpieza y orden, Personal poco capacitado, falta de conocimiento de donde se encuentran las piezas, espacio estrecho en cada área, falta de planificación, condiciones, deficientes del depósito, reducido espacio en el almacén de p/t, falta de horarios establecidos, piezas defectuosas, personal nuevo, puesto de trabajo no ergonómico, falta de herramienta, deficiencia de calidad, método nuevo para el trabajador y falta de mantenimiento.



Figura 4: Problemas de la empresa Beramed

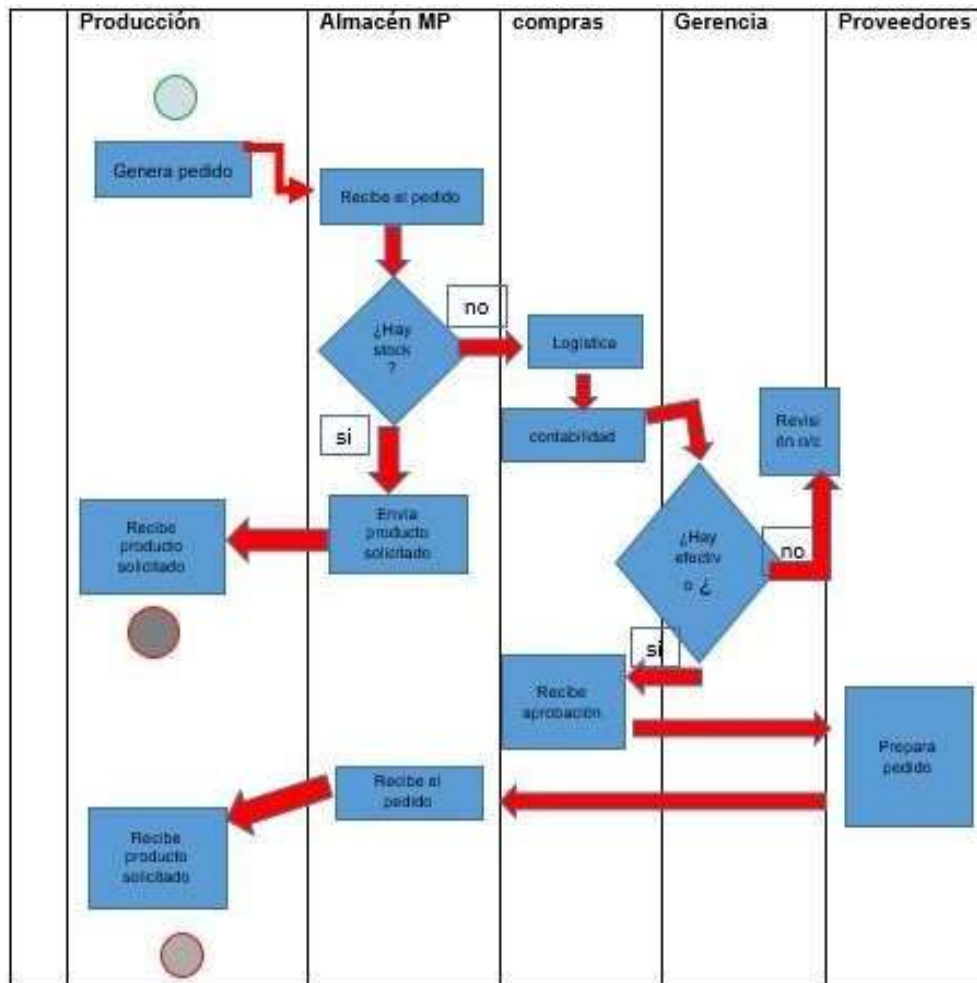
Fuente. Elaboración propia

Descripción del proceso actual

La empresa Beramed E.I.R.L trabaja a pedido, por lo tanto, involucra a diversos procesos. Empieza desde la recepción de los materiales, hasta el almacenamiento de productos terminados. Para elaborar un producto en la empresa no solo requiere de aceros sino también de otros componentes que serán incorporados a la línea principal de acuerdo a la demanda de estos. Por lo que se presenta líneas de producción simultáneas. Con los cuales se mostrará la fabricación de componentes como regatones, colchoneta, anclajes del mueble y la soldadura aplicada es la soldadura MIG.

Proceso de abastecimiento: de la empresa Beramed E.I.R.L

Todo empieza cuando se genera un pedido al almacén y el encargado de almacén revisa si hay stock o no. Si es que hay le entrega el pedido y empiezan con la producción. En lo contrario el encargado del almacén envía el pedido a logística, seguidamente logística le envía un correo a contabilidad si es que hay efectivo aprueba el pedido caso contrario se comunica con la gerencia. Seguidamente si hay efectivo se comunica con el proveedor para que aliste y envíe el pedido. Llega al almacén reciben el pedido y se le entrega a la producción.



Fuente: elaboración propia

Figura 5. Proceso de abastecimiento

Proceso de producción de camillas

Comienza con el doblado de acero inoxidable dándole una forma de soporte. Posteriormente pasa a lo que es la soldadura MIG agregándole aceros en parte medio y cabecera y soporte de los pies. Terminando este proceso se lo lleva al área de ensamblado donde ya están cortando la tela y espuma con las medidas exactas se cose y espaldar. Así mismo, se coloca espaldado, se hace una inspección de calidad y se lleva al almacén de PT.

DAP

DIAGRAMA DE PROCESOS DE OPERACIONES

ASUNTO DIAGRAMADO ELAVORACION DE CAMILLAS CLINICAS

METODO

PLANO Nº.

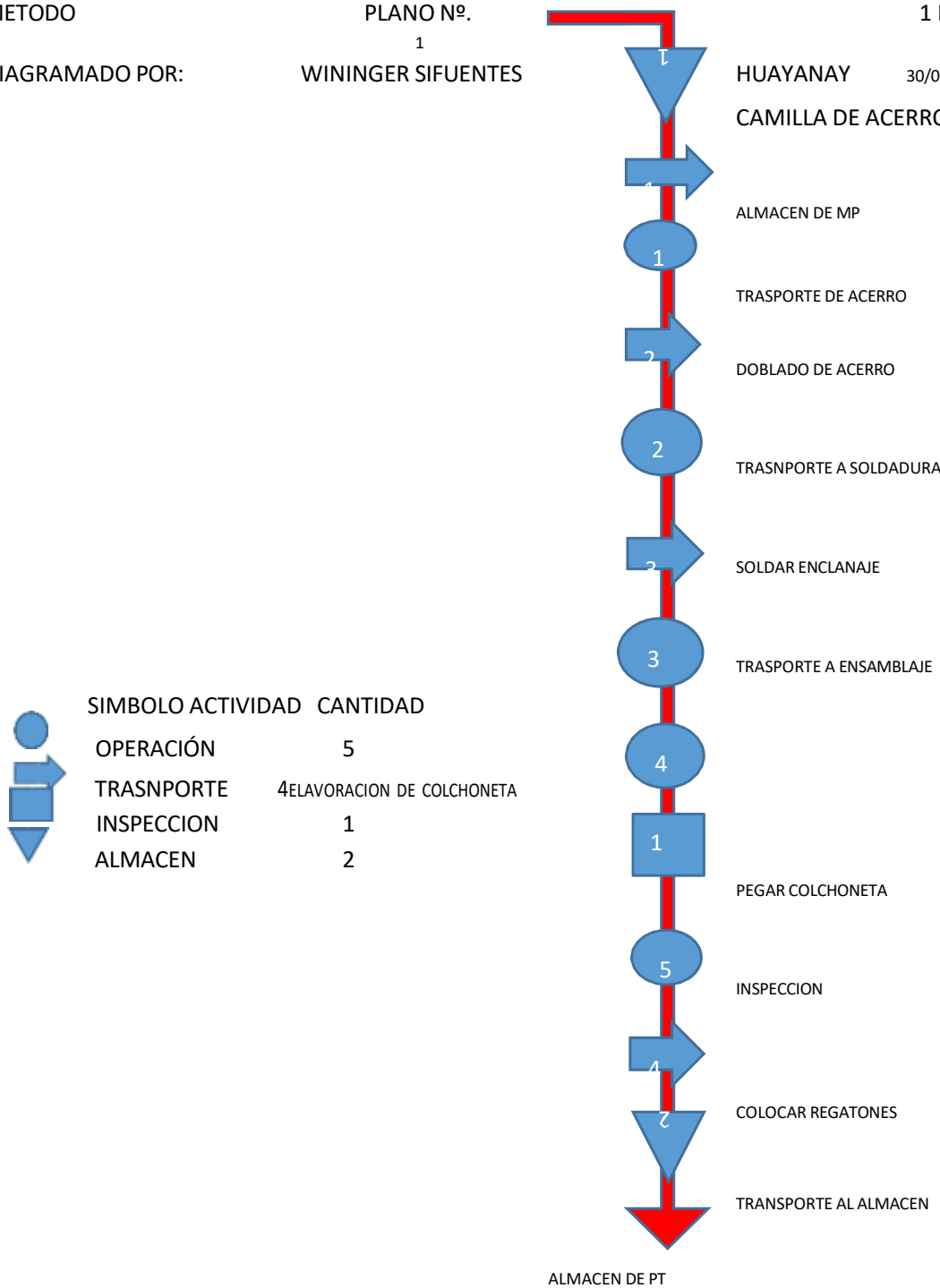
1 PIEZA Nº.





DIAGRAMADO POR:

WININGER SIFUENTES

30/04/2022

CAMILLA DE ACERRO INOX



SIMBOLO ACTIVIDAD	CANTIDAD
 OPERACIÓN	5
 TRANSPORTE	4 ELAVORACION DE COLCHONETA
 INSPECCION	1
 ALMACEN	2

Fuente: elaboración propia

Figura 6. Diagrama analítico del proceso de camillas

Después de contar con la recolección de datos que estén incluidos dentro del proceso del área de estudio con los instrumentos utilizados. Ramirez (2019), define y detallan los procedimientos o actividades dispuestas en una secuencia definida en relación con los responsables de la implementación, quienes deben seguir las políticas y estándares establecidos, con referencia a los plazos. Para la recolección de datos que se realizará en la investigación se procederá de la siguiente manera: Diagrama de Pareto, Ishikawa, Just in time, Las 5 s y Kanban.

Propuesta de Mejora

Para hacer realidad un cambio en dicha empresa se utilizará las herramientas de Lean Manufacturing. Es por eso que se fija como objetivo el aumento de la productividad. Es por ello, que se hizo el estudio para saber cómo está la productividad de la empresa Beramed E.I.R.L que nos revela las deficiencias existentes en el proceso productivo y otros agentes que abarcan el correcto desempeño de la producción de camillas. Ya con los datos obtenidos en nuestra toma de muestra recaudada de la empresa más datos teóricos investigados para la elaboración del presente trabajo. Se ofrece la siguiente implementación para mejorar la productividad de camillas en dicha empresa.

Ya conociendo las problemáticas que aquejan actualmente a la empresa que vienen afrontando la productividad de camillas y ya identificada las herramientas y técnicas que se implementará. Procedemos a plantear las siguientes mejoras que tiene como herramienta la filosofía de lean manufacturing, específicamente en las herramientas 5'S, Kanban y justo a tiempo.

Implementación

A. Aplicación de 5´S

Al implementar la herramienta 5'S buscamos la comodidad de los trabajadores facilitándoles el orden y limpieza de las herramientas que se usa en cada área. Con esto se busca la constante organización del puesto de trabajo es el objetivo primario de esta implementación.

En las fotos podemos evidenciar el desorden y la falta de limpieza cada puesto de trabajo. además, se puede evidenciar materiales que se están oxidando, falta de mejorar la señalización.



Fuentes. Empresa Beramed

Figura 7. Evidencias de la problemática en el área de productos terminados



Fuentes: empresa Beramed

Figura 8. Evidencias de la problemática del área de dobles



Fuente: empresa Beramed **Figura**

09. Evidencias de la problemática del área de pintura



Fuente: empresa Beramed

Figura 10. Evidencias de la problemática área soldadura de punta



Fuente. empresa Beramed

Figura 11. Evidencias de la problemática del área de doblado de tubo

En este estado de desorden, donde la producción es evidente, no le permite funcionar de manera efectiva, por la falta de implementación de las herramientas de las 5'S, por ejemplo, se requiere la clasificación necesaria con el saneamiento adecuado del campo. Necesidad, disciplina y estandarización, que son importantes puntos para tener un área de tráfico a largo plazo.

Implementación de Clasificación – seiri

Por lo primero que se empezara es la clasificación de todos los documentos y materiales que hay en el área de trabajo se clasificarán en necesarios e innecesarios. En esta etapa es necesario el apoyo de los operarios, pero deben evaluarse cuidadosamente sus razones y opiniones sobre el uso y necesidad de los elementos del inventario en el área de trabajo, pues muchas veces los trabajadores no quieren hacer esto, retiran lo que no es útil.

Objetivo = Diferenciar entre lo que se necesita y lo que no

Pasos a seguir:

- Se clasificarán los elementos que no sean necesarios para la realización del trabajo serán reconocidos y excluidos del área.
- Identifique y elimine cualquier obstrucción en las áreas de almacenamiento que genere cualquier tipo de desperdicio.
- Marque y elimine procesos/actividades que solo aumenta el volumen del inventario y que no tienen valor para el proceso

Implementación de Ordenar – Seiton

La siguiente escala consiste en crear áreas designadas en el área del almacén donde el inventario se clasifica en operaciones de almacén, elaboración de pedidos y materiales necesarios para uso semanal y diario.

Objetivo = Identifique la ubicación de cada herramienta para que sean fáciles de encontrar, usar y acceder

Pasos a seguir:

- Cada ubicación tendrá una ubicación específica para las herramientas y otros equipos necesarios para realizar el trabajo.
- Asegúrese de que todas las herramientas estén en buen estado de funcionamiento y disponibles cuando sea necesario.
- Organizar los materiales en el orden correcto según la frecuencia de uso.
- Definir un lugar para cada artículo y etiquetar claramente, basado en el tamaño y frecuencia de uso.
- Tener en consideración la ergonomía. (Peso, Altura, EPPs, Temperatura, Luces, etc.
- Los niveles máximo y mínimo están claramente marcados. (Si se requiere).

Implementación de Limpiar – Seiso

Objetivo = Organizar y limpiar el entorno de trabajo para garantizar la disponibilidad/confiabilidad de las herramientas.

Pasos a seguir:

- Limpieza diaria para evitar cualquier contaminación.
- Definir áreas.
- Funciones y responsabilidades claras.
- Ciertos instrumentos y frecuencias.

Actualmente, la empresa Beramed E.I.R.L. La cultura de limpieza no es aceptable porque los gerentes no han logrado una buena gestión en esta área. El objetivo es crear un programa de limpieza obligatorio cada vez que ingresa y sale de un turno de trabajo para que el almacén esté completamente limpio y ordenado para comenzar el trabajo productivo.

Implementación de Estandarizar – Seiketsu

Objetivo= crear manuales fáciles de seguir, claras y estandarizadas

Tan pronto como haya un formulario de organización de lugar adecuado trabajo, este debe ser utilizado como un modelo en el que se debe establecer claramente la disposición de las herramientas y materiales de trabajo.

Para lograr una sólida disciplina en el mantenimiento del “5”, es necesario construir la autodisciplina entre los propios operarios, pues después de haber incumplido las normas y formas de cuidar el lugar de trabajo, deben responsabilizarse por mantener lo ya existente. hacerse operador continuamente y sin interrupción. Es importante dar autonomía a cada uno de ellos en la creación de una cultura de trabajo, ya que la función de control debe ser una función de apoyo.

Implementación de Disciplina – Shitsuke

Objetivo

Hacer del proceso parte de la filosofía viva/ADN de la organización.

Figura 12 Cronograma de la ejecución de la 5s

En la figura 12 demostramos nuestro cronograma de ejecución. Con la implementación se empezó el 04 de julio y finalizando el 27 de agosto, pero teniendo en cuenta que se sigue aplicando las 5 herramientas de mejora gracias a la culturización de la 5s en la empresa. **Desarrollo de las 5'S (Área de oficina)**

<p>Operación: Oficina</p>	<p>Problema: Falta de orden y señalización</p>	
 <p>antes</p>	 <p>antes</p>	 <p>Antes</p>

Figura 13. Estado de la oficina antes de la implementación

Acción tomada:	Resultados:	
Limpiar, ordenar y señalizar cada área	Puesto de trabajo limpio, ordenado y bien organizado. Se mejoró las pérdidas de tiempo los desplazamientos innecesarios y Aumenta la motivación del personal	
 <p data-bbox="300 840 419 869">Después</p>	 <p data-bbox="671 828 786 857">después</p>	 <p data-bbox="1027 871 1142 900">después</p>

Figura 14. Estado actual de la oficina de la empresa Beramed

Aplicación de las herramientas de la 5s en la fábrica (1 clasificación) Siguiendo con la implantación de esta dimensión llamada 5 s, se han clasificado los materiales necesarios y sobrantes en el almacén de repuestos para una mejor organización y visualización de los elementos. Se recogió toda la pieza de diferentes muebles que se encontraban en cada área y se puso en un solo lugar y se rotulo (nombre de la pieza y cantidad).



figura 15. Clasificando los materiales de los útiles y no útiles

<p>Operación: Producción</p>	<p>Problema: Falta de clasificación de herramientas y piezas</p>	
 <p>Clasificación de las herramientas</p>	 <p>ANTES</p>	 <p>ANTES</p>

Fuente elaboración propia **Figura 16.** Clasificando las herramientas de los útiles y no útiles

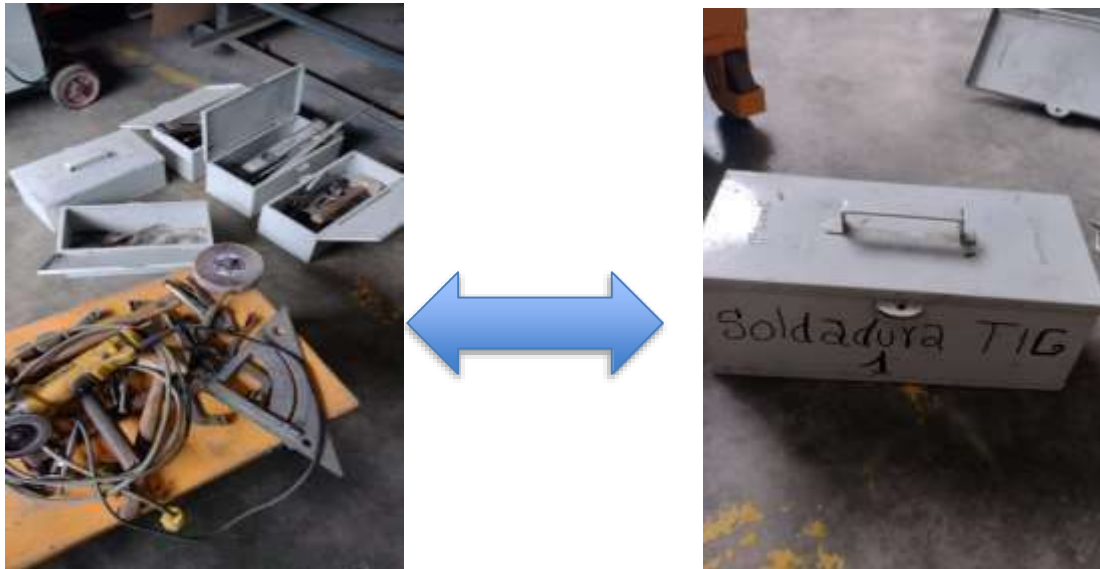
Aplicación de las herramientas de la 5s en la fábrica (2 orden)

Continuando con la mejora implementada de la 5 S en las áreas involucradas en el proceso de producción de camillas, hemos realizado mejoras que contribuyen a la optimización de tiempo en la búsqueda de las piezas, herramientas y los EPP. Logrando que los procesos sean más eficientes, clasificando lo que es útil y lo que no. Además, señalizando los puestos de trabajo y creando hábitos de orden y limpieza en los trabajadores.

<p>Operación: Producción</p>	<p>Problema: Falta de orden y señalización</p>	
		

Fuente elaboración propia **Figura 17.** Situación de la fábrica antes de la implementación

Separando herramientas en desuso y herramientas en buenas condiciones. Luego se le entrego a cada responsable con su respectiva marca para cada área, y tomando nota que herramientas faltan para cada trabajador y se hizo un orden de requerimiento, Lo cual fue enviada a la gerencia.



Fuente: Elaboración propia

Figura 18. Ordenando las herramientas

Aplicación de las herramientas de la 5s en la fábrica (3 limpieza)

Poniendo limpieza y orden en almacén de las piezas de los muebles y separando piezas del material LAF y aparte las piezas de materiales INOX. Además, Clasificación de materiales necesarios y no necesarios.



Fuente: elaboración propia

Figura 19. Limpieza de área de almacén de piezas


<p>Acción tomada: Limpiar, ordenar y señalizar cada área</p>	<p>Resultados: La imagen de empresa más presentable y espacios de trabajo más cómodo así aprovechando mejor el rendimiento de los trabajadores. Además, se logró puesto de trabajo limpio, ordenado y bien organizado. Se mejoró las pérdidas de tiempo los desplazamientos innecesarios y aumenta la motivación del personal</p>	
		
<p>Después</p>	<p>después</p>	<p>después</p>

Fuente. Elaboración propia

Figura 20. Después de la implementación

Aplicación de las herramientas de la 5s en la fábrica (4 estandarización)

Estandarizar las marcas del piso que se mejoró de la empresa Beramed E.I.R.L. como parte de las 5S (Estandarización).

	<p>Pasillos, pasarelas y almacenaje de papeleras</p>
---	--

	Camino seguro
	Productos terminados
	Material dañado, rechazada y desechos
	Áreas peligrosas
	Equipos de extinción y lavado de ojos

Fuente: elaboración propia

Figura 21: colores que se van a Estandarizar en la empresa Beramed

Aplicación de las herramientas de la 5s en la fábrica (5 disciplinar)

Aquí se está capacitando a los operarios de la implantación de la 5 s. Se habló de la mejora continua y la aplicación de la 5 s y se llegó a coordinar con todos los trabajadores para la buena implementación. Además, participamos en las charlas diarias que duran 5 minutos y hablamos sobre la mejora continua, esto ayuda a los trabajadores a estar informados de cualquier cambio ver anexo 06.

Paso 1 coordinaciones previas

En primer lugar, empezamos con la coordinación con el gerente general y gerente de producción dándoles conocer los beneficios que puede traer al realizar la capacitación de la 5s, posteriores mentes nos dieron el permiso para la participación de los trabajadores.

Paso 2 aplicamos el consentimiento informado

Al principio de la reunión se les informó a los trabajadores el objetivo principal de la capacitación y luego le pedimos el consentimiento informado de cada uno de ellos. Así mismo se les indico que todo dato tomado de cada trabajador será confidencial o de manera anónima.

Paso 3 aplicación de la capacitación

Se llevó a cabo en las instalaciones de la empresa Beramed tuvimos ayuda del jefe inmediato, quien ya tenía conocimiento de las condiciones de la aplicación la sesión duro un aproximado de 10 minutos y una vez a la semana se empezaba a las 8:00 AM hasta 8:10 AM posteriormente los trabajadores seguían con su labor diario

Fuente: elaboración propia



Figura 22. Capacitación a los trabajadores

A. Aplicación de just-in-time

Paso 1. Reunión de coordinación con los jefes de área

El 12 de setiembre se dio a conocer al jefe inmediato y al encargado de gerencia de producción sobre el proyecto de investigación a realizar, donde nos dieron la autorización para sacar datos, observar, analizar y diseñar el nuevo proceso de producción que se va presentar en la empresa Beramed.

Paso 2. Toma de datos antes del JIT

Este paso requiere realizar una recopilación de datos y es cómo se usa el Informe de productividad laboral. Este informe muestra la cantidad de camillas producidos y procesados durante la semana. También le permite comprender cuánto se puede mejorar la eficacia, la eficiencia y la productividad de la organización actual.

Paso 3. Toma de datos de personal y jornada laboral actual:

La recopilación de datos personales se recopila a través de la observación en función de la cantidad de empleados que visitan regularmente cada día y la cantidad de horas trabajadas por cada empleado.

Paso 4. Coordinación para la aplicación del JIT con los trabajadores y presentación del proyecto:

El 12 de septiembre se llevó a cabo una reunión para explicar a los propietarios y trabajadores la implementación del JIT, las medidas tomadas y la implementación del programa de maestría y el sistema Kanban, así como los resultados obtenidos El informe de productividad laboral.



Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Reunión con el gerente de producción y jefe de área **Paso**

5. Capacitar a los colaboradores sobre el JIT




Capacitación al personal del JIT, aumento del compromiso: el 16 de junio se enviaron diapositivas (autorizadas y firmadas por el responsable de ssoma) a todo el personal del JIT, que incluyen: qué es, su propósito, elementos y, sobre todo, enfatiza que la participación de todos empleados es de suma importancia para su adecuada adopción, aumentando así la productividad dentro de la empresa.

Paso 6. Aplicación del programa maestro de JIT:

El programa maestro, presentado por nosotros fue firmado por el encargado de SIG y el gerente general. Esto es para fijar los volúmenes de producción diarios y

semanales para evitar la sobreproducción y el desperdicio. Y así poder controlar la producción por cada área. Esto surgió por una necesidad de saber cuánto se produce por día.

Esto consiste en que los trabajadores llenen este formato empezando por poner su nombre del encargado del área y a que orden de producción pertenece para facilitar la orden de los formatos seguido a ello se pone la fecha, la descripción del proceso, la hora de inicio, cantidad requerida, cantidad realizada, si es que hubiese paro por algún motivo señalar el paro y poner la hora del paro y la hora final del paro finalizado el día pone la hora de la salida. Este formato será sellado por el jefe inmediato o el supervisor de procesos, con esto se planea poder controlar la producción diaria y así poder planificar los trabajos para el día siguiente. Este formato fue revisado por el gerente general y validado por el encargado del SIG ver anexo 07.

		 Carlos Ferris Coronado Gerente General		 Adán Becerra Ramos Gerente General		BM-GP-F-002			
Winger sifuentes Huayanay presentado por:		Revisado por: Encargado SIG		Aprobado por: Gerencia General		Versión 04 19/05/2022			
ÁREA:		ORDEN DE PRODUCCIÓN:		RESPONSABLE:					
ITEM	FECHA	DESCRIPCIÓN	HORA DE INICIO	HORA DE FIN	CANTIDAD REQUERIDA	CANTIDAD REALIZADA	MOTIVO DE PARO	TIEMPO INICIAL DE PARO	TIEMPO FINAL DE PARO
OBSERVACIÓN									

Fuente: Elaboración propia

Figura 24. Programa maestro de producción

B. Aplicación del kanban

Sistema Kanban se utiliza en almacenes y estanterías y recipientes especificando consumible contenido y el número máximo que pueden contener.

Aplicamos los tarjeteros Kanban para poder identificar los tipos de piezas, cantidad de piezas disponibles, nombre de pieza y a que mueble le pertenece con esto

ayudamos a los trabajadores a identificar fácil las piezas y agiliza la productividad Diarrea en no estar buscando las piezas.

Los tarjeteros kanban están enumeradas y es necesario poner nombre de las piezas ya que ayuda a identificarlos mejor o para cualquier trabajador nuevo que entre será fácil identificarlo. Así mismo es importante señalar la cantidad de piezas disponibles, poner a qué tipo de muebles le pertenecen y donde están ubicados ver en anexo 09.



Fuente: Elaboración propia

Figura 25. Aplicando el método kanban

Análisis económico financiero

El análisis económico está en función de unidades producidas. Nogueira (2018) también conocido como análisis de estados financieros, análisis de balance o análisis contable, es un conjunto de métodos para diagnosticar la situación de una empresa, determinar las reservas y tomar las decisiones adecuadas. En este proyecto para lograr la buena productividad en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L, se implementó el método lean manufacturing y los costos de implementación fueron

- Contratación de mano de obra para la mejora, se contrató a un personal para la mejora 1,200 soles.
- Compra de suministro de proyectos de mejora tales como pintura, cemento, thinner y cintas de embalaje 367soles.
- Compra de muebles para proyecto de mejora (anaquel) 2802 soles.
- Suministro e insumos 3200 soles

Flujo de caja nos otorga como resultado los siguientes indicadores del proyecto:

FLUJO DE CAJA														
Descripción	Mes 0	DATOS RECOGIDOS						DATOS ESTIMADOS						
		Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	
Mejora de Ingreso														
Después 4 unidades diarias		S/ 4,500.00	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00
Antes 3 unidades diarias														
Costo de la Implementación														
compra de materiales	S/ 3,200.00													
compra de suministros	S/ 367.00													
compra de muebles	S/ 2,802.00													
Personal contratado		S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00	S/ 1,200.00
Costos de Mantenimiento					S/ 100.00					S/ 100.00				S/ 100.00
FLUJO DE CAJA	-S/ 6,369.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00	S/ 3,300.00
Tasa de Descuento (mensual)	1.00%													
Valor Actual Neto - VAN	S/ 30,310.24													
Tasa Interna de Retorno - TIR	51%													
Análisis Beneficio / Costo - B/C	S/ 5.78													

Figura 26. Flujo de caja

a) VAN, calculando con una tasa interna de retorno del 13% para este proyecto:

$$VAN= S/30,310.24$$

Se puede decir que lo que hemos implementado en la empresa Beramed E.I.R.L, es totalmente aceptable.

B) TIR, nos da el siguiente resultado:

TIR= 51%

La tasa interna de retorno supera significativamente la propuesta de Beramed

C. Determinando los costos/beneficios del proyecto B/C

= 5.76

Una relación costo-beneficio de 5,76 significa que el valor esperado es 5,76. beneficios por cada 1 sol en costo

3.6 Método de análisis de datos

Hernández, Fernández y Baptista (2014), después de la recopilación de datos la información obtenida por la herramienta se refleja en una hoja de Excel identificar agregaciones y datos del proyecto utilizando gráficos y diagrama. Se examinarán dos tipos de análisis descriptivo e inferencial

Análisis descriptivo

En el presente estudio, el método de análisis incluyó métodos cuantitativos. que describe la implementación basada en variables dependientes e independientes mediante hojas de registro, además, se utilizarán, tablas, gráficos, etc. será hecho por el software Microsoft Excel y transferido al programa SPSS.

Análisis inferencial

El método de análisis de los datos tiene sentido al realizar la prueba de normalidad con el número de datos menor o igual a 30, por lo que usamos el método de Shapiro cuando se obtuvieron los datos normales y luego realizamos la verificación de estadísticas wilcoxon Gavidia (2018).

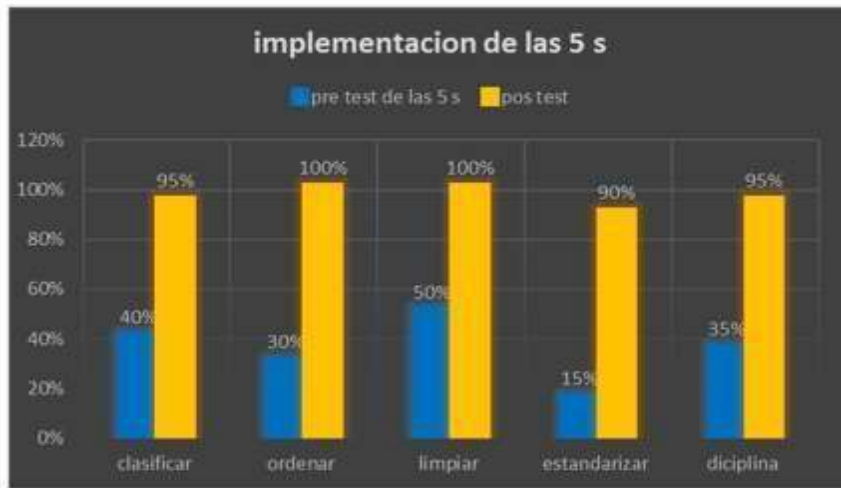
3.7 Aspectos éticos

Esta investigación tiene información confidencial, no viola ningún principio ético y moral y no es contrario a los valores sociales y políticos, porque los autores son citados de acuerdo con las normas ISO 690 y se utilizó el sistema antiplagio de Turnitin. supervisión y asesoramiento por expertos en investigación, y viceversa, con el consentimiento del director de la empresa donde se realiza la investigación y recomienda mejor. Ver anexo 15 .

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivo Variable independiente: Herramientas Lean Manufacturing

Dimensión 5S (Antes y Después)



Fuente. Elaboración propia

Figura 27 implementación de 5s



Fuente. Elaboración propia

Figura 28 resultado de la implementación de las 5s **Interpretación:** Según las figuras 27 y 28, aplicando el método 5 s se logra observar un incremento de 62% en el área de producción, lo que nos hace entender que fue un éxito la implementación así logramos un óptimo desempeño de los colaboradores y para la empresa en sí.

Análisis Descriptivo

Productividad – Variable Dependiente

Para el cálculo de la variable dependiente Eficiencia y rendimiento se registran solo 30 días; 4 semanas, del 11 de abril al 16 de mayo de este año. para Pre-test, así como 4 semanas, del 19 de septiembre al 24 de octubre de este año. para la siguiente prueba.

Tabla 2: Resultado de la variable dependiente productividad pre test y post test

DATOS GENERALES								
INVESTIGADORES	Hernandez Centeno Fiorella	JEFE	DEL	CESAR AGÜERO CALERO				
	Sifuentes Huayanay Wininger	ÁREA						
EMPRESA	METAL MECANICÁNICA	ÁREA	ÁREA DE PRODUCCIÓN					
Item	Fecha	Tiempo Total	Tiempo Empleado	Tiempo Empleado Adicional	Cantidad Planificada	Cantidad Producida	EE ff Productividad Pre - test	Productividad
1	11-Abr	480	300	60	5	4	60.00%	48.59%
2	12-Abr	480	295	60	5	3	44.38%	
3	13-Abr	480	290	60	5	3	43.75%	
4	16-Abr	480	290	60	5	4	58.33%	
5	18-Abr	480	320	60	5	3	47.50%	
6	19-Abr	480	300	60	5	3	45.00%	
7	20-Abr	480	290	60	5	3	43.75%	
8	21-Abr	480	290	60	5	3	43.75%	
9	22-Abr	480	300	60	5	3	45.00%	
10	23-Abr	480	295	60	5	3	44.38%	
11	25-Abr	480	290	60	5	4	58.33%	
12	25-Abr	480	295	60	5	3	44.38%	
13	26-Abr	480	290	60	5	4	58.33%	
14	27-Abr	480	295	60	5	3	44.38%	
15	28-Abr	480	300	60	5	3	45.00%	
16	29-Abr	480	290	60	5	3	43.75%	
17	30-Abr	480	310	60	5	4	61.67%	
18	2-May	480	305	60	5	3	45.63%	
19	3-May	480	300	60	5	4	60.00%	

20	4-May	480	290	60	5	3	43.75%
21	5-May	480	300	60	5	3	45.00%
22	6-May	480	305	60	5	3	45.63%
23	7-May	480	290	60	5	3	43.75%
24	9-May	480	300	60	5	3	45.00%
25	10-May	480	300	60	5	3	45.00%
26	11-May	480	290	60	5	3	43.75%
27	12-May	480	295	60	5	4	59.17%
28	13-May	480	290	60	5	3	43.75%
29	14-May	480	300	60	5	4	60.00%
30	16-May	480	305	60	5	3	45.63%

Fuente. Elaboración propia

DATOS GENERALES								
INVESTIGADORES	Hernandez Centeno Fiorella Sifuentes Huayanay Wininger	JEFE DEL ÁREA	CESAR AGÜERO CALERO					
EMPRESA	METAL MECANICÁNICA	ÁREA	ÁREA DE PRODUCCIÓN					
Item	Fecha	Tiempo Total	Tiempo Empleado	Tiempo Empleado Adicional	Cantidad Planificada	Cantidad Producida	EE Productividad # Post - Test	productividad
1	19-Set	480	350	60	5	3	51.25%	71.52%
2	20-Set	480	355	60	5	4	69.17%	
3	21-Set	480	370	60	5	4	71.67%	
4	22-Set	480	368	60	5	4	71.33%	
5	23-Set	480	373	60	5	4	72.17%	
6	24-Set	480	350	60	5	3	51.25%	
7	26-Set	480	380	60	5	4	73.33%	
8	27-Set	480	387	60	5	4	74.50%	
9	28-Set	480	389	60	5	4	74.83%	
10	29-Set	480	385	60	5	4	74.17%	
11	30-Set	480	386	60	5	4	74.33%	

12	1-Oct	480	350	60	5	3	51.25%
13	3-Oct	480	390	60	5	4	75.00%
14	4-Oct	480	392	60	5	4	75.33%
15	5-Oct	480	390	60	5	4	75.00%
16	6-Oct	480	395	60	5	4	75.83%
17	7-Oct	480	397	60	5	4	76.17%
18	10-Oct	480	389	60	5	4	74.83%
19	11-Oct	480	392	60	5	4	75.33%
20	12-Oct	480	398	60	5	4	76.33%
21	13-Oct	480	390	60	5	4	75.00%
22	14-Oct	480	350	60	5	3	51.25%
23	15-Oct	480	398	60	5	4	76.33%
24	17-Oct	480	398	60	5	4	76.33%
25	18-Oct	480	390	60	5	4	75.00%
26	19-Oct	480	395	60	5	4	75.83%
27	20-Oct	480	397	60	5	4	76.17%
28	21-Oct	480	389	60	5	4	74.83%
29	22-Oct	480	392	60	5	4	75.33%
30	24-Oct	480	398	60	5	4	76.33%

Fuente: Elaboración propia

La tabla 2, muestra la mejora del rendimiento aplicando el método lean manufacturing se puede estimar que la productividad aumentó en un 22,93%

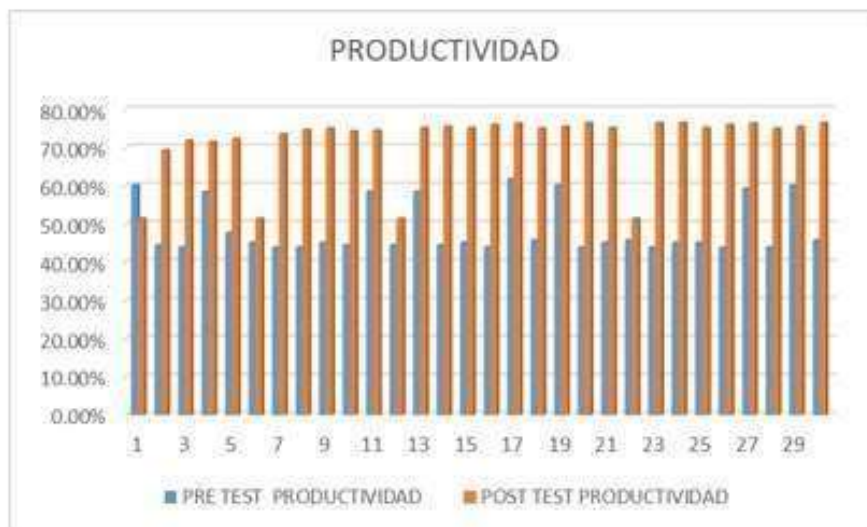


Figura 29 grafica descriptiva de la dimensión de la variable dependiente

En la gráfica 29. Podemos observar una comparación de la productividad pre test y post teste logrando así apreciar un aumento de la productividad en el post test gracias al aumento de las variables de la productividad que vienen a ser la eficacia y la eficiencia.

Tabla 3 análisis descriptivo atreves del SPSS de la variable dependiente productividad

		Descriptivos	
		Estadístico	Desv. Error
Pre test productividad	Media	,4863	,01220
	Mediana	,4500	
	Varianza	,004	
	Desv. Desviación	,06682	
	Mínimo	,44	
	Máximo	,62	
Pos test productividad	Media	,7140	,01516
	Mediana	,7500	
	Varianza	,007	
	Desv. Desviación	,08303	
	Mínimo	,51	
	Máximo	,76	

Fuente SPSS versión 22

En la tabla 3, la productividad pasada nos muestra que la puntuación media es de 48.63%, determinada por la media de los datos obtenidos durante la prueba previa de fecha 11 de abril al 16 de mayo. En este caso, la puntuación mediana tiene una puntuación de 45.00%, es decir, la media de todos los datos recopilados, la varianza de los datos obtenidos, es decir, cada valor puede diferir en un 0,4 % . más o menos, y la desviación estándar es la distancia de los datos de la media 6.68% obtenida por la raíz cuadrada de la varianza en la muestra anterior.

Mientras que otra prueba de rendimiento mostró un promedio de 71.40%, tomado de la media de los datos obtenidos durante la implementación de Lean, el promedio fue de 75;00%, que es el valor medio. de todos los datos recopilados, la varianza es 0.7%, que es la varianza de los datos, que es la varianza mínima, y la desviación estándar es la distancia de los datos desde la media, que es 8.303%, tomada usando la raíz cuadrada de la publicación -prueba de varianza

Eficiencia – Primera dimensión de la variable dependiente

Para medir este parámetro, el tiempo de producción total y el tiempo de producción real, la cantidad de productos procesados y la cantidad total de productos están

planificados para un período total de 30 días (abril a mayo de este año) para una inspección preliminar y dentro del mismo 30 días, a partir de septiembre y octubre, por ejemplo, para post-auditoría).

Tabla 4: Resultado de la primera dimensión eficiencia pre test y post test

DATOS GENERALES											
INVESTIGADORES	Hernandez Centeno Fiorella	JEFE DEL ÁREA	CESAR AGÜERO CALERO								
	Sifuentes Huayanay Wininger		ÁREA DE PRODUCCIÓN								
EMPRESA	METAL MECANICÁNICA	ÁREA	Item	Fecha	Tiempo Total	Tiempo Empleado	Tiempo Empleado Adicional	Cantidad Planificada	Cantidad Producida	Eficiencia	eficiencia pre- test
1	11-Abr	480	300	60	5	4	75.00%	74.38%			
2	12-Abr	480	295	60	5	3	73.96%				
3	13-Abr	480	290	60	5	3	72.92%				
4	16-Abr	480	290	60	5	4	72.92%				
5	18-Abr	480	320	60	5	3	79.17%				
6	19-Abr	480	300	60	5	3	75.00%				
7	20-Abr	480	290	60	5	3	72.92%				
8	21-Abr	480	290	60	5	3	72.92%				
9	22-Abr	480	300	60	5	3	75.00%				
10	23-Abr	480	295	60	5	3	73.96%				
11	25-Abr	480	290	60	5	4	72.92%				
12	25-Abr	480	295	60	5	3	73.96%				
13	26-Abr	480	290	60	5	4	72.92%				
14	27-Abr	480	295	60	5	3	73.96%				
15	28-Abr	480	300	60	5	3	75.00%				
16	29-Abr	480	290	60	5	3	72.92%				
17	30-Abr	480	310	60	5	4	77.08%				
18	2-May	480	305	60	5	3	76.04%				
19	3-May	480	300	60	5	4	75.00%				
20	4-May	480	290	60	5	3	72.92%				
21	5-May	480	300	60	5	3	75.00%				
22	6-May	480	305	60	5	3	76.04%				
23	7-May	480	290	60	5	3	72.92%				
24	9-May	480	300	60	5	3	75.00%				
25	10-May	480	300	60	5	3	75.00%				
26	11-May	480	290	60	5	3	72.92%				
27	12-May	480	295	60	5	4	73.96%				
28	13-May	480	290	60	5	3	72.92%				
29	14-May	480	300	60	5	4	75.00%				
30	16-May	480	305	60	5	3	76.04%				

Fuente elaboración propia

DATOS GENERALES								
INVESTIGADORES	Hernandez Centeno Fiorella	JEFE DEL ÁREA	CESAR AGÜERO CALERO					
	Sifuentes Huayanay Wininger							
EMPRESA	METAL MECANICÁNICA	ÁREA	ÁREA DE PRODUCCIÓN					
Item	Fecha	Tiempo Total	Tiempo Empleado	Tiempo Empleado Adicional	Cantidad Planificada	Cantidad Producida	Eficiencia	eficiencia post- test
1	19-Set	480	350	60	5	3	85.42%	92.24%
2	20-Set	480	355	60	5	4	86.46%	
3	21-Set	480	370	60	5	4	89.58%	
4	22-Set	480	368	60	5	4	89.17%	
5	23-Set	480	373	60	5	4	90.21%	
6	24-Set	480	350	60	5	3	85.42%	
7	26-Set	480	380	60	5	4	91.67%	
8	27-Set	480	387	60	5	4	93.13%	
9	28-Set	480	389	60	5	4	93.54%	
10	29-Set	480	385	60	5	4	92.71%	
11	30-Set	480	386	60	5	4	92.92%	
12	1-Oct	480	350	60	5	3	85.42%	
13	3-Oct	480	390	60	5	4	93.75%	
14	4-Oct	480	392	60	5	4	94.17%	
15	5-Oct	480	390	60	5	4	93.75%	
16	6-Oct	480	395	60	5	4	94.79%	
17	7-Oct	480	397	60	5	4	95.21%	
18	10-Oct	480	389	60	5	4	93.54%	
19	11-Oct	480	392	60	5	4	94.17%	
20	12-Oct	480	398	60	5	4	95.42%	
21	13-Oct	480	390	60	5	4	93.75%	
22	14-Oct	480	350	60	5	3	85.42%	
23	15-Oct	480	398	60	5	4	95.42%	
24	17-Oct	480	398	60	5	4	95.42%	
25	18-Oct	480	390	60	5	4	93.75%	
26	19-Oct	480	395	60	5	4	94.79%	
27	20-Oct	480	397	60	5	4	95.21%	
28	21-Oct	480	389	60	5	4	93.54%	
29	22-Oct	480	392	60	5	4	94.17%	
30	24-Oct	480	398	60	5	4	95.42%	

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4, los resultados de la eficiencia al implementar la mejora, se estima que ha aumentado al 17,86% (después de la prueba).



Fuente: Elaboración propia

Figura 30 grafica de eficiencia

En la figura 30, logramos analizar el pre test y el post test eficiencia donde podemos ver un incremento gracias a centrarse en las estrategias del ahorro de tiempo.

Tabla 5 estadística descriptiva a través de SPSS de la primera dimensión eficiencia

		Descriptivos	
		Estadístico	Desv. Error
Pre test eficiencia	Media	,7440	,00265
	Mediana	,7400	
	Varianza	,000	
	Desv. Desviación	,01453	
	Mínimo	,73	
	Máximo	,79	
Pos test eficiencia	Media	,9220	,00646
	Mediana	,9400	
	Varianza	,001	
	Desv. Desviación	,03537	
	Mínimo	,85	
	Máximo	,95	

Fuente: SPSS versión 22

El desglose descriptivo de los 20 mejores desgloses de desempeño muestra una puntuación media de 74,40 %, que es el promedio de los datos recopilados en la ejecución anterior. A su vez, la media obtenida como resultado es 74,00%, que es la media de todos los datos recogidos, la varianza 0%, es decir, la varianza de los datos es igual a uno y la media del conjunto de variables observadas y desviación

estándar es de 1,45%, obtenida mediante la raíz cuadrada de la varianza en la muestra anterior.

Si bien en la prueba se logró un promedio de 92.20%, tomado del promedio de los datos obtenidos durante la implementación de lean, el promedio resultante fue de 94.00%, es la media de todos los datos recolectados, la varianza es de 0.1%, es el mínimo dispersión de los datos, casi nada entre los datos, la desviación estándar es la distancia de los datos contra la media de 3.53%, obtenida usando la raíz cuadrada de la varianza después de la prueba.

Eficacia– Segunda dimensión de la variable dependiente

Para medir este parámetro, el tiempo total de producción y el tiempo real de producción, la cantidad de productos procesados y la cantidad total de productos están planificados para un total de 30 días (de abril a mayo para inspección) prueba preliminar y en los mismos 30 días, septiembre y octubre a partir de. Para la siguiente prueba).

Tabla 6: Resultado de la segunda dimensión eficacia pre test y post test

DATOS GENERALES								
INVESTIGADORES	Hernandez Centeno Fiorella	JEFE DEL ÁREA	CESAR AGÜERO CALERO					
	Sifuentes Huayanay Wininger		ÁREA	ÁREA DE PRODUCCIÓN				
EMPRESA	METAL MECANICÁNICA							
Item	Fecha	Tiempo Total	Tiempo Empleado	Tiempo Empleado Adicional	Cantidad Planificada	Cantidad Producida	Eficacia	eficacia pretest
1	11-Abr	480	300	60	5	4	80.00%	65.33%
2	12-Abr	480	295	60	5	3	60.00%	
3	13-Abr	480	290	60	5	3	60.00%	
4	16-Abr	480	290	60	5	4	80.00%	
5	18-Abr	480	320	60	5	3	60.00%	
6	19-Abr	480	300	60	5	3	60.00%	
7	20-Abr	480	290	60	5	3	60.00%	
8	21-Abr	480	290	60	5	3	60.00%	
9	22-Abr	480	300	60	5	3	60.00%	

10	23-Abr	480	295	60	5	3	60.00%
11	25-Abr	480	290	60	5	4	80.00%
12	25-Abr	480	295	60	5	3	60.00%
13	26-Abr	480	290	60	5	4	80.00%
14	27-Abr	480	295	60	5	3	60.00%
15	28-Abr	480	300	60	5	3	60.00%
16	29-Abr	480	290	60	5	3	60.00%
17	30-Abr	480	310	60	5	4	80.00%
18	2-May	480	305	60	5	3	60.00%
19	3-May	480	300	60	5	4	80.00%
20	4-May	480	290	60	5	3	60.00%
21	5-May	480	300	60	5	3	60.00%
22	6-May	480	305	60	5	3	60.00%
23	7-May	480	290	60	5	3	60.00%
24	9-May	480	300	60	5	3	60.00%
25	10-May	480	300	60	5	3	60.00%
26	11-May	480	290	60	5	3	60.00%
27	12-May	480	295	60	5	4	80.00%
28	13-May	480	290	60	5	3	60.00%
29	14-May	480	300	60	5	4	80.00%
30	16-May	480	305	60	5	3	60.00%

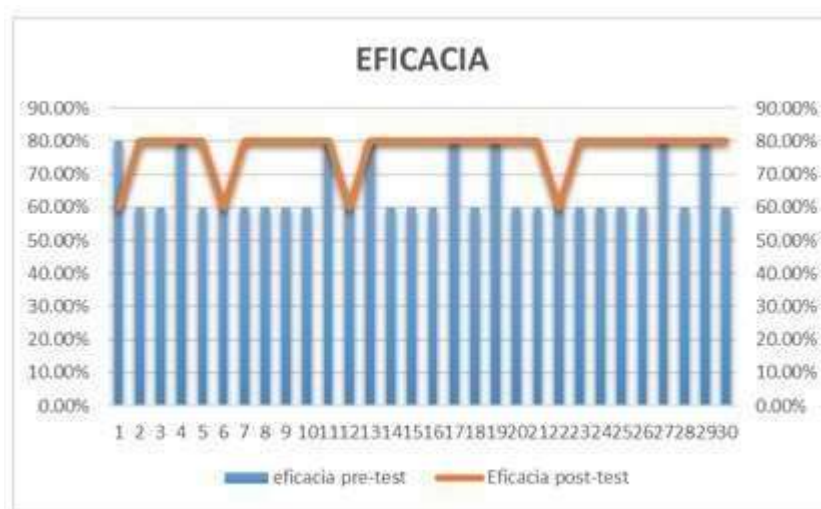
Fuente elaboración propia

DATOS GENERALES								
INVESTIGADORES	Hernandez Centeno Fiorella	JEFE DEL ÁREA	CESAR AGÜERO CALERO					
	Sifuentes Huayanay Wininger							
EMPRESA	METAL MECANICÁNICA	ÁREA	ÁREA DE PRODUCCIÓN					
Ítem	Fecha	Tiempo Total	Tiempo Empleado	Tiempo Empleado Adicional	Cantidad Planificada	Cantidad Producida	Eficacia	Eficacia posttest
1	19-Set	480	350	60	5	3	60.00%	77.33%
2	20-Set	480	355	60	5	4	80.00%	
3	21-Set	480	370	60	5	4	80.00%	
4	22-Set	480	368	60	5	4	80.00%	
5	23-Set	480	373	60	5	4	80.00%	
6	24-Set	480	350	60	5	3	60.00%	
7	26-Set	480	380	60	5	4	80.00%	
8	27-Set	480	387	60	5	4	80.00%	
9	28-Set	480	389	60	5	4	80.00%	
10	29-Set	480	385	60	5	4	80.00%	
11	30-Set	480	386	60	5	4	80.00%	
12	1-Oct	480	350	60	5	3	60.00%	
13	3-Oct	480	390	60	5	4	80.00%	
14	4-Oct	480	392	60	5	4	80.00%	
15	5-Oct	480	390	60	5	4	80.00%	
16	6-Oct	480	395	60	5	4	80.00%	
17	7-Oct	480	397	60	5	4	80.00%	
18	10-Oct	480	389	60	5	4	80.00%	
19	11-Oct	480	392	60	5	4	80.00%	

20	12-Oct	480	398	60	5	4	80.00%
21	13-Oct	480	390	60	5	4	80.00%
22	14-Oct	480	350	60	5	3	60.00%
23	15-Oct	480	398	60	5	4	80.00%
24	17-Oct	480	398	60	5	4	80.00%
25	18-Oct	480	390	60	5	4	80.00%
26	19-Oct	480	395	60	5	4	80.00%
27	20-Oct	480	397	60	5	4	80.00%
28	21-Oct	480	389	60	5	4	80.00%
29	22-Oct	480	392	60	5	4	80.00%
30	24-Oct	480	398	60	5	4	80.00%

Fuente elaboración propia

La Tabla 6, nos muestra que el rendimiento del 65,23% antes y después de la implementación de la mejora, se puede estimar que después de la actualización, la eficiencia aumenta en un 12,1% (después de la prueba).



Fuente: Elaboración propia

Figura 31 grafica de eficacia

En la figura 28 nos hace ver un antes y un después de la eficacia lográndose ver un incremento gracias a los logros de los objetivos fijados en la empresa Beramed. Tabla 7 estadística descriptiva a través de SPSS de la segunda dimensión eficacia

Descriptivos

		Estadístico	Desv. Error
Pre test eficacia	Media	,6533	,01642
	Mediana	,6000	
	Varianza	,008	
	Desv. Desviación	,08996	
	Mínimo	,60	
	Máximo	,80	
Pos test eficacia	Media	,7733	,01262
	Mediana	,8000	
	Varianza	,005	
	Desv. Desviación	,06915	
	Mínimo	,60	
	Máximo	,80	

Fuente SPSS versión 22

La Tabla 7 del análisis descriptivo de Pre-test muestra que la media de 65,33%, calculada a partir de la media de los datos recopilados antes de Lean Manufacturing, es la puntuación media de 60,00%. es el valor que es la media de todos los datos recopilados, la varianza es del 0,8 % es la varianza de los datos es el valor más pequeño, casi no hay valor de uno a otro, y la desviación estándar del 8,99 % se obtiene aplicando la raíz cuadrada de la varianza en la mejor muestra.

En cambio, en la prueba, la puntuación media fue del 77,33 %, que es la puntuación media de los datos recogidos durante la prueba. Al mismo tiempo, la media obtenida como resultado es 80,00%, es decir, el promedio de todos los datos recopilados, la varianza es 0,5%, es decir, la varianza de los datos es la más pequeña, casi nada en comparación con otros datos y el estándar. la desviación fue de 6.91 %, tomada como la raíz cuadrada de la varianza después de la prueba.

Análisis inferencial

Análisis de la hipótesis general:

Hg: La implementación del método lean manufacturing mejora la productividad laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. comas, 2022. Para probar una hipótesis general, primero debe determinar si los datos están en la serie de rendimiento antes y después tienen comportamiento paramétrico porque la población de las cantidades son 4 datos para ambos, al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico

Si $p\text{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico

Tabla 8 shapiro Wilk prueba de normalidad de la producción

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre test productividad	.668	30	.000
Post test productividad	.561	30	.000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS versión 22

De la Tabla 8 se puede verificar que la significancia de las operaciones antes y después son ambas menores a 0.05, y de acuerdo a la regla de decisión se ha demostrado que tienen un comportamiento no paramétrico.

En base a estos resultados aplicaremos el estadístico de WILCOXON ya que indica que es no paramétrico según análisis estándar.

Contrastación de la hipótesis general

Ho: La implementación de la metodología Lean Manufacturing no mejora la productividad laboral de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L.

Ha: La implementación de la metodología lean manufacturing mejora la productividad laboral de camillas en la Empresa Beramed E.I.R.L. Comas, 2022.

Regla de decisión:

Ho: $\mu Pa \geq \mu Pd$

Ha: $\mu Pa < \mu Pd$

Tabla 9. Prueba de muestras relacionadas de productividad Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
pre test productividad	30	,485913	,0674995	,4375	,6167
pos test productividad	30	,715157	,0825116	,5125	,7633

Fuente: elaborado propio

La tabla 9 muestra que el rendimiento promedio al 48.59% es menor que el rendimiento promedio después del 71.52%, por lo que no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, por lo tanto, no se cumple la hipótesis nula de uso de herramientas, no se satisface la producción ajustada. no aumenta la eficiencia de las camillas, y se acepta la hipótesis del investigador de que el uso de herramientas de manufactura esbelta aumenta la eficiencia de las camillas en Beramed E.I.R.L.

Para demostrar la corrección del análisis, realizaremos el análisis utilizando el valor p o el nivel de significación del resultado al aplicar la prueba de Wilcoxon a ambos.

resultados. Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 10. Análisis de la productividad mediante prueba de wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
	pos test productividad - pre test productividad
Z	-4,701 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS versión 22

De la Tabla 10, se puede observar que la significación de la prueba de Wilcoxon aplicada al antes y después de los rendimientos es de 0.000, por lo tanto, de acuerdo con la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula y se asume que la implementación del método lea manufactura mejora el rendimiento de las camillas en Beramed E.I.R.L.

Análisis de la hipótesis específica

Eficiencia

Ha: La implementación del método lean manufacturing mejora la eficiencia laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. comas, 2022. Para probar la hipótesis específica, primero es necesario determinar si los datos correspondientes a las series de rendimiento antes y después tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para lo cual se realizará un análisis normativo utilizando el sistema mijo de Shapiro Wilk.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p_{valor} > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 11 prueba de normalidad el antes y después de la eficiencia con la ayuda de shapiro wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre test eficiencia	,840	30	,000
Post test eficiencia	,787	30	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente. SPSS versión 22

La tabla 11, muestra que el desempeño antes y después tienen el mismo valor menor a 0.05, y la regla de decisión muestra que tienen un comportamiento no paramétrico. Como queremos saber si el rendimiento mejora, pasaremos a analizado con la estadística Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

Ho: La implementación del método lean manufacturing no mejora la eficiencia laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. comas, 2022.

Ha: La implementación del método lean manufacturing mejora la eficiencia laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. comas, 2022.

Regla de decisión:

$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 12 prueba de muestras relacionadas de eficiencia Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Pre test eficiencia	30	,743733	,0151747	,7290	,7920
Posttest eficiencia	30	,922447	,0341569	,8542	,9542

Fuente. SPSS versión 22

De la Tabla 12, la eficiencia media al 72,90 % es inferior a la eficiencia media después del 95,42 %, por lo que $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ no se cumple, por lo que se rechaza la hipótesis nula de bajo rendimiento. y se adoptó la hipótesis del investigador, mediante la cual se demostró que la aplicación de métodos de manufactura esbelta aumento la eficiencia del trabajo en la fabricación de camillas en Beramed E.I.R.L. coma, año 2022.

Hacemos la prueba si es correcto, pasamos a verificar el pvalor o significancia de los resultados obtenidos mediante la prueba de Wilcoxon a las dos eficiencias.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $pvalor > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 13 análisis de eficiencia con la ayuda de prueba de Wilcoxon

Estadísticos de prueba	
	Pre test eficiencia Posttest eficiencia
Z	-4,783 ^b
Sig. Asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS versión 22

De la tabla 13, se puede analizar mediante wilcoxon ejecutada antes y después de la implantación es 0.000, por lo que la regla de decisión rechaza la hipótesis nula y asume que la implementación de Producción Lean mejora la eficiencia laboral en la fabricación de camillas en Beramed. E.I.R.L. coma, año 2022.

Eficacia

Ha: La implementación del método lean manufacturing mejora la eficacia laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. comas, 2022. Para probar hipótesis específicas, primero es necesario determinar si los datos correspondientes a las series de pre y post tratamiento tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, para lo cual se utilizará el estadístico de Shapiro Wilk para el análisis de normalidad.

Regla de decisión:

Si $pvalor \leq 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $pvalor > 0.05$, los datos de la serie tienen un comportamiento paramétrico.

Tabla 14 prueba de normalidad de eficiencia del antes y después con la ayuda de shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre test eficacia	,554	30	,000
Post test eficacia	,404	30	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS versión 22

La Tabla 14 muestra que el desempeño antes y después es menor a 0.05, y la regla de decisión muestra que tienen un comportamiento no paramétrico. Dado que es importante saber si el rendimiento ha mejorado, el análisis se realizará utilizando estadísticas de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

Ho: La implementación del método lean manufacturing no mejora la eficacia laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. comas, 2022. Ha: La implementación del método lean manufacturing mejora la eficacia laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. comas, 2022.

Regla de decisión:

Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

Ha: $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Tabla 15 prueba de muestra relacionadas de eficacia Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Pre test eficiencia	30	,653333	,0899553	,6000	,8000
Posttest eficiencia	30	,773333	,0691492	,6000	,8000

Fuente. SPSS versión 22

De la tabla 15, podemos ver que la media de la eficacia antes es de 65.33% es menor que la media de la eficiencia después 77.33%, es por ello que, no se cumple Ho: $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, por lo tanto rechazamos la hipótesis nula de la implementación del método lean manufacturing no mejora la eficacia laboral en la producción de camillas, y se recibe hipótesis del investigador, Por lo tanto, se demostró que la implementación de métodos de producción ajustada aumentó la eficiencia del trabajo en la producción de camillas en Beramed E.I.R.L. Comas, 2022. Para probar la corrección del análisis, analizaremos la importancia de los resultados de la aplicación del valor p o prueba de Wilcoxon antes y después de la eficiencia.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p\text{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 16 análisis de eficacia mediante prueba de wilcoxon

Estadísticos de prueba	
	post test eficacia - pre test eficacia
Z	-4,025 ^b
Sig. Asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS versión 22

De la Tabla 16 se puede observar que la significación de la prueba de Wilcoxon antes y después de aplicar el tratamiento es de 0.000. Por lo tanto, de acuerdo con la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula y se adopta el método de manufactura esbelta para mejorar la eficiencia del trabajo en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. comas, 2022.

V. DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio y la metodología empleada para adquirir los objetivos planteados muestran que es posible perfeccionar el rendimiento de un proceso, este estudio es en una entidad metalmeccánica dedicada a la fabricación de productos estructurales. Además, la presente investigación permitió lograr altos índices de productividad a través de la correcta aplicación de herramientas Lean Manufacturing, tales como la estandarización y aplicación del método 5s, ya que estos contribuyen en la eliminación de desperdicios y por consiguiente en el incremento de la productividad y competitividad de las organizaciones del sector manufactura.

La hipótesis general demostró, que la aplicación de herramientas Lean Manufacturing mejora la productividad de las camillas de la empresa BERAMED E.I.R.L, Comas, Lima 2022. Productividad significa mejorar el proceso de producción con la comparación favorable entre los recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios producidos González (2022). Con un nivel de significancia de 0,000, se logró un importante crecimiento de la productividad en 22.93%; por lo tanto, se determina que a través de la aplicación de aquellas herramientas se mejoró la productividad siempre y cuando se realice el uso adecuado de los recursos.

El autor Julca (2018) Desarrolla una propuesta de mejora de procesos mediante el Lean Manufacturing para aumentar la productividad en Maderitas del Mago Chiclayo, de acuerdo al análisis del investigador se obtuvo como resultado que la implementación del Lean Manufacturing que el 70% de la organización ha contribuido para en la mejora de los procesos. En relación con el propuesto por Gavidia (2018) en la aplicación de herramientas Lean Manufacturing mejora la productividad en el almacén de la empresa Netafim Perú S.A.C. Lurín, Lima –Perú 2018, con un nivel de significancia de 0,008 logró un importante crecimiento en la productividad en una 29.50% demostrando que utilizando los recursos correctamente se obtienen grandes resultados favorables para las empresas.

Este resultado se relaciona con un estudio de Castillo y La Torre (2020) titulado "Uso de herramientas lean para mejorar la productividad del sector manufacturero en Nicoll S.A." Lurín, 2020. Luego de analizar esta información, la investigadora encontró que luego de utilizar herramientas de Lean Manufacturing, la productividad en el sector manufacturero mejoró de 68% a 75%, es decir, un aumento de 10.29% por ciento. Igualmente, relevante es el artículo de Palaniswami (2021) titulado "Mejorando la productividad al reducir los tiempos de espera y la sobreproducción usando manufactura esbelta". Como resultado, luego de aplicar las herramientas de Lean Manufacturing, se mejoró el resultado operativo de la empresa, reduciendo el índice de siniestralidad de 18,5% a 13,88%, es decir, el índice de siniestralidad disminuyó en un 33,29%. Así lo confirma el autor Gutiérrez (2014, p. 21), quien señala que la eficiencia es el resultado de un sistema o proceso, por lo que mejorar la eficiencia permite hacer un uso más eficiente de los recursos y dar mejores resultados.

Respecto a la eficiencia según Galván (2019), La eficiencia se refiere al desempeño en relación con las metas y objetivos de la organización. Para que sea eficaz, las tareas deben priorizarse y aquellas que te permitan hacerlas mejor y más deben hacerse de manera ordenada. los resultados fueron de 74.38% de la eficiencia antes y después de la correcta implementación, lográndose estimar que existe un incremento de 17.86% en la eficiencia luego de la mejora, esto se debe a un mejor aprovechamiento de los recursos para realizar las camillas, con la asistencia del Lean Manufacturing.

Este resultado es propicio ya que concierne con la investigación de Heredia (2017), demostró que la aplicación de Lean Manufacturing para mejorar la eficiencia en una empresa en un 10% de su eficiencia con la aplicación de la herramienta Lean Manufacturing, El estudio concluyó que realizar pedidos en la región aumentó la productividad en un 25%, luego en un 72% y luego en un 97%. Esto coincide con un estudio de Vargas (2017) titulado "Using Lean to Improve Performance in Industria de Calzado Abbielf S.A.C.", Comas, 2017, cuando el estudio demostró que la empresa mejoró sus métricas de desempeño a través de la aplicación práctica de herramientas Lean del 82,00%. al 92,00%; eso es una mejora del 12%.

También se incluye un artículo de Subodha (2019). Mejorar la productividad en la industria manufacturera utilizando herramientas de Lean Manufacturing. Los resultados obtenidos muestran una mejora en la eficiencia del 35,20% al 40,517%. Esto significa que la eficiencia de la empresa se mejora en un 15,11%.

Esto concuerda con Castro (2018) nos señala que la metodología Lean Manufacturing ha demostrado ser eficaz, continuas, logrando mejorar en diversas empresas, desde pequeñas hasta grandes empresas con diferentes actividades, independientemente de cómo se implementen estos métodos.

En cuanto a la eficacia Suárez (2021), es hacer lo correcto, es decir, hacer lo mejor conduce a resultados. de la tabla 30, podemos ver los resultados de antes y después ya inicialmente fue de 65.33%, luego de la implementación es de 77.33%, mejorando en un 12%, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de la implementación del método lean manufacturing no mejora la eficacia laboral en la producción de camillas, y se acepta la hipótesis del investigador, por la cual queda demostrado que La implementación del método lean manufacturing mejora la eficacia laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. comas, 2022.

En dicho porcentaje pone en evidencia que se aprovechó mejor la producción real de las camillas, gracias a la implementación de la herramienta Lean Manufacturing. Este resultado se asimila a las verificaciones hechas en la investigación del autor Apolaya (2017), en su estudio Aplicación de herramientas del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el proceso de corte de acero de la empresa metalmecánica Fianza S.A., Lurigancho. De acuerdo a los resultados estadísticos, hubo una mejora de la eficacia, antes era de 76.3%, y actualmente de 94.3% a través de esta medición el resultado confirma que el aumento de la eficacia aumentará la productividad del proceso.

Los resultados de la investigación muestran que el uso de la tecnología Lean Manufacturing para optimizar las prácticas de trabajo en el almacén de la empresa

mejora la productividad, lo cual es evidente después de realizar un análisis estadístico de los datos recopilados. lo que lleva a la formación de una hipótesis.

Este resultado también es similar a las pruebas realizadas en el estudio de Maleca (2017). Aplicando Lean para mejorar la productividad en la línea de producción de lacas de color en Pinturas Quincen E.I.R.L., Lima, 2017 – II, los datos recolectados en el estudio mostraron un incremento en la eficiencia del 93% al 98%, logrando así que el porcentaje de mejora sea del 5,37%. Esto también es relevante para el estudio de Castillo (2018). El uso de herramientas Lean para mejorar la productividad en Imprenta Castillo S.A., Lima, 2018. Los resultados mostraron un incremento en la productividad del 36,5% al 46%. En otras palabras, la productividad de la empresa aumentó del 85% al 26%. Así lo confirma el autor Prokopenko (1989, p. 4-6), indicando que el producto final es efectivo, donde se comparan los resultados obtenidos con las metas previstas.

En relación con las fortalezas de la tesis, el tipo de investigación que se ha utilizado porque se usaron, puede depender del conocimiento teórico sobre el uso de herramientas de producción delgadas en la realidad, generando una mejora notable en el campo de la investigación, también en un Enfoque cuantitativo para la cooperación con el procesamiento con el procesamiento del procesamiento, porque hizo posible aceptar o rechazar hipótesis confirmadas por dimensiones estadísticas y numéricas de la investigación variable. En cuanto a las dificultades que surgieron en el desarrollo de la audiencia, encontramos el problema de la inconsistencia de los empleados y la falta de interés en el cambio de compañía, porque están acostumbrados a trabajar sin presión y que su lugar de trabajo es aleatorio y tienen tal La idea requiere tiempo.

VI. CONCLUSIONES

De acuerdo con los estudios realizados para identificar los problemas que aquejan a la empresa con relación a la deficiencia de producción en la fabricación de camillas. Se detectaron los causantes la falta de planificación, falta de orden, limpieza y falta de control de producción estos son los principales causantes de la baja productividad. Cabe mencionar su buena disposición de los trabajadores, no fueron flexibles a los cambios que se hicieron en cada área aplicando la mejora, pero con las capacitaciones dadas los colaboradores llegaron a involucrarse y se volvieron agentes de cambio y guía para los demás compañeros.

1. Aplicando la metodología lean manufacturing se logró mejorar la productividad de la producción de camillas, podemos estimar que se pudo lograr un aumento de 22,93%, este resultado, confirmado por las comparaciones de las hipótesis, muestra que la productividad aumenta en relación con los recursos utilizados y el logro de las metas establecidas. Finalmente, aplicar las herramientas apropiadas para cada problema para reducir el tiempo muerto, como 5S, JIT y Kanban, ya que se relacionan con la eficiencia y eficacia del proceso de producción.
2. Aplicando la metodología lean manufacturing si mejora la eficiencia en el proceso productivo de camillas, podemos observar que se pudo lograr un aumento de 17,86%, el resultado permitió controlar la producción diaria para poder planificar y así reducir las horas hombres perdidas por falta de planificación en la producción de camillas
3. Usando métodos de manufactura esbelta, si la eficiencia del proceso de producción de camillas aumenta, podemos encontrar que se puede lograr una mejora de 12.1%, y el resultado afecta directamente el tiempo de ejecución y reduce la búsqueda de herramientas y personas involucrados en el proceso de producción de camillas herramientas Tiempo de no producción parcial.

VII. RECOMENDACIONES

En general se recomienda:

Incrementar la productividad del proceso de fabricación de camillas, investigación continua y otro tipo de métodos, técnicas y equipos. Establecer alianzas con los proveedores para adquirir nuevas herramientas de trabajo que faciliten a la innovación continua de las operaciones.

También se propone aumentar la eficiencia del proceso de producción de camillas mediante la introducción de un sistema que permitiera una fácil identificación de equipos y herramientas para garantizar operaciones rápidas, seguras y que reduzcan menos la fatiga y para mantener una postura adecuada durante el trabajo. Una plantilla que minimiza el tiempo improductivo.

También se sugirió aumentar la eficiencia del proceso de producción de camillas mediante la contratación de un asistente de producción para ayudar al jefe de área en la planificación diaria.

REFERENCIAS

- ANAYA, Julio. Logística integral La gestión operativa de la empresa. 3ª ed. Madrid: Gráficas Dehon, 2007, pp.88-89.

ISBN: 9788473564892
- ALARCÓN, Andrés. Implementación de OEE y SMED como herramientas de Lean Manufacturing en una empresa del sector plástico [en línea]. Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2019 [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/8043>
- ALAMAR, José Y GUIAJARO, Roció. El libro de la productividad en la empresa española 2018 [en línea]. España: [Fecha de consulta: 14 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.resultae.com/wp-content/uploads/2018/04/resultae-ebook-capitulo-2.pdf>
- APAZA, Nohemy. Implementation of the TPM-Lean Manufacturing Methodology to Improve the Overall Equipment Effectiveness (OEE) of Spare Parts Production at a Metalworking Company. Octubre-febrero 2021 [en línea]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos: [Fecha de consulta: 09 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/816/81668400003/html/>
- APOLAYA, Salomón. Aplicación de herramientas del Lean Manufacturing para mejorar la productividad en el proceso de corte de acero de la empresa metalmecánica Fiansa S.A., Lurigancho, 2017. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/14250/Apolaya_CSJ.pdf?sequence=1
- BELÉN, María y NAVARRO, Yadira. Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS. Brasil: EdiPUCRS, 2010, p. 15. ISBN: 9788574309736

- BRUCE, Santiago. Mejora del lead time y productividad en el proceso armado de pizzas aplicando herramientas de lean manufacturing [en línea] Universidad de Lima: febrero - julio del 2020. [Fecha de consulta: 09 de mayo de 2022]. Disponible en:
https://revistas.ulima.edu.pe/index.php/Ingenieria_industrial/article/view/4915/4790
ISSN: 2523-6326
- CHARAJA, Jesús. aplicación de herramientas de lean manufacturing para mejorar la productividad en empresas metal mecánica de aluminio [en línea]. Lima 2020: [Fecha de consulta: 14 de mayo de 2022]. Disponible en:
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/18253>
- CHÁVEZ, Jesús. Adopción parcial e integral de las prácticas del sistema técnico de Lean en la industria maquiladora de manufactura en México. 2022 [en línea]. México: [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2022]. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=637969396003>
ISSN: 2007-5278
- CHARAJA, Jesús. aplicación de herramientas de lean manufacturing para mejorar la productividad en empresas metalmecánica de aluminio. 2021 [en línea] Lima 2021: [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2022]. Disponible en:
<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/18253>
- CHÁVEZ, Jesús. Adopción parcial e integral de las prácticas del sistema técnico de Lean en la industria maquiladora de manufactura en México. [en línea]. México 2022. [Fecha de consulta: 20 de mayo de 2022]. Disponible en disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=637969396003>
ISSN: 2007-5278

- CONTRERAS, D. Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing para mejorar la productividad de la Empresa Soquitex. [en línea]. Lima,2018 [Fecha de consulta: 07 de diciembre del 2022]. Disponible en: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624049/LI_NARES_C_D.pdf
 - CRUELLES, José. Productividad e incentivos: Cómo hacer que los tiempos de fabricación se cumplan. 2ª ed. México D.F.: Alfaomega Grupo Editor, 2013, 220 p. ISBN: 9786077075783
 - CUADROS, Carolay y SALINAS, Lizbeth. implementación de herramientas de lean manufacturing para mejorar la productividad en la fabricación de cubos de hielo en una empresa de alimentos [en línea]. Lima,2020 [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/3875>
 - DAVIM, J.P., 2018. Progress in Lean Manufacturing. [en línea]. [Fecha de consulta: 12 de mayo de 2022]. Portugal: Disponible en: <http://www.springer.com/series/11690>.
 - DAS, Biman, VENKATADRI, Uday y PANDEY, Pankajkumar. Applying lean manufacturing system to improving Productivity of airconditioning coil manufacturing. Revista Ebsco [en línea]. Marzo 2014, vol.71. [Fecha de consulta: 16 de mayo del 2021]. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsgao&AN=edsgc1.358509585&lang=es&site=eds-live>
- ISSN: 0268-3768
- DHRUV, Shah y PRITESH, Patel. Productivity Improvement by Implementing. Lean Manufacturing Tools In Manufacturing Industry. Revista IRJET [en línea]. Marzo 2018, vol.05. [Fecha de consulta: 12 de abril del

2021]. Disponible en:

https://www.academia.edu/36842462/Productivity_Improvement_by_Implementing_Lean_Manufacturing_Tools_In_Manufacturing_Industry

- DIARIO el comercio. La diferencia entre eficiencia y eficacia. Redacción Gestión [en línea]. Lima, 2020 [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://gestion.pe/economia/management-empleo/eficienciaeficacia-diferencias-eficaz-eficiente-significado-conceptos-nda-nnlt-249921-noticia/>
- DIAZ, Jhuliana. Lean Manufacturing para Mejorar la Productividad en la Línea de Producción de Calzados de Cuero [en línea]. universidad peruana los andes. Huancayo, 2018 [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1059>
- FREIRE, Cristina. La Gestión de la Producción y su incidencia en las ventas de la empresa Danisport de la ciudad de Ambato [en línea]. Ecuador 2011 [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/1383/1/290%20Inq.pdf>
- GARCÍA, J. Aplicación de la metodología de mantenimiento productivo total (TPM) para mejorar la productividad en la empresa Frusan Agro S.A.C [en línea]. Lambayeque 2020 [Tesis de Maestría, Universidad Señor de Sipán]. [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2022]. Disponiblen en: <https://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/7902?show=full>
- GARCÍA, Alfonso. Productividad y reducción de costos: para la pequeña y mediana industrial. 2ª ed. México: Trillas, 2011. 304 p. ISBN: 9786071707338
- GALVÁN, E. La eficiencia y su relación con el éxito de un proyecto según administradores de proyectos en centros de investigación [en línea]. México 2019 [Fecha de consulta: 28 de noviembre de 2022]. Disponible

en:http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2071081X2019000100010

ISSN 2071-081X

- GAVIDIA, Benjamín. Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para la mejora de la productividad en el almacén de la empresa Netafim Perú S.A.C. Lurín, Lima – Perú 2018. [Fecha de consulta: 27 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/41547>
- GENTO, A., Pimentel, C., & Pascual, J. Lean school: an example of industryuniversity collaboration. *Production Planning & Control*, 2020. 32(6) 1-15.
- GONZÁLEZ, Daniel. Productividad y competitividad. [en línea]. Argentina 2020. [Fecha de consulta: 25 de noviembre de 2022]. Disponible en: http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf
- GÓMEZ, Marcelo. Introducción a la metodología de la investigación científica. [en línea]. Córdoba: Brujas, 2018. [fecha de consulta: 31 de octubre del 2022]. Disponible en:

https://books.google.com.pe/books?id=9UDXPe4U7aMC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=true

ISBN: 9878-591-026-0

- GUNCAY, Mauricio. Aplicación de herramientas de calidad basadas en lean manufacturing en el centro productivo de elaboración de roscas para tuberías petroleras Caso [en línea]. Quito 2018. [Fecha de consulta: 27 de mayo de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14934>
- Heredia Yuri. Aplicación de lean manufacturing para mejorar la productividad en la Empresa Industrias de Calzado Abbief S.A.C., Comas, 2018. [Fecha de consulta: 31 de mayo de 2022]. Disponible en:

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/12667/Heredia_SYL.pdf?sequence=1

- JASIULEWICZ-Kaczmarek, M. (2016). SWOT analysis for Planned Maintenance strategy-a case study. IFAC-PapersOnLine, 49(12), 674- 679. Recuperado de: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896316310709?via%3Dihub>
ISSN.2016.07.788
- JIMÉNEZ, Genett et al. Improvement of Productivity and Quality in the Value Chain through Lean Manufacturing – a case study. Revista ScienceDirect [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 20 de abril del 2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235197891931173>
- JULCA, Roxana. propuesta de mejora de procesos mediante lean manufacturing para incrementar la productividad en la empresa maderitas del mago Chiclayo [en línea]. Chiclayo 2018. [Fecha de consulta: 27 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/9336/Julca%20Huam%C3%A1n%20Roxana%20Jacqueline.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- KOTHARI, Carlos y Gaurav, Rodrigo. Research Methodology: Methods and Techniques [en línea]. New Age International (P) Limited, Publishers, 2019 [fecha de consulta: 20 de mayo de 2022].
Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=hZ9wSHysQDYC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- LLONTOP, Milagros. propuesta de mejoramiento de la productividad en los procesos del pilado de arroz en la empresa piladora doña carmela aplicando las herramientas del lean manufacturing, universidad católica santo toribio de mogrovejo facultad de ciencias empresariales escuela de administración

de empresas, Chiclayo 2018 p 30 [en línea]. Chiclayo 2018. [Fecha de consulta: 01 de junio de 2022]. Disponible en: https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/2196/1/TL_LLontopLaRivaMilagros_AbadTuestaSegundo.pdf

- MENDEZ, Y. gestión estratégica y la eficiencia organizacional del personal administrativo en la municipalidad distrital de acoria - año 2015 [en línea]. Quito 2017. [Fecha de consulta: 27 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unh.edu.pe/bitstream/handle/UNH/1333/TP%20-%20UNH%20ADMIN.%200148.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MINISTERIO de economía y finanzas. En el 2022 la economía peruana crecerá 3,3% según proyecciones del Marco Macroeconómico Multianual 2023-2026 [en línea]. Perú 2022. [Fecha de consulta: 29 de noviembre del 2022]. Disponible en: https://www.mef.gob.pe/en/?option=com_content&language=enGB&Itemid=101108&view=article&catid=100&id=7487&lang=en-GB
- NOGUEIRA e.t. Análisis económico-financiero: talón de Aquiles de la organización. Caso de aplicación. 2018. [en línea]. [Fecha de consulta: 13 de octubre de 2022]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362017000100010#:~:text=El%20an%C3%A1lisis%20econ%C3%B3mico%2Dfinanciero%2C%20tambi%C3%A9n,y%20tomar%20las%20decisiones%20adecuadas.

ISSN 1815-5936

- ORTIZ e.t. Management Model for the Implementation of Lean Manufacturing Tools to Improve Productivity in a FlameResistant Clothing Manufacturing Company in Lima, Peru. 2022. [en línea]. [Fecha de consulta: 29 de mayo de 2022]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S181099932022000100103&script=sci_abstract&tlng=en

ISSN 1810-9993

- PANTALEÓN, Víctor. Aplicación de herramientas Lean Manufacturing para mejorar la productividad en una empresa de calzado, Lima, 2020 [en línea]. Lima 2020. [Fecha de consulta: 29 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/xmlui/handle/123456789/4123>
- PALANISWAMY, Ramasubramanian. Productivity Improvement by Reducing Waiting Time and Over-Production Using Lean Manufacturing Technique. Revista Ebsco [en línea]. 2021, vol.12. [Fecha de consulta: 12 de abril del 2021]. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=teh&AN=149828210&lang=es&site=eds-live>

ISSN: 1533-0915

- PEREZ, E. Diseño de una metodología para generar un plan de mantenimiento a través de la integración de RCM, WCM y Lean Manufacturing aplicable en procesos de trefilado de alambón. [en línea]. 2021. [Fecha de consulta: 14 de mayo de 2022]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S190983672020000100082#fn1

ISSN 1909-8367

- PRINCIPE, Johan. aplicación de las herramientas de lean manufacturing para mejorar la productividad de la empresa inversiones harod s.a.c, 2018. [en línea]. Trujillo 2018. [Fecha de consulta: 29 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/25323>
- RÍOS, Edinson. Aplicación de Lean Manufacturing para aumentar la productividad de la línea de producción de calzado de seguridad gyw de la empresa Segura [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Trujillo]. [en línea]. Trujillo 2018. [Fecha de consulta: 29 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/11131>

- SALGADO, Ana y SALGADO, Nelson. Increased Productivity in The Área of External Logistics and Delivery Services of the Urban Employment Express Throught the Methodology Lean Manufacturing. Revista Ebsco [en línea]. Junio de 2019. [Fecha de consulta: 16 de mayo del 2021]. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=139263351&lang=es&site=eds-liv>
- SORIANO, M. (Julio-Diciembre de 2014). Design and validation of measurement instruments. N°13 p.p. 19-40, Editorial Universidad Don Bosco, Sevilla
- SUÁREZ, C. El nivel de eficacia y eficiencia como principio fundamental de la gestión documental [en línea]. Ecuador 2022. [Fecha de consulta: 28 de noviembre de 2022]. Disponible en: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2550-65872021000100087
- SUBODH, Patil et al. Productivity Improvement In Manufacturing Industry Using Lean tools. Revista IRJET [en línea]. Abril 2019, vol.6. [Fecha de consulta: 12 de abril del 2021]. Disponible en: https://www.academia.edu/39713098/IRJET_Productivity_Improvement_in_Manufacturing_Industry_Using_Lean_tools

ISSN: 2395-0056

- SUÑE, A., GIL, F. y ARCUSA, I. Manual práctico de diseño de sistemas productivos [en Línea]. Madrid: Editorial Díaz de Santos, S. A. 2004. Disponible en: ISBN: 9788479781767
- TAVERA, Hugo. Lean manufacturing para mejorar la productividad en el área de Packing de almacén Monsefú de Unión Ychicawa S.A. Cercado de Lima, 2019 [en línea]. Lima 2019. [Fecha de consulta: 27 de mayo de 2022]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/44593/Tavera_RHA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación. Cuantitativa, cualitativa y mixta. San Marcos. Perú – Lima, 2013. 495 pp.

ISBN: 9786123028787

- VARGAS, Edith. CAMERO, José. Aplicación del Lean Manufacturing (5s y Kaizen) para el incremento de la productividad en el área de producción de adhesivos acuosos de una empresa manufacturera. [en línea]. 2021. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2022]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1810-99932021000200249&script=sci_arttext

ISSN 1810-9993

- ZELADA, Andy Y OBLITAS, Nicolás. Propuesta de mejora del OEE aplicando la metodología del TPM en el proceso de secado en una empresa productora de sulfatos [en línea]. 2020. [Fecha de consulta: 10 de mayo de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/387>

ANEXOS

Anexo 1:

Figura 1. Diagrama de Ishikawa



fuelle: elaboración propia

Anexo 2: Tabla 1: diagrama de pareto.

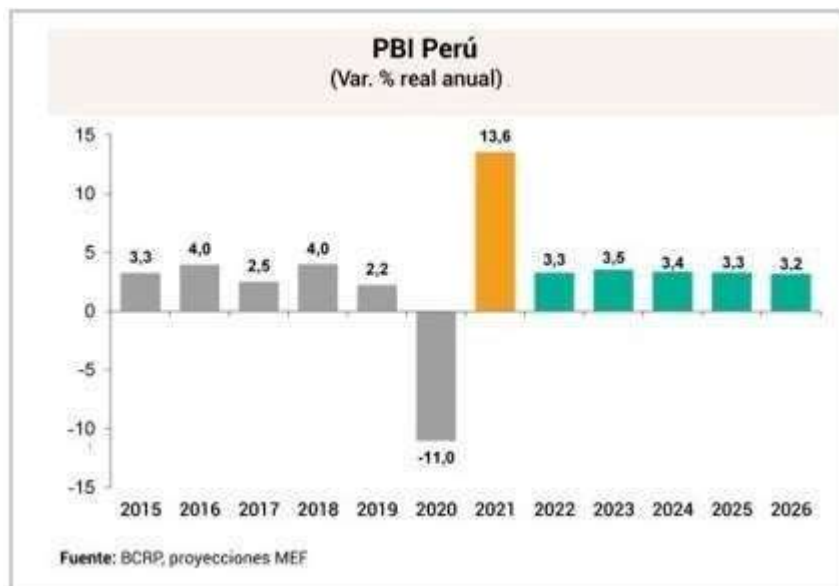
CAUSAS	F. ABSOLUTA	F. ACUMULADA	% ABSOLUTO	% ACUMULADO
Falta de planificación	95	95	8	8
Falta de orden y limpieza	90	185	8	16
falta de control de producción	85	270	7	23
personal poco capacitados	80	350	7	30
Desconocimiento de ubicacion de ma	75	425	6	36
Espacio estrecho en cada área	73	498	6	42
falta de señalizaciones	70	568	6	48
desgaste de las herramientas	68	636	6	54
falta de herramienta	65	701	6	60
Reducido espacio en el almacén de p	64	765	5	65
Falta de horarios establecidos	63	828	5	70
reducida motivación	62	890	5	76
Piezas defectuosas	61	951	5	81
Personal nuevo	60	1011	5	86
Falta de herramienta	45	1056	4	90
Deficiencia de calidad	30	1086	3	92
Método nuevo para el trabajador	25	1111	2	95
faltade instructivos	23	1134	2	97
falta de registro de uso de equipos	21	1155	2	98
Falta de mantenimiento	20	1175	2	100
Total	1175			

Fuente: Elaboración propia

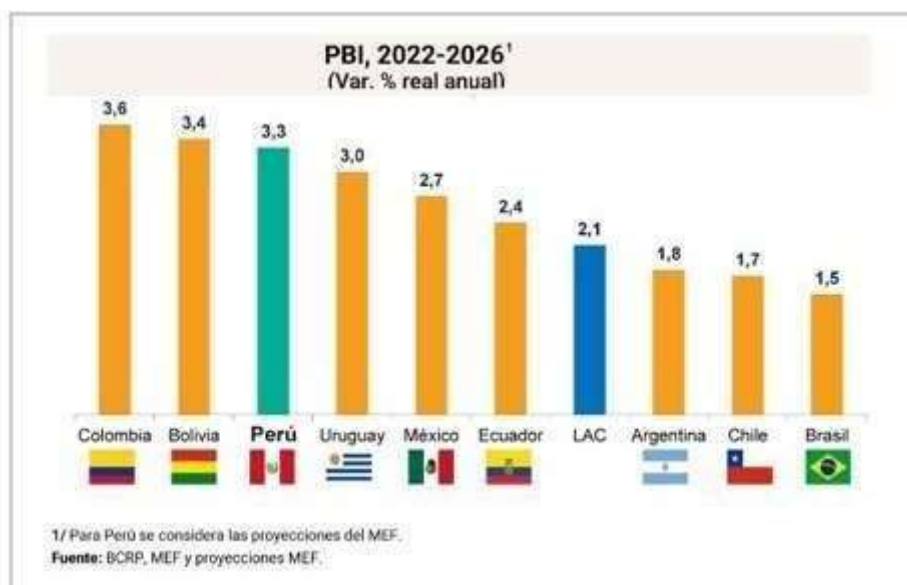
Anexo 3: Figura 2 diagrama de pareto



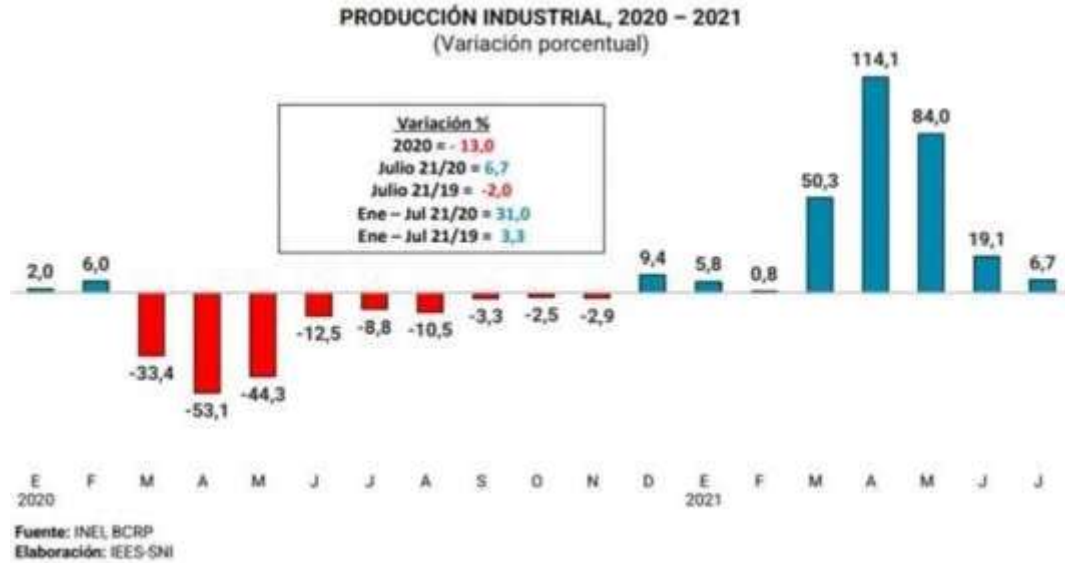
Anexo 4: PBI Perú



Anexo 5: proyección de MEF



Anexos 6. Producción industrial



Anexo 7. Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Hipótesis
Generales		
¿De qué manera la implementación del método lean manufacturing mejorara la productividad laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas, 2022.?	Determinar cómo la implementación del método lean manufacturing mejora la productividad laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas, 2022.	La implementación del método lean manufacturing mejora la productividad laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas, 2022.
Específicos		
¿De qué manera la implementación del método lean manufacturing mejorara la eficiencia laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas, 2022.?	Determinar cómo la implementación del método lean manufacturing mejora la eficiencia laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas, 2022.	La implementación del método lean manufacturing mejora la eficiencia laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas, 2022.
¿De qué manera la implementación del método lean manufacturing mejorara la eficacia laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas, 2022.?	Determinar cómo la implementación del método lean manufacturing mejora la eficacia laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas, 2022.	La implementación del método lean manufacturing mejora la eficacia laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas, 2022.


Fuente. Elaboración propia

Anexo 8: Matriz de Operacionalización

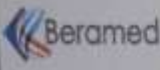
Variables de estudio	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
V.I: Lean Manufacturing	<p>VARGAS y CAMERO: Nos dice que intenta mejorar un sistema de producción mediante la eliminación o reducción de pérdidas o alteraciones que son actividades que no agregan valor a un producto o servicio, debido a actividades que consumen recursos sin generar ningún valor creado y los consumidores no están dispuestos a pagar. La manufactura esbelta tiene como objetivo reducir continuamente los desechos para maximizar la cantidad de pasos en el proceso, con un enfoque en la reducción de costos y la minimización de desechos y materiales en la cadena de suministro (2020).</p>	<p>la implementación de la manufactura esbelta consta de tres etapas: satisfacer las necesidades del cliente, crear un flujo continuo y organizar la producción. Se debe establecer un proceso continuo para garantizar que las unidades de trabajo correctas lleguen en el momento correcto.</p> <p>Nuestro instrumento es la observación y ficha de recolección de datos.</p>	5 s		Razón
			Just in tiempo	$\text{índice de rotación} = \frac{SALIDA}{STOCK}$	Razón
			kanban	$K = \frac{(D + Q) \cdot R}{H \cdot P}$ <p>D= Número de productos Q= Cantidad total de pieza usada. R= Tiempo de reposición H=Número de horas de trabajo P= Número de piezas</p>	Razón
V.D. Productividad	<p>ROBBINS y JUDGE consideran que la productividad es el nivel más alto de análisis del comportamiento organizacional. Una empresa es productiva si logra sus objetivos convirtiendo los recursos en productos al menor costo. Por lo tanto, la productividad requiere tanta eficiencia como eficacia (2017).</p>	<p>La productividad se define como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados. En la fabricación, el rendimiento se utiliza para medir el rendimiento de las tiendas, las máquinas, los grupos de trabajo y los empleados.</p> <p>Nuestro instrumento es la observación y ficha de recolección de datos.</p>	Eficiencia	$\text{Eficiencia} = \frac{IP}{IU}$ <p>IP = Insumos programados IU = Insumos utilizados</p>	Razón
			Eficacia	$\text{Eficacia} = \frac{PL}{M}$ <p>PL = Productos logrados M = Meta</p>	Razón

Fuente. elaboración propia

Anexo 09. Charla sobre mejora continua

	CHARLA PREVENTIVAS DE 5 MINUTOS DIARIOS		BM- SSOMA- F-040	
			Versión 02	
			31/12/2020	
EXPOSITOR: <i>Abelino Zapateo Zafante</i>		FECHA: <i>21/06/2022</i>		
HORA INICIO: <i>8:00 AM</i>		HORA FINAL: <i>8:00</i>		DURACIÓN: <i>5 MIN.</i>
TEMA(S) DESARROLLADO(S): <i>Día Internacional del Sol. (MEJORA CONTINUA)</i>				
LISTA DE PARTICIPANTES				
Nº	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	CAR:30	FIRMA
1	<i>Abelino Zapateo Zafante</i>	<i>40516096</i>	<i>SSOMA</i>	<i>[Signature]</i>
2	<i>José Guayán Guayán</i>	<i>00300320</i>	<i>ANALISTA</i>	<i>[Signature]</i>
3	<i>THIA PRADON MEROZ GUANERO</i>	<i>76095050</i>	<i>ANALISTA</i>	<i>[Signature]</i>
4	<i>JOSE ANTONIO DE AGUIRRE GARCIA</i>	<i>4775625</i>	<i>ANALISTA</i>	<i>[Signature]</i>
5	<i>Nayla Tecun Escobedo</i>	<i>99272855</i>	<i>ANALISTA</i>	<i>[Signature]</i>
6	<i>Nelson Huamani Mucha</i>	<i>77098173</i>	<i>DISEÑO</i>	<i>[Signature]</i>
7	<i>ALIA RODRIGUEZ</i>	<i>00459059</i>	<i>SOLICITANTE</i>	<i>[Signature]</i>
8	<i>Paul Paul Pardo Ordoñez</i>	<i>4387703</i>	<i>ANALISTA</i>	<i>[Signature]</i>
9	<i>Marcos Antonio Urbano Cornejo</i>	<i>41674088</i>	<i>ANALISTA</i>	<i>[Signature]</i>
10	<i>Walter Becerra Fernández</i>	<i>27982329</i>	<i>TAP 2000</i>	<i>[Signature]</i>
11	<i>Jose Armando Pardo Churruarín</i>	<i>03379278</i>	<i>ANALISTA</i>	<i>[Signature]</i>
12	<i>MARIA VANESSA ALVAREZ</i>	<i>7372635</i>	<i>ANALISTA</i>	<i>[Signature]</i>
13	<i>MARIA PRISCILLA HUACUA PRUZDO</i>	<i>48011997</i>	<i>ANALISTA</i>	<i>[Signature]</i>
14	<i>WILSON ALI</i>	<i>40516096</i>	<i>ANALISTA</i>	<i>[Signature]</i>
15	<i>WILSON ALI</i>	<i>40516096</i>	<i>ANALISTA</i>	<i>[Signature]</i>
16	<i>WILSON ALI</i>	<i>40516096</i>	<i>ANALISTA</i>	<i>[Signature]</i>
17	<i>WILSON ALI</i>	<i>40516096</i>	<i>ANALISTA</i>	<i>[Signature]</i>
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
OBSERVACIONES/RECOMENDACIONES:				
FIRMA DEL EXPOSITOR <i>WILSON ALI</i> WILSON ALI		V°B° SUPERVISOR <i>Abelino Zapateo Zafante</i> ZAFANTE		

Anexo 10. Aplicación del programa maestro

	REPORTE DE PRODUCCION							BM-GP-F-002		
								Versión 03		
								12/02/2021		
AREA: <i>Piso 10</i>										
ORDEN DE PRODUCCION: <i>00-01 (Cambio de resistencia)</i>										
RESPONSABLE: <i>Jorge</i>										
ITEM	FECHA	DESCRIPCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINAL	CANTIDAD REQUERIDA	CANTIDAD REALIZADA	MOTIVO DE PARO	TIEMPO INICIAL DE PARO	TIEMPO FINAL DE PARO	
1	25/05/2022	Hacer y controlar Piso	8:05	10:25	115	115	hacer un otro piso	8:48	8:58	
									9:00	9:05
									10:00	10:05
								10:26	11:00	
2		Hacer	11:07	11:20	115	115				
		Hacer 2 pisos	11:03	3:45	115	115	2 horas	1:00	2:00	
3	26/05/2022	Hacer piso	8:00	11:58	115	115	Análisis eléctrico	9:10	10:45	
		Hacer 2 pisos	12:00	12:30	115	115				
OBSERVACIÓN										

Anexo 11. Implementación del Kanban



Anexo 12. Ficha de recolección de dato

DATOS GENERALES									
INVESTIGADORES	Hernandez Centeno Fiorella	JEFE DEL ÁREA	CESAR AGÜERO CALERO						
	Sifuentes Huayanay Wininger								
EMPRESA	METAL MECANICÁNICA	ÁREA	ÁREA DE PRODUCCIÓN						
Item	Fecha	Tiempo Total	Tiempo Empleado	Tiempo Empleado Adicional	Cantidad Planificada	Cantidad Producida	Eficiencia	Eficacia	Productividad Pre - test
1									
2									
3									
4									
5									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									

Anexo 13: certificado de validez firmados por expertos

CERTIFICADO DE VALIDEZ QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Nº	VARIABLE/DIMENSION	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable Independiente: LEAN MANUFACTURING	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: 5S $\%C = \frac{\sum PC}{TRR} \times 100$ %C: Porcentaje de Clasificación $\sum PC$: Suma Puntaje de Clasificación TRR: Total Rango de Resultados $\%L = \frac{\sum PL}{TRR} \times 100$ %L: Porcentaje de Limpieza $\sum PL$: Suma Puntaje de Limpieza TRR: Total Rango de Resultados $\%O = \frac{\sum PO}{TRR} \times 100$ %O: Porcentaje de Orden $\sum PO$: Suma Puntaje de Orden TRR: Total Rango de Resultados $\%E = \frac{\sum PE}{TRR} \times 100$ %E: Porcentaje de Estandarización $\sum PE$: Suma Puntaje de Estandarización TRR: Total Rango de Resultados $\%D = \frac{\sum PD}{TRR} \times 100$ %D: Porcentaje de Disciplina $\sum PD$: Suma Puntaje de Disciplina TRR: Total Rango de Resultados	X		X		X		
2	Dimensión 2: JUST IN TIME $\text{índice de rotación} = \frac{\text{--- SALIDA}}{\text{STOCK}}$	X		X		X		
3	Dimensión 3: KANBAN $3K = \frac{(D * Q) * R}{H * P}$	X		X		X		
	Variable Dependiente: Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Dimensión 1: Eficiencia $\text{Eficiencia} = \frac{IP}{IU}$	X		X		X		
3	Dimensión 2: Eficacia $\text{Eficacia} = \frac{PL}{M}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x], Aplicable después de corregir [], No aplicable [] Apellidos y nombres del

juetz validador: : Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo DNI: 07500140 Especialidad del validador: Ingeniero

Industrial, MBA (Magister en Administración de Empresas)

Lima, 28 noviembre de 2022

¹ Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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


GUSTAVO ADOLFO
MONTOYA CÁRDENAS
 INGENIERO INDUSTRIAL
 Reg. CIP N° 14480^R

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Nº	VARIABLE/DIMENSION	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable Independiente: LEAN MANUFACTURING	Si	No	Si	No	Si	No	
1	Dimensión 1: 5S $\%C = \frac{\sum PC}{TRR} \times 100$ %C: Porcentaje de Clasificación $\sum PC$: Suma Puntaje de Clasificación TRR: Total Rango de Resultados $\%L = \frac{\sum PL}{TRR} \times 100$ %L: Porcentaje de Limpieza $\sum PL$: Suma Puntaje de Limpieza TRR: Total Rango de Resultados $\%O = \frac{\sum PO}{TRR} \times 100$ %O: Porcentaje de Orden $\sum PO$: Suma Puntaje de Orden TRR: Total Rango de Resultados $\%E = \frac{\sum PE}{TRR} \times 100$ %E: Porcentaje de Estandarización $\sum PE$: Suma Puntaje de Estandarización TRR: Total Rango de Resultados $\%D = \frac{\sum PD}{TRR} \times 100$ %D: Porcentaje de Disciplina $\sum PD$: Suma Puntaje de Disciplina TRR: Total Rango de Resultados	X		X		X		
2	Dimensión 2: JUST IN TIME $\text{índice de rotación} = \frac{\text{--- SALIDA}}{\text{STOCK}}$	X		X		X		
3	Dimensión 3: KANBAN $3K = (D * Q) \frac{R}{H * P}$	X		X		X		
	Variable Dependiente: Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Dimensión 1: Eficiencia $\text{Eficiencia} = \frac{IP}{IU}$	X		X		X		
3	Dimensión 2: Eficacia $\text{Eficacia} = \frac{PL}{M}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x], Aplicable después de corregir [], No aplicable [] Apellidos y nombres del

juez validador: : Dr. / Mg: Paz Campaña Augusto Edward DNI: 07945812 Especialidad del validador: Ingeniero

Industrial, MBA (Magister en Administración de Empresas)

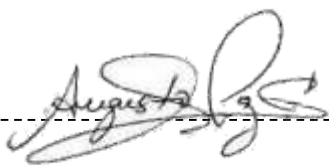
Lima, 28 noviembre de 2022

¹ Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Nº	VARIABLE/DIMENSION	Coherencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	Variable Independiente: LEAN MANUFACTURING							
1	Dimensión 1: 5S $\%C = \frac{\sum PC}{TRR} \times 100$ %C: Porcentaje de Clasificación $\sum PC$: Suma Puntaje de Clasificación TRR: Total Rango de Resultados $\%L = \frac{\sum PL}{TRR} \times 100$ %L: Porcentaje de Limpieza $\sum PL$: Suma Puntaje de Limpieza TRR: Total Rango de Resultados $\%O = \frac{\sum PO}{TRR} \times 100$ %O: Porcentaje de Orden $\sum PO$: Suma Puntaje de Orden TRR: Total Rango de Resultados $\%E = \frac{\sum PE}{TRR} \times 100$ %E: Porcentaje de Estandarización $\sum PE$: Suma Puntaje de Estandarización TRR: Total Rango de Resultados $\%D = \frac{\sum PD}{TRR} \times 100$ %D: Porcentaje de Disciplina $\sum PD$: Suma Puntaje de Disciplina TRR: Total Rango de Resultados	X		X		X		
2	Dimensión 2: JUST IN TIME $\text{índice de rotación} = \frac{SALIDA}{STOCK}$	X		X		X		
3	Dimensión 3: KANBAN $K = \frac{(D * Q)}{H * P}$	X		X		X		
	Variable Dependiente: Productividad							
2	Dimensión 1: Eficiencia $\text{Eficiencia} = \frac{\overline{IP}}{IU}$	X		X		X		
3	Dimensión 2: Eficacia $\text{Eficacia} = \frac{PL}{M}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x], Aplicable después de corregir [], No aplicable [] Apellidos y nombres del juez validador:

TOSSO PINEDA LUCIA HIROKO DNI:73641643 Especialidad del validador: Ingeniero Industrial, MBA (Magister en Administración de Empresas)

Lima, 28 noviembre de 2022

¹ Coherencia: El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo

² Relevancia: El ítem es esencial o importante, para representar al componente o dimensión específica del constructo

³ Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



Firma del Experto Informante.

anexo 14.



AUTORIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PARA PUBLICAR SU IDENTIDAD EN LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES

Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC: 20514267112
Beramed E.I.R.L	
Nombre del Titular o Representante legal:	
ELDER BECERRA RAMOS	
Nombres y Apellidos	DNI:
Elder Becerra Ramos	26717914

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en

Investigación de la Universidad César Vallejo (*), autorizo [], no autorizo [] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
Implementación de lean manufacturing para mejorar la productividad laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas - 2022	
Nombre del Programa Académico:	
Proyecto de investigación	
Autores: Nombres y Apellidos	DNI:
Hernández Centeno, Fiorella	44901005
Sifuentes Huayanay, Winger	71288603

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Comas, 01 de julio del 2022

Eider Becerra Ramos
Gerente General
Beramed E.I.R.L.

Firma: _____

(Titular o Representante legal de la Institución)

(*) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal " f " **Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por el tanto en los proyectos de investigación como en los informes o tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, pero sí será necesario describir sus características.**



Modelo de Carta de autorización para recojo de datos

Carta de Autorización

A quien corresponda:

Por medio de la presente Yo, Elder Guillermo Becerra Ramos, con DNI 26717914, representante legal de la empresa Beramed E.I.R.L, con RUC 20514267112 con dirección en Pro Lima 3era Etapa (Panamericana Norte Km20-Paradero Prolima).

Autorizo a Sifuentes Huayanay Wininger, con DNI N° 71288603, para el uso de datos de la empresa en mención, para la elaboración de su proyecto de investigación para alcanzar el título profesional de Ingeniería Industrial en la Universidad César Vallejo.

Se expide el presente documento el día uno de julio del año dos mil veintidós

Atentamente,



Elder Becerra Ramos
Gerente General
Beramed E.I.R.L.

Anexo 16. formato de recolección de datos

DATOS GENERALES

INVESTIGADORES	Hernandez Centeno Fiorella	JEFE DEL ÁREA	CESAR AGÜERO CALERO							
	Sifuentes Huayanay Wininger		ÁREA DE PRODUCCIÓN							
EMPRESA	METAL MECANICÁNICA	ÁREA	ÁREA DE PRODUCCIÓN							
Item	Fecha	Tiempo Total	Tiempo Empleado	Tiempo Empleado Adicional	Cantidad Planificada	Cantidad Producida	Eficiencia	Eficacia	Productividad Pre-test	Productividad
1	11-Abr	480	300	60	5	4	75.00%	80.00%	60.00%	48.59%
2	12-Abr	480	295	60	5	3	73.96%	60.00%	44.38%	
3	13-Abr	480	290	60	5	3	72.92%	60.00%	43.75%	
4	16-Abr	480	290	60	5	4	72.92%	80.00%	58.33%	
5	18-Abr	480	320	60	5	3	79.17%	60.00%	47.50%	
6	19-Abr	480	300	60	5	3	75.00%	60.00%	45.00%	
7	20-Abr	480	290	60	5	3	72.92%	60.00%	43.75%	
8	21-Abr	480	290	60	5	3	72.92%	60.00%	43.75%	
9	22-Abr	480	300	60	5	3	75.00%	60.00%	45.00%	
10	23-Abr	480	295	60	5	3	73.96%	60.00%	44.38%	
11	25-Abr	480	290	60	5	4	72.92%	80.00%	58.33%	
12	25-Abr	480	295	60	5	3	73.96%	60.00%	44.38%	
13	26-Abr	480	290	60	5	4	72.92%	80.00%	58.33%	
14	27-Abr	480	295	60	5	3	73.96%	60.00%	44.38%	
15	28-Abr	480	300	60	5	3	75.00%	60.00%	45.00%	
16	29-Abr	480	290	60	5	3	72.92%	60.00%	43.75%	
17	30-Abr	480	310	60	5	4	77.08%	80.00%	61.67%	
18	2-May	480	305	60	5	3	76.04%	60.00%	45.63%	
19	3-May	480	300	60	5	4	75.00%	80.00%	60.00%	
20	4-May	480	290	60	5	3	72.92%	60.00%	43.75%	
21	5-May	480	300	60	5	3	75.00%	60.00%	45.00%	
22	6-May	480	305	60	5	3	76.04%	60.00%	45.63%	
23	7-May	480	290	60	5	3	72.92%	60.00%	43.75%	
24	9-May	480	300	60	5	3	75.00%	60.00%	45.00%	
25	10-May	480	300	60	5	3	75.00%	60.00%	45.00%	
26	11-May	480	290	60	5	3	72.92%	60.00%	43.75%	
27	12-May	480	295	60	5	4	73.96%	80.00%	59.17%	
28	13-May	480	290	60	5	3	72.92%	60.00%	43.75%	
29	14-May	480	300	60	5	4	75.00%	80.00%	60.00%	
30	16-May	480	305	60	5	3	76.04%	60.00%	45.63%	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MONTOYA CARDENAS GUSTAVO ADOLFO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Implementación de lean manufacturing para mejorar la productividad laboral en la producción de camillas en la empresa Beramed E.I.R.L. Comas, 2022", cuyos autores son SIFUENTES HUAYANAY WININGER, HERNANDEZ CENTENO FIORELLA CRISTEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 02 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MONTOYA CARDENAS GUSTAVO ADOLFO DNI: 07500140 ORCID: 0000-0001-7188-119X	Firmado electrónicamente por: GMONTOYAC el 23- 12-2022 11:33:04

Código documento Trilce: TRI - 0437085