



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la
productividad de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C,
Puente Piedra-2020**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERA EMPRESARIAL**

AUTOR:

Sevillano Visarga, Melisa (ORCID: 0000-0001-8449-5423)

ASESOR:

Mgtr. Raunelli Sander, Juan Manuel (ORCID: 0000-0001-5818-949X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

ESTRATEGIA Y PLANEAMIENTO

LIMA – PERÚ

2021

Dedicatoria

Este informe va dirigido a mis padres y hermanos por haber sido la inspiración y motivación de seguir adelante y poder terminar la carrera.

Agradecimiento

Primero agradecer a DIOS por permitirme llegar hasta donde estoy, agradezco también al asesor Raunelli Sander, por su paciencia, su guía y orientación en este proceso de alcanzar mis objetivos y metas profesionales.

Índice de contenido

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1 Tipo y diseño de investigación	14
3.2 Variables y operacionalización	15
3.3 Población, muestra.....	16
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5 Procedimientos	18
3.6 Métodos de análisis de datos	56
3.7 Aspectos éticos	56
IV. RESULTADOS	57
V. DISCUSIÓN.....	67
VI. CONCLUSIONES.....	69
VII. RECOMENDACIONES	70
REFERENCIAS.....	71
ANEXOS	

Índice de tablas

Tabla 1: Juicio de expertos	18
Tabla 2: Dimensiones del ciclo de Deming	23
Tabla 3: Check list Planear – Pre Test.....	24
Tabla 4: Check list Hacer – Pre Test.....	25
Tabla 5: Check list Verificar – Pres Test	26
Tabla 6: Check list Actuar – Pre Test.....	27
Tabla 7: Dimensiones de la variable dependiente	28
Tabla 8: Ficha de registro – Pre Test Eficacia	28
Tabla 9: Ficha de registro – Eficacia	29
Tabla 10: Ficha de registro – Pre Test Eficiencia	31
Tabla 11: Ficha de registro – Pre Test Eficiencia	31
Tabla 12: Check list Planear – Post Test	34
Tabla 13: Mantenimiento preventivo de una canteadora	35
Tabla 14: Lista de equipos	36
Tabla 15: Lista de herramientas.....	36
Tabla 16: Método de Guerchet.....	37
Tabla 17: Lista de materiales	38
Tabla 18: Check list Hacer – Post Test.....	45
Tabla 19: Comparación del pre y post test – Tiempo de fabricación.....	46
Tabla 20: Comparación del pre y post test – Productos defectuosos.....	46
Tabla 21: Comparación del pre y post test – atención al cliente	47
Tabla 22: Resultados de las dimensiones – Pre Test.....	47
Tabla 23: Resultados de las dimensiones – Post Test	48
Tabla 24: Check list Verificar – Post Test	49
Tabla 25: Check list de Actuar – Post Test.....	51
Tabla 26: Dimensiones de la productividad	52
Tabla 27: Ficha de registro – Post Test Eficacia.....	52
Tabla 28: Ficha de registro – Post Test Eficacia.....	53
Tabla 29: Ficha de registro – Post Eficiencia	55
Tabla 30: Ficha de registro – Post Eficiencia	55
Tabla 31: Prueba de normalidad de la Productividad	59
Tabla 32: Descriptivo de la Productividad Pre y Post	60
Tabla 33: Prueba de hipótesis de la Productividad.....	61
Tabla 34: Prueba de normalidad de la Eficacia	62
Tabla 35: Descriptivo de la eficacia Pre y Post.....	63
Tabla 36: Prueba de hipótesis de la Eficacia	63
Tabla 37: Prueba de normalidad de la Eficiencia.....	64
Tabla 38: Descriptivo de la eficiencia Pre y Post.....	65
Tabla 39: Prueba de hipótesis de la Eficiencia	66

Índice de figuras

Figura 1: Ventas del comercio externo.....	1
Figura 2: Etapas del Ciclo de Deming.....	11
Figura 3: Ubicación.....	20
Figura 4: Organigrama de la empresa.....	20
Figura 5: Diagrama de proceso de fabricación- Pre Test.....	21
Figura 6: Diagrama de actividades del proceso de atención – Pre Test.....	22
Figura 7: Tiempo de Fabricación – Pre Test.....	30
Figura 8: Productos defectuosos - Pre Test.....	30
Figura 9: Acta de reunión 1.....	32
Figura 10: Realidad problemática.....	33
Figura 11: Canteadora de la empresa.....	35
Figura 12: Ambiente de trabajo.....	38
Figura 13: Capacitación del Ciclo de Deming.....	39
Figura 14: Charlas motivacionales.....	39
Figura 15: Actitudes claves para evitar accidentes.....	40
Figura 16: Acta de capacitación 2.....	40
Figura 17: Diagrama de operaciones - Método de trabajo.....	41
Figura 18: Reglamento interno de la empresa.....	41
Figura 19: Instrucciones sobre el manejo de la canteadora.....	42
Figura 20: Acta de capacitación 3.....	42
Figura 21: Diagrama de proceso de fabricación- Post Test.....	43
Figura 22: Diagrama de actividades del proceso de la atención–Post Test.....	44
Figura 23: Pre Test de las dimensiones de productividad.....	48
Figura 24: Post Test de las dimensiones de productividad.....	48
Figura 25: Acta de capacitación 4.....	50
Figura 26: Tiempo de Fabricación - Post Test.....	54
Figura 27: Tiempo de Fabricación - Post Test.....	54
Figura 28: Productividad Pre y Post.....	57
Figura 29: Eficacia Pre y Post.....	58
Figura 30: Eficiencia Pre y Post.....	58

Resumen

El informe de investigación, tuvo como problemática la baja productividad en el área de producción de la empresa Paitan. Se encontraron deficiencias en el mantenimiento de las maquinarias, pérdida de materiales, carencia de capacitaciones, la ausencia de estandarización de procesos, es por ello que se tuvo como objetivo principal poder determinar como la aplicación del ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción. La investigación fue de tipo aplicada, según su nivel fue explicativo y según su enfoque fue cuantitativa. El diseño de estudio fue Pre- experimental, porque se registraron los datos en tiempos diferentes y se compararon los mismos. Para la recolección de datos se utilizó la técnica de entrevista, análisis documental y encuesta, usando como instrumentos guía de entrevista, ficha de registro y check list. La población estuvo conformada por los pedidos de muebles de la empresa en el área de producción, en un tiempo de 2 meses antes y 2 meses después de la aplicación del Ciclo PHVA. Los resultados del estudio señalan que la productividad mejoró de un 63.43% a 79.68%, la eficacia incrementó de 62.50% a 78.33% y la eficiencia de 64.36% a 81.03%. Finalmente, se concluye que mediante el estadístico de U- Mann Whitney se logró probar las hipótesis de la investigación.

Palabras Clave: Ciclo de Deming, productividad, eficacia, eficiencia

Abstract

The research report showed that the low productivity in the production area of the Paitan company was problematic, deficiencies were found in the maintenance of the machinery, loss of materials, lack of training, the absence of standardization of processes, that is why The main objective was to determine how the application of the Deming cycle improves productivity in the production area. The research was of an applied type, according to its level it was explanatory and according to its approach it was quantitative. The study design was Pre-experimental, because the data were recorded at different times and they were compared. For data collection, the interview, documentary analysis and survey technique were used, using the interview guide, registration form and check list as instruments. The population was made up of the company's furniture orders in the production area, in a period of 2 months before and 2 months after the application of the PHVA Cycle. The results of the study indicate that productivity improved from 63.43% to 79.68%, efficiency increased from 62.50% to 78.33% and efficiency from 64.36% to 81.03%. Finally, it is concluded that the U-Mann Whitney statistic was able to test the research hypotheses.

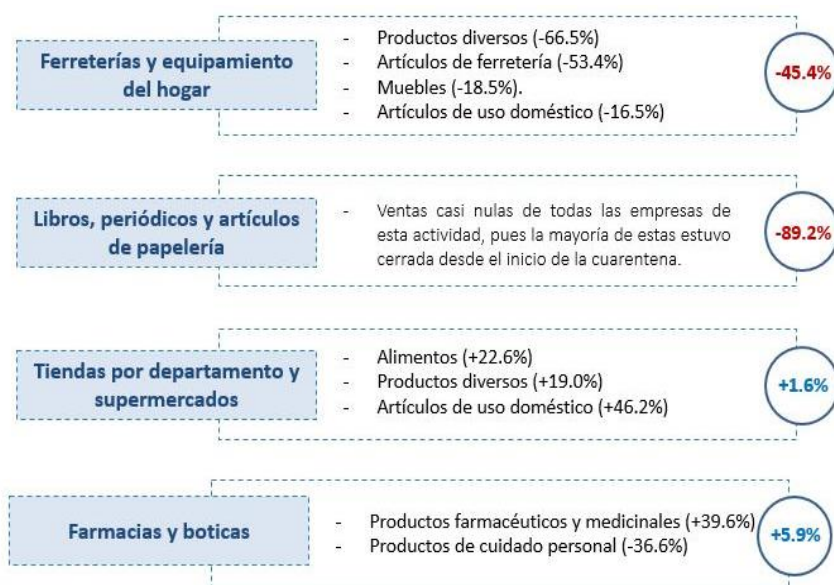
Keywords: Deming cycle, productivity, effectiveness and efficiency

I. INTRODUCCIÓN

Respecto a la problemática a nivel internacional, en la revista Ronderos & Cárdenas (2018) se brindó la información sobre la producción en Colombia, en el cual se tomó como referencia la Encuesta Anual Manufacturera el cual indicaba que las importaciones en el país, habían tenido un descenso en la producción de muebles, debido a que la mayoría de las pequeñas empresas dedicadas a dicho rubro no saben utilizar los recursos materiales, generando desperdicios de productos, también se mencionó que el proceso de estandarización era inadecuada, y en muchas ocasiones la falta de maquinarias y equipos provocaba desperdicio de tiempo para producir más productos. Otro de los factores fue la competencia en el mercado. La demanda de muebles importados entre el año 2014 y el año 2016, fue de 4,4%. En el 2014 represento un 16,7%, en 2015 tuvo 14.5% y en 2016 tuvo 12,3% como lo detalla la Encuesta Anual Manufacturera.

En Perú, según el Ministerio de la Producción, en junio del 2020, el sector de muebles estaba siendo perjudicado debido a la pandemia que se estaba viviendo y al reinicio progresivo de las actividades económicas, es así que se produjo grandes pérdidas de dinero para estas empresas. En junio del 2020 se observó un descenso de las ventas de 45,4%. Se puede ver una disminución en artículos de ferretería en un 53.4%, y los muebles en 18.5%. (Figura 3).

Figura 1: Ventas del comercio externo



Fuente: Ministerio de la Producción

Para identificar las causas que generaban los problemas se empleó la herramienta de Ishikawa. (Ver anexo 3)

Se evidenció en la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C. a través de una entrevista al encargado del área de producción, que hubo algunas deficiencias lo cual conllevó a la baja productividad en dicha área. Entre estas se encontró una deficiencia en el mantenimiento de la maquinaria y equipo, ya que no se tomaba en importancia el mantenimiento preventivo, solo se tomaba acción en ese momento para reparar dicha maquinaria, ocasionando demoras en la entrega del producto, incluso no se contaba con suficientes maquinarias o en caso se malograba algún equipo no había repuestos, se observó también que hubo maquinarias desgastadas. Por otro lado, se observó demora en los productos, pérdida de materiales que se debía a la falta de diseños o guías para la fabricación de algún producto provocando defectos en la producción, y había pocos proveedores para adquirir las maderas. Respecto a la mano de obra, también se evidenció que no brindaban capacitación al personal que ocasionaba un bajo rendimiento laboral y esto generaba sobrecargas de trabajo y desinterés del personal. Para terminar, no hubo una buena organización por la falta de supervisión del encargado, así mismo la falta de estandarización de procesos hizo que los trabajadores no tuvieran un modo de trabajo secuencial, alargando el tiempo de elaboración. Se detectó en la empresa que no aplicaban las buenas prácticas manufactureras, estos producían congestionamientos, desperdicios y aumento de costo en la producción.

Por todo lo nombrado, es fundamental realizar las siguientes preguntas para la investigación:

Como problema general se formula: ¿De qué manera la aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C. Puente Piedra, 2020? Para los problemas específicos, se hace la pregunta: ¿De qué manera la aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C. Puente Piedra, 2020? Así mismo ¿De qué manera la aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C. Puente Piedra, 2020?

Posteriormente, se detalló las distintas justificaciones que son parte del proyecto: Para la justificación social, la investigación brindó un aporte a la empresa, puesto que, generó una mejor eficacia y eficiencia en la productividad, a través de la metodología PHVA logrando minimizar el uso de recursos, satisfaciendo las necesidades de los clientes y generando puestos de trabajo. Respecto a la justificación práctica, la aplicación PHVA ayudó a reducir algunos problemas que se encontraron en dicha área, mejorando la productividad. De igual modo, para la justificación teórica, se logró llenar un vacío de conocimiento, es decir se brindó un aporte teórico ya que se utilizó la información del ciclo de Deming para mejorar la productividad de la carpintería. Igualmente, en cuanto a la metodológica, se manejaron instrumentos confiables, se analizaron los datos recolectados para dar solución al problema, y además se podrá utilizar para investigaciones posteriores. Por último, la justificación económica, se logró alcanzar un incremento en la productividad, con una mano de obra eficiente, mejorando los recursos, tiempo y entregando los pedidos en un tiempo determinado.

Se indica los objetivos de la investigación:

Como objetivo general: Aplicar el Ciclo de Deming para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C Puente Piedra - 2020.

Objetivos específicos fueron:

Determinar la eficacia producida por la aplicación del Ciclo de Deming en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C Puente Piedra - 2020.

Determinar la eficiencia producida por la aplicación del Ciclo de Deming en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C Puente Piedra- 2020.

A continuación, se menciona la hipótesis general:

H₁: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C, Puente Piedra - 2020.

H₀: La aplicación del Ciclo de Deming no mejora la productividad en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C, Puente Piedra - 2020.

Para las hipótesis específicas, se formula lo siguiente:

La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C, Puente Piedra - 2020.

Ho: La aplicación del Ciclo de Deming no mejora la eficacia en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C, Puente Piedra, 2020.

La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C, Puente Piedra - 2020.

Ho: La aplicación del Ciclo de Deming no mejora la eficiencia en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C, Puente Piedra - 2020.

II. MARCO TEÓRICO

Respecto a los trabajos previos, considerados como antecedentes son los siguientes:

Correa (2017) indicó como problema la baja productividad ya que no contaban con un sistema de gestión y presentaban ineficiencia en la fabricación, desperdicios en los materiales, entre otros. El propósito fue mejorar el proceso de la productividad en la fabricación de cómodas de madera a través del uso de la mejora continua. La población estuvo conformada por 11 personas (supervisor, maestros y ayudantes del área de corte/mecanizado), la investigación fue de tipo aplicativo-explicativo, enfoque cuantitativo y cuasi experimental, se utilizó como técnica la observación y entrevista. El resultado obtenido al aplicar el ciclo de Deming incrementó la productividad de un 54,35% a un 68,56%, así mismo la eficiencia logró mejorar de 59,67% a 71,12% y la eficacia de 68,92% a 81,53%. La investigación concluyó que al aplicar la metodología PHVA se pudo optimizar los procesos de producción, reduciendo las tareas, cumpliendo las actividades y mejorando la eficacia en los procesos.

Andrade (2017) el problema que presentaba el área de producción es la falta de mejoras continuas de calidad, no se verificaban los procesos ni las metodologías en el área. El propósito fue determinar un sistema de gestión de mejora continua para mejorar los procesos de producción. La población estuvo conformada por 153 personas, el tipo de estudio fue explicativa, cuantitativo, y diseño cuasi-

experimental, utilizando técnicas como la encuesta y la observación. El resultado que se tuvo en los procesos de producción fue de un 26,0%, mientras que la eficiencia logró alcanzar un 34,25% en la gestión de calidad. Se concluyó que la metodología de Deming mejoró los indicadores en cada uno de los procesos de producción, cumpliendo los objetivos y minimizando los tiempos de producción.

Lizana (2019) identificó problemas en el proceso de armado de cajas y en la distribución de los productos. El objetivo fue realizar un diagnóstico general del área productiva "Armado de Cajas" para mejorar la producción. La población estuvo conformada por el total de cajas armadas, la investigación fue de tipo aplicada, cuantitativa, y cuasi experimental, se utilizó como técnica para dicha investigación (observación y análisis documental). El resultado que se obtuvo al implementar PHVA fue un incremento en la productividad de un 35%, en la eficiencia de los procesos se logró alcanzar un 25%. Se concluyó que la metodología propuesta ayudó a establecer y mejorar los procesos de armado de cajas, logrando cumplir los objetivos proyectados.

Continuando con los antecedentes nacionales, Paye (2018) señaló problemas como la mala coordinación entre el equipo de trabajo, poca comunicación, y la carencia de capacitación al personal, generando una baja productividad en dicha área. El objetivo fue implementar la metodología de Deming para optimizar la productividad en la producción de la empresa Envases y Envolturas S.A. La población estuvo conformada por el total de registros no acordes por un tiempo de 24 semanas, el estudio fue tipo aplicada, explicativo, enfoque cuantitativo, y cuasi experimental, además de utilizar como técnica el registro de ficha, de impresión y de productos. El resultado que se obtuvo fue que la metodología de Deming incrementó la productividad de 52,21% a 70,42% logrando un resultado positivo de 18,21%, la eficiencia logró mejorar de 69,67% a 77,13% y la eficacia de 74,92% a 91,50%. La investigación finalizó que la metodología de Deming mejoró la productividad de los procesos de producción y la rentabilidad.

Ñaña (2018), identificó como problema la baja productividad, debido a la falta de estandarización de procesos, desconocían las actividades que debían realizar, no contaban con un control de calidad, ya que los productos salían defectuosos y a veces se devolvía el producto. El propósito fue determinar como el ciclo de Deming

optimiza la productividad en la producción de la maderera DISCOPHER SAC. La población estuvo conformada por 416 roperos por un tiempo de 5 meses, la investigación fue aplicada, explicativo, cuantitativo y cuasi-experimental, además se utilizó como técnica la observación y el análisis documental. El resultado fue que la metodología PHVA, incrementó la productividad de 66,41% a 86,81%, así mismo la eficiencia logró incrementar de un 81,37% a un 92,52%, y la eficacia de un 81,62% a un 93,75%. Se concluyó que la metodología de Deming mejoró la productividad y la estandarización del método de trabajo.

Prado (2018) la investigación mostraba como problema principal baja productividad en la fabricación, que se ve afectado por deficiencias en las maquinarias, inadecuado control en los procesos, demoras en la producción, entre otros. El propósito fue determinar como el Ciclo de Deming mejora la productividad en la empresa Alicorp S.A. Callao. La población estaba formada por la fabricación diaria de los jabones, la investigación fue de tipo aplicada, explicativo, cuantitativo y cuasi experimental, además de utilizar como técnica la observación y el análisis documental. El resultado que se obtuvo al implementar la metodología de Deming fue una mejora en la productividad de 54,34% a 72%, así mismo la eficiencia logró aumentar de 77,89% a 87,03% y la eficacia de 67,53% a 82,10%. Se finalizó que la metodología PHVA aumentó la productividad de dicha área, además que se aceptó la hipótesis planteada, el cual indicaba que dicha metodología mejoró la productividad de la empresa.

Herrera (2018) señaló como problemática una productividad baja, debido a que, no se verificaba si las materias primas si llegaban en buenas condiciones, tampoco contaban con un lugar específico para almacenar dichos productos, entre otros. El objetivo fue determinar como la aplicación del ciclo PHVA mejora la productividad en la fabricación. La población de estudio fue la fabricación diaria de los productos, la investigación fue de tipo aplicada-explicativa, de enfoque cuantitativo, y cuasi experimental, empleando como técnica la observación y fichas de registro. El resultado que se tuvo fue que el ciclo PHVA incremento la productividad de 60,67% a un 86,33%, la eficiencia logró mejorar de 85,50% a un 95,67% del mismo modo la eficacia mejoró de 70,83% a un 89,67%. Se concluyó que la metodología de Deming ayudó a optimizar los procesos de elaboración o fabricación, así mismo tener un mayor control al momento de hacer uso de los insumos y materiales.

Alcedo y Villar (2019) identificó problemas en la producción debido a que algunos colaboradores no trabajan en conjunto, provocando demoras en el proceso de envasado de pescados, no contaban con una estandarización de métodos de trabajo, generando una baja productividad. El objetivo fue demostrar que la metodología de Deming mejora la productividad de la pesquera GÉNESIS E.I.R.L. La población estuvo conformada por el total de productos que corresponde de setiembre hasta octubre del 2019, la investigación fue aplicada, cuantitativa, y diseño pre-experimental, además de utilizar como técnica la observación y el análisis documental. El resultado que se tuvo al aplicar la metodología fue un incremento en la productividad de un 88%, la eficiencia logró mejorar a un 62% y la eficacia a un 70%. El estudio concluyó que la metodología aplicada, incrementó la productividad, mejorando los métodos de trabajo, el proceso de envaso y las entregas a tiempo.

Melasquez (2019) el trabajo mostraba como problema la baja productividad, debido a que no contaban con suficiente material y equipos, tampoco tenían un control adecuado de los registros. El propósito fue determinar como el ciclo PHVA mejora la productividad en el área de validaciones de UNIQUE S.A. La población estuvo conformada por diez calificaciones, la investigación fue de tipo aplicada, explicativa, cuantitativa y cuasi experimental, se utilizó como técnica la observación y análisis documental. El resultado que se obtuvo fue que la productividad incrementó de 30% a 79%, logrando incrementar a un 49%, en la eficiencia se logró una mejora de 97% y en la eficacia un 81%. El estudio concluyó con la aceptación de la hipótesis planteada, por lo que la metodología PHVA mejoró significativamente la productividad en dicha área, además que ayudó a estandarizar los procesos de las documentaciones.

También señala Quispe (2019) identificó una problemática en el área de producción, debido a insuficientes recursos administrativos, tecnológicos, las computadoras no funcionaban y no tenían un adecuado sistema de control y seguimiento, entre otros factores que afectaban la productividad. El propósito fue determinar si al implementar el ciclo de Deming en la empresa, mejora la productividad laboral. La población estuvo conformada por los proyectos entregados en un periodo o tiempo de 20 semanas, la investigación fue de tipo aplicada, cuantitativa y cuasi experimental, utilizando como técnica la observación.

La investigación se concluyó que al aplicar la metodología de Deming la productividad incrementó a 84%, respecto a la eficiencia se logró alcanzar un 65% del mismo modo la eficacia logró alcanzar un 65%.

Castellanos (2018) señaló como problemática la baja productividad ya que no lograban abastecer las necesidades del mercado, ocasionando pérdidas de cliente y pérdida de ingresos. El propósito fue determinar si la aplicación de Deming optimiza la productividad en los procesos de la organización. La población se realizó en el área de fabricación durante un periodo de treinta días, el estudio fue de tipo aplicada-explicativa, cuantitativo, y cuasi experimental, utilizando como técnica la observación. El resultado que se tuvo al implementar la metodología fue una mejora en la productividad de 11,70% a 56,30%, la eficiencia logró mejorar de 37,41% a 84,12% y la eficacia de 31,51% a 67,36%. La investigación concluyó que al implementar la metodología PHVA mejoró la productividad en los procesos, el cual permite tener mayor eficiencia y eficacia en los servicios, al mismo tiempo mejoró la metodología de trabajo.

Santiani (2017) la empresa mostraba baja productividad por la falta de capacitación a los trabajadores, ya que desconocían el proceso, los objetivos del área y no contaban con un plan de mantenimiento de las maquinarias, etc. El propósito fue mejorar los procesos de confección en las prendas de vestir, en el área de producción. La población estuvo conformada por las prendas, el estudio fue de tipo aplicada, cuantitativo, y pre-experimental, utilizando como técnica la observación. El resultado que se tuvo fue que la productividad logró mejorar de 76,17% a 86,00%, la eficiencia alcanzó incrementar de 88.13% a un 92.90%, así mismo la eficacia alcanzó mejorar de un 86.5% a un 92.53%. La investigación concluyó que la aplicación de Deming logró optimizar los procesos de confección de los vestuarios, incrementando la productividad, la eficacia y la eficiencia.

Mencionó Alcántara (2017) el proyecto mostraba algunos problemas en la mano de obra, por la carencia de capacitación, tampoco contaban con suficientes materiales y equipamiento, entre otros factores lo cual provocaba una baja productividad. El objetivo fue implementar un sistema de mejora continua en el área de encomiendas de la empresa transportes para optimizar la productividad. La población fueron los procesos de las encomiendas, la investigación fue aplicada-explicada, cuantitativo

y no experimental, utilizando como técnica el análisis documental y observación. El resultado que se obtuvo fue un incremento de 28,75% de productividad, la eficacia tuvo como resultado un 15% y la eficiencia un 10% de mejora. Se concluyó que la metodología PHVA, ayudó notablemente en el incremento de la productividad, señalando que la hipótesis propuesta en la investigación fue aceptada.

Maldonado (2018) presentó como problemática principal la baja productividad en las ventas, debido a que no contaban con un personal capacitado, tampoco tenían un espacio adecuado para la distribución, y no tenían un adecuado control en los procesos para almacenar los productos. El propósito fue la aplicación del ciclo PHVA para mejorar la productividad en la empresa. La población se realizó con la cantidad de atenciones realizadas cada semana, la investigación fue aplicada, cuantitativo, y diseño cuasi experimental, utilizando como técnica la observación y el análisis documental. Al resultado que se llegó fue que, la productividad incrementó de 66.15% a un 79.9%, así mismo mejoró la eficiencia de 65.17% a un 79.67% y la eficacia de un 67.13% a un 80.13%. El estudio concluyó que al aplicar la metodología de Deming mejoró la productividad en las ventas, generando mayores demandas en dicha área, y logrando una mejor rentabilidad.

Torres (2017) mostró como problema una baja productividad, ya que era causada por la ineficiente mano de obra, deficiencia al momento del mantenimiento de maquinarias, inadecuado proceso de estandarización, entre otros. El propósito fue aplicar del ciclo PHVA para optimizar la productividad en el área de lavado de plástico de Representaciones Envarmin SAC. La población estaba conformada por el total de envases por un tiempo de treinta días hábiles, la investigación fue de tipo aplicada, explicativo y cuantitativo, se utilizó como técnica las fichas de observaciones para medir los datos de las dimensiones. El resultado que se obtuvo fue un incremento en la productividad de 61.52% a un 78.65%, para la eficacia de un 63.2% a un 79.76% y la eficiencia de un 59.85% a un 77.54% de mejora. Se concluyó que al aplicar la herramienta propuesta alcanzó resultados deseados en la calidad de servicio, disminución de materiales y un mejor clima laboral.

Arias (2017) identificó como problema una baja productividad en las ventas de casacas, causado por la escasez de materiales, maquinarias y equipo, mano de obra, puesto que, los colaboradores realizan una constante rotación de personal de

trabajo y una sobrecarga de trabajo. El propósito fue aplicar el ciclo de Deming para mejorar la productividad en el área de acabado. La población estuvo conformada por 12 quincenas, el estudio que se hizo fue aplicado, enfoque cuantitativo y diseño cuasi experimental, utilizando como técnica la observación. Al resultado que se llegó fue que, la metodología de Deming mejoró la productividad en 40.93%, de igual modo la eficacia en 18.55% y la eficiencia en 28.12%. Se concluyó que al aplicar el ciclo PHVA en el área trabajado aumentó la productividad.

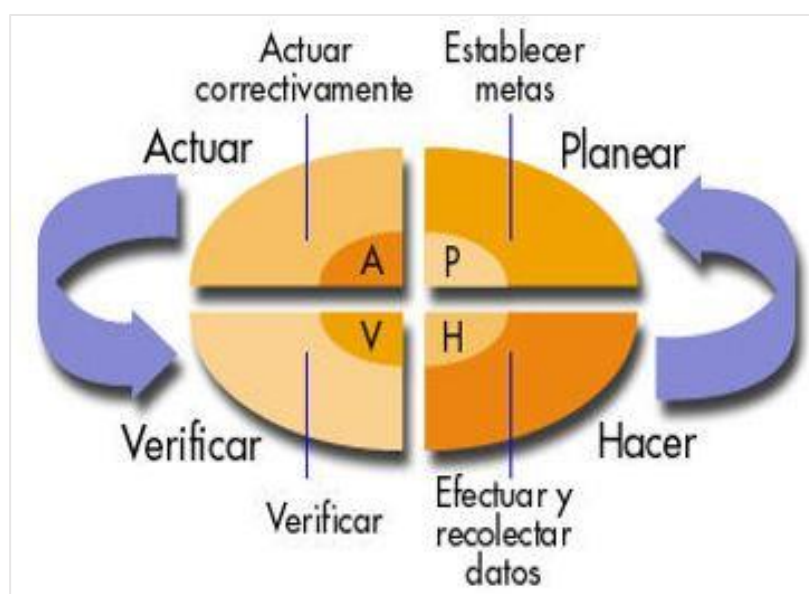
Ortiz (2017) El propósito del proyecto fue optimizar la calidad en la producción de la línea automotriz, debido a que la organización mostraba problemas como retrasos de entrega, disminución de recursos, fabricación de productos con fallas. La población estaba conformada por las órdenes de producción entre los meses enero y febrero, la investigación fue aplicada, cuantitativo y cuasi experimental, además se utilizó como técnica la observación, registros y formatos. Al resultado que se llegó fue que, al aplicar la metodología de Deming aumentó la eficiencia en 28%, respecto a la maquinaria en 17% y en los productos defectuosos en un 21,0%. Se concluyó que la metodología propuesta, mejora la calidad de producción en las órdenes y el tiempo de programación.

La investigación estuvo relacionada con conceptos sobre el ciclo PHVA y la Productividad:

Ñaña (2018, p.36) considera el ciclo de Deming como una estrategia de mejora continua de la calidad para obtener resultados en las organizaciones mejorando la competitividad en el largo plazo, tanto en los servicios como productos. Es decir, es la solución de problemas que permite identificar las causas que los componen, luego las ataca y de esta manera se pueda eliminar los efectos, dando como resultado una mayor eficiencia y eficacia (productividad).

Santiani (2017, p.47), Salas (2018, p.33), Machuca (2018, p.27), Torres (2019, p.36) mencionan que la metodología PHVA sirve para solucionar problemas de procesos de fabricación, para lograr una mejora continua, optimizando tiempos, recursos e incrementar la rentabilidad. La aplicación de la metodología es sistematizada, que compone las cuatro fases primordiales (planear, hacer, verificar, actuar) y que se deberían de ejecutar para conseguir el objetivo.

Figura 2: Etapas del Ciclo de Deming



Fuente: Elaborado por Francisco Colorado

Bazán (2017, p.31) dio a conocer que la primera fase de Deming; planear; se debe centrar en las normas que son establecidos por una necesidad de los clientes, estas normas tienen un proceso que desarrolla estrategias y procedimientos para que se pueda efectuar mejoras en los servicios o productos que ofrecen. Así mismo Oyola (2018, p.28) mencionó que, en esta fase se deben de definir los objetivos y metas que se espera lograr, al mismo tiempo, establecer metodologías o técnicas con lo que se pretenda trabajar para lograr lo que se espera. Es decir que se establecen los procesos y objetivos para lograr una solución adecuada a las exigencias que hace el consumidor y las políticas que tiene la empresa.

Bazán (2017, p.32) en relación a la segunda fase, es la aplicación de lo planeado implementando los procesos, las acciones y tareas, registrando la data obtenida para analizarla. Mientras Torres (2019, p.37) mencionó que consta de comunicar, concientizar y hacer participar a todos los miembros de la empresa, es decir mediante algunas charlas, capacitaciones, reuniones u otras maneras que se requieran en el momento, de esa manera se pueda llegar a cumplir con todas las acciones plasmadas o establecidas en un plan de mejora.

Bazán (2017, p.33) planteó que en la fase; verificar, se distinguen los resultados de los progresos con relación a lo que se proyectaba tu método y se logrará observar que las evaluaciones que se proveerán podrían ser viables o no. De acuerdo con Oyola (2018, p.29) en esta fase se evalúan y verifican que se hayan cumplido todas las acciones que se trataron en las dos etapas anteriormente. Es decir, es la verificación del plan deseado.

Bazán (2017, p.34) manifestó que en; Actuar, se observarán cuáles son las situaciones en las que se podrían tomar las mejores decisiones para mejorar los procesos fijados en la etapa verificación, es decir, estandarizar y revisar los procedimientos. Así mismo Torres (2019, p.38) mencionó que se demuestran si los cambios realizados en la fase previa se han facilitado eficazmente, o fue todo lo opuesto, si ese fuese el caso se deberían de mejorar o corregir dichos procedimientos.

Respecto a la variable dependiente; productividad, argumentó Huang (2015, p.32) que, debido a la fuerte competencia, las empresas están buscando mejorar su productividad para seguir manteniéndose competitivos. Por otra parte, Prado (2018, p.41) señaló que, la productividad es el resultado entre la cantidad acabada y la sumatoria de los recursos que han utilizado para un determinado volumen de fabricación. Es decir, que la productividad es el rendimiento que implica obtener más con el mínimo uso de recursos empleados para la fabricación de un bien o servicio.

Santiani (2018, p.33) definió que, la productividad es fabricar bienes con buena calidad en un rango de periodo disponible; es la capacidad de alcanzar las aspiraciones y lograr mayores resultados de calidad con un mínimo esfuerzo tanto físico como económico, que beneficia a la empresa, permitiendo desarrollar la capacidad del colaborador de esta manera lograr cambios.

Gómez (2011, p.71), Ludym, Luzardo y Rojas (2018, p.173), plantearon que, la productividad se basa en fabricar por arriba del promedio y en complacer a los clientes empleando de la mejor manera posible todos los recursos que están disponibles. Se suele creer que los colaboradores tienen información importante para la organización y que lograrían optimizar la productividad o disminuir costos, pero este mensaje sólo es válido si es emitida a la gerencia, es por eso que el

personal debería estar en constante comunicación con la empresa, de esta manera se podría generar un crecimiento en la productividad.

Castellanos (2018, p.36), García (2011, p. 17), Prado (2017, p.44) señalaron que la eficacia es el nivel en que se desarrollan labores que se planean y se logran alcanzar los objetivos propuestos, y es preciso que se utilicen los materiales apropiadamente para alcanzar las metas proyectadas. Es decir que la eficacia busca mejorar y aumentar las habilidades de los colaboradores y que generen programas que les pueda ayudar a realizar mejor su labor, un colaborador es eficaz cuando es capaz de lograr los objetivos deseados de la empresa y que pueda hacer las cosas de manera correcta.

Calvo, Pelegrín y Saturnina (2002, p. 109) describieron que la eficiencia, son los recursos utilizados y los resultados logrados. Es decir que es una condición importante ya que tiene como finalidad alcanzar los objetivos y metas, utilizando recursos limitados. Así mismo Cegarra (2015, p. 243) manifestó que la eficiencia es lograr las metas con la cantidad mínima de recursos posibles, también se basa en conseguir mayores resultados con la menor inversión de manera que los recursos sean utilizados de una forma más adecuada, además de satisfacer la necesidad de los clientes, brindándoles una mejor atención.

Yeverino, Jorge y Montoro, María (2019, p.32) definieron que un colaborador eficiente debe de hacer uso de los materiales con una cantidad mínima de desperdicio, empleando el tiempo disponible en la producción sin dañar la calidad de dicho producto, así mismo debe de utilizar los servicios básicos (luz, agua, gas, entre otros), en las cantidades requeridas y sin desperdiciarlos.

Calvo, Pelegrín y Saturnina (2002, p. 109) se refirieron a la eficiencia como la razón económica que manifiesta la capacidad administrativa, utilizando el mínimo de los recursos, tiempo y energía y de esta manera logrando producir el máximo de los resultados. Mientras que Ludym, Luzardo y Rojas (2018, p.176) señalaron que es el logro de las metas con la mínima cantidad de recursos y se relaciona con la capacidad de realizar un trabajo, que indica el grado de satisfacción del usuario por la atención que se le ha brindado.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

La investigación fue de tipo aplicada, ya que se empleó la metodología PHVA para solucionar el problema que se encontró en la empresa. Por ende, el proyecto se basará ciertamente en algunos objetivos el cual tendrá como consecuencia una mejora. Hernández Sampieri et al. (2014) mencionan que, la investigación básica es crear teorías y conocimiento, mientras que la aplicada resuelve problemas.

El nivel fue explicativo, porque existió una relación de causalidad entre ambas variables (ciclo de Deming y productividad). Del mismo modo, se explicó la influencia de una variable sobre la otra variable, es decir, como afecta esto en cada una de las dimensiones. Díaz y Calzadilla (2016, p.115) manifestaron que, el nivel explicativo se basa en explicar por qué ocurren estos fenómenos y en qué situaciones se manifiesta o por qué dos o más variables están vinculadas.

El enfoque fue cuantitativo, porque se desarrolló una investigación objetiva, en el cual se dispuso en evidencia los datos obtenidos de cada una de las variables mediante la estadística. Estos serán elaborados con métodos propios a la investigación con el propósito de conseguir resultados que puedan ayudar a corroborar las hipótesis presentadas. Cadena, [et al.] señalaron que, el enfoque cuantitativo puede hacer proyecciones y se puede probar, ya que se demuestran los resultados mediante el uso de la estadística (2017, p.45).

El diseño fue pre experimental, porque el proyecto se basó en las mediciones de un antes y después de la aplicación de la metodología planteada. (Hernández Sampieri, et al. 2014) se refieren a que es un diseño que se manipula libremente una variable para indagar su efecto sobre la otra variable, y se distinguen de los ensayos puros en el grado de disponer una medida preliminar de las agrupaciones.

Esquema: G: 01 x 02

Donde:

G = Grupo experimental

01 = Medición de la productividad antes de aplicar el ciclo de Deming

X = Aplicación del ciclo de Deming

02 = Medición de la productividad luego de aplicar el ciclo de Deming

3.2 Variables y operacionalización

Variable Independiente: Ciclo de Deming

-Definición conceptual: Ñaña (2018, p.36) considera el ciclo de Deming como una estrategia de mejora continua de la calidad para obtener resultados en las organizaciones mejorando la competitividad en el largo plazo, tanto en los servicios como productos.

-Definición operacional: Salas (2018, p.33) la aplicación de la metodología es sistematizada, que compone las cuatro fases primordiales (planear, hacer, verificar, actuar) y que se deben de ejecutar para conseguir el objetivo.

-Indicadores:

a) Planear: % de cumplimiento de actividades

$$\% \text{ C.A} = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje Total}}$$

b) Hacer: % de cumplimiento de actividades

$$\% \text{ C.A} = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje Total}}$$

c) Verificar: % de cumplimiento de actividades

$$\% \text{ C.A} = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje Total}}$$

d) Actuar: % de cumplimiento de actividades

$$\% \text{ C.A} = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje Total}}$$

Variable Dependiente: Productividad

-Definición conceptual: Prado (2015, p.44) señaló que es el resultado entre la cantidad acabada y la sumatoria de los recursos que han utilizado para un determinado volumen de fabricación. Es decir, que la productividad es el rendimiento que implica obtener más con el mínimo uso de recursos empleados para la fabricación de un bien o servicio.

-Definición operacional: de acuerdo a Gómez (2011, p.71) mencionó que la productividad se relaciona estrechamente con la eficacia y eficiencia, en el que se debe de utilizar los recursos adecuadamente, logrando los objetivos planteados, así mismo satisfacer a los usuarios brindando un servicio de calidad.

-Indicadores

a) Eficiencia:

- Producto defectuoso

$$P_d = \frac{\text{Total defectuosos}}{\text{Total de producción}} \times 100\%$$

- Tiempo

$$T = \left(\frac{\sum \text{Tiempo utilizado}}{\sum \text{Tiempo programado}} - 1 \right) \times 100$$

b) Eficacia:

- Calidad (capacidad de respuesta)

$$CR = 1 - \left(\frac{\sum \text{Tiempo de atención del servicio}}{\sum \text{Tiempo programado del servicio}} - 1 \right) \times 100$$

3.3 Población, muestra

La población estaba conformada por los pedidos de muebles de la carpintería Decor Paitan. De acuerdo con Hernández Sampieri, et al. (2014) una población es un conjunto de elementos que tienen características comunes.

Criterios de inclusión: Se incluye los pedidos de muebles (lunes a sábado).

Criterios de exclusión: No incluye los feriados ni domingo.

La muestra, estuvo conformada por los pedidos de muebles realizados por la empresa Paitan durante los 2 meses laborables antes y después de la aplicación del ciclo PHVA. Lai (2018, p.31) señaló que la muestra, es una parte representativa de la cantidad total o de la población.

Otzen y Manterola (2017) mencionaron que, una muestra podría estar clasificada en dos tipos: Probabilística, cuando hay una elección al azar para cada miembro y la otra: no probabilística, este dependerá de algunas tipologías y criterios para la elección. Por ello, se empleó el muestreo no probabilístico a criterio del investigador.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Orellana y Sánchez (2006, p.45) dan a conocer que las herramientas utilizadas para la recolección de datos sirven para obtener información y este pasará por una serie de procesos con el propósito de que se corrobore o demuestre la información recogida. De tal manera el investigador podrá contar con diversos datos para comprender e interpretar los datos obtenidos de la población. En la investigación se empleará técnicas como:

- Entrevista: Se refiere a una conversación o cuestionario para tratar algún tema, de esta manera captar cualquier hecho o situación relativa a la investigación en progreso (Valderrama, 2015, p. 195).
- Análisis documental: Se refiere a que se obtienen datos históricos, el cual ayudará a obtener información relevante que permita conocer los aspectos de la empresa. (Peñaloza y Osorio, 2016, p. 24).

Valderrama (2015, p. 195) los instrumentos son mecanismos que utiliza el investigador para reunir y guardar información, que podrían ser cuestionarios, ficha de registros, ficha de datos, entre otros. Por ende, se debe seleccionar de manera coherente los instrumentos que se empleará en la investigación. En la investigación se utilizarán instrumentos como:

- La guía de entrevista: Es un instrumento el cual permite recolectar datos a partir de la información que brinda el entrevistado. Se realizó una entrevista al gerente del área para identificar la problemática de la carpintería Paitan.
- Ficha de registro: Son datos históricos que pueden servir para registrar y almacenar datos, y pueda ser útil para la investigación (Peñaloza y Osorio, 2016). Se presentó en el trabajo el registro de la base de datos en Excel, para registrar los datos importantes en los formatos de ficha de registro para evaluar los indicadores.
- Check list: Es una lista de verificación, en el cual se explica las condiciones que se debe de analizar, comprobar y verificar, de esta manera se pueda tener un control de las actividades a realizar. Este instrumento fue de utilidad para realizar las fases del Ciclo de Deming (Peñaloza y Osorio, 2016, p. 24).

Validez

Patino y Ferreira (2018) argumentan que, la validez está descrita por los resultados que se obtuvieron de los asistentes a través de los instrumentos de medición, además de aplicar los tres criterios para su validación, pertinencia, relevancia y claridad. Es por ello que en el proyecto se efectuara la validación de los instrumentos a través del juicio de expertos.

Tabla 1: Juicio de expertos

Criterios	J1	J2	J3	Dictamen
Pertinencia	SI	SI	SI	Aplicable
Relevancia	SI	SI	SI	Aplicable
Claridad	SI	SI	SI	Aplicable

Fuente: Elaboración propia

Confiabilidad

En el proyecto se manejaron datos reales, precisos y confiables, otorgado por el jefe de producción de la empresa Paitan, estos serán confirmados por constancias, firmas y sellos de autorización del dueño de la carpintería. Por otra parte, se manejaron instrumentos como el check list y la ficha de registro para recolectar los datos de estudio, pues estos respaldaran la validez y fiabilidad de la información dada. De acuerdo con (Aravena, et al. 2014) la confiabilidad que se muestre en una investigación va a depender si dichos instrumentos son veraces, coherentes y precisos.

3.5 Procedimientos

De acuerdo con Manterola y Otzen (2013) el procedimiento, es un conjunto de etapas de un proyecto que se elabora a través del marco teórico, trabajos previos, problemas, objetivos, metodologías, instrumentos para recolectar los datos y los resultados.

Es por ello que, en la primera etapa, se identificaron los problemas tanto nacionales como internacionales, se redactaron las justificaciones, los objetivos y las hipótesis, todo ello en la introducción. Respecto al marco teórico se realizaron trabajos previos, internacionales y nacionales, definiciones de las variables y dimensiones. En la segunda etapa, se elaboró la metodología del proyecto, identificando el tipo, diseño, población y muestra del estudio; asimismo se observaron las técnicas e instrumentos que se utilizaron para recolectar y analizar los datos. En la última etapa, se obtuvieron los resultados finales para su elaboración e interpretación, llegando a las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Descripción de la empresa

La empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C. fue fundada por Florencio Paitan de la Cruz. Es una empresa familiar que comenzó hace cinco años, que se dedica a la fabricación y comercialización de muebles en cedro y caoba, "Estilo y Calidad para tu hogar" Disciplina, Trabajo y Respeto.

En la fábrica se producen distintos modelos entre ellos la elaboración del trabajo de carpintería, trabajos en melamina, tapicería, fabricación de muebles que son los productos que más demanda tienen. Todos los muebles se fabrican con buena calidad, lo cual garantiza la durabilidad de los mismos para usos intensivos.

Los muebles que se fabrican son: Mesa comedor, mesa de reuniones, puertas, roperos, cómodas, sillas tapizadas, repostero, juego de sala.

Misión

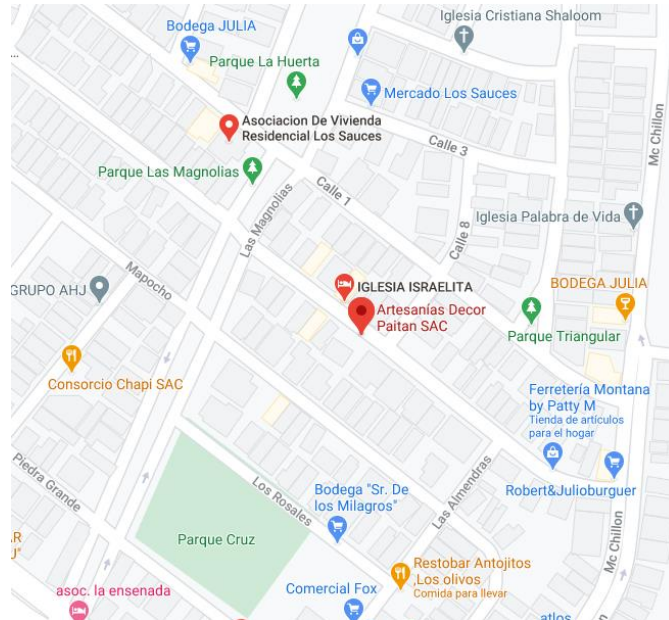
Brindar una amplia variedad de productos de alta calidad con la seguridad de satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes en el mercado nacional e internacional.

Visión

Liderar en el rubro de fabricación y comercialización de muebles, impulsar el desarrollo generando empleos y oportunidades de progreso para productores industriales y comerciales.

Ubicación Geográfica: Asociación de Vivienda Residencial Los Sauces - Puente Piedra

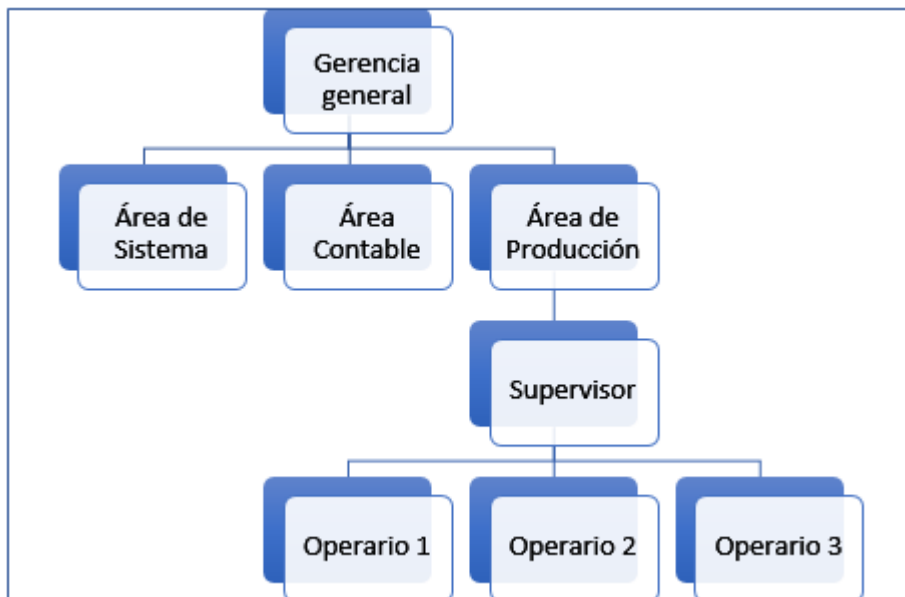
Figura 3: Ubicación



Fuente: Google Maps

Seguidamente, se evidencia el organigrama:

Figura 4: Organigrama de la empresa

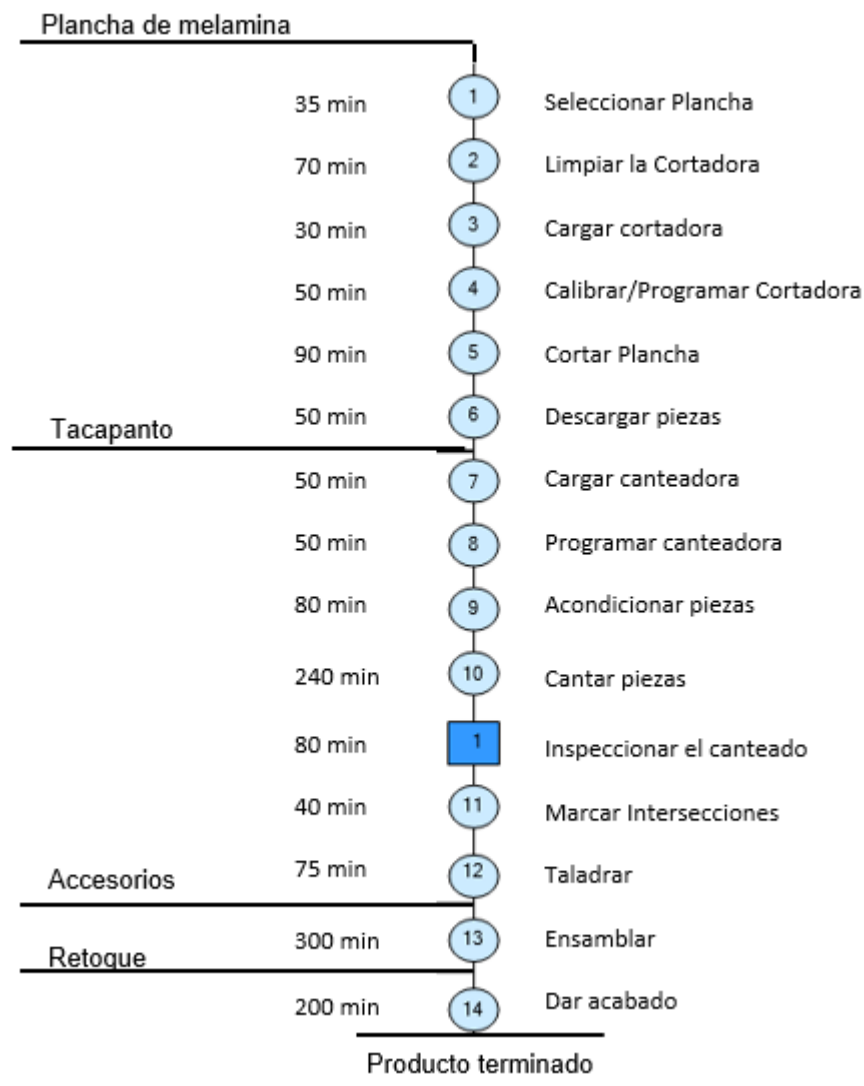


Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Operaciones de proceso

A continuación, se muestra el proceso para la elaboración de un ropero hecho de melamina, primero entra el pedido, luego se define el diseño en la cortadora y se pasa a cantear las piezas. Por otro lado, seleccionar la cantidad de materiales que se va utilizar, para la fabricación del mueble.

Figura 5: Diagrama de proceso de fabricación- Pre Test














Símbolo	Cantidad	Tiempo (min)
●	14	1360
■	1	80
Total	15	1440

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de actividades del proceso de atención – Pre Test

El presente DAP es el tiempo de atención, se describe seguidamente.

Figura 6: Diagrama de actividades del proceso de atención – Pre Test

DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESOS								
Diagrama Nº 1		RESUMEN						
Área de trabajo: Producción		ACTIVIDADES		ACTUAL				
Objeto: Realizar una atención al cliente		Operación		8				
Proceso: Realizar una atención requerida por el cliente		Transporte		1				
Método: Actual		Demora						
Realizado por : Investigadora		Inspección						
		Almacenamiento		-				
Aprobado por: El dueño de la empresa 		Distancia	Metros	-				
		Tiempo	Minutos/ Hrs	18 mnts				
		TOTAL		9				
				símbolo				
Nº	Descripción	Tiempo (min/hrs)						
1	El cliente ingresa a la página	1 mnts	X					Cliente
2	Revisa los modelos	2 mnts	X					Cliente
3	El cliente solicita información de los productos	1 mnts	X					Cliente
4	Selecciona el mueble	1 mnts	X					Cliente
5	Se brinda información detallada de l producto	3 mnt	X					Dueño
6	Se comunica al cliente que su pedido esta listo	2 mnts	X					Dueño
7	Se programa la fecha de entrega	2 mnts	X					Dueño
8	El fabricante alista el producto	2 mnts		X				Operario
9	Cliente conforme	4 mnts	X					Cliente
TOTAL		18 mnts	8	1				

Fuente: Elaboración propia

3.5.1 Pre – Test

Posteriormente, se realizó el análisis del período Pre Test, para el Ciclo de Deming, a través del instrumento del check list, el cual cuenta con cuatro dimensiones, estos fueron medidos con sus respectivos indicadores, y por supuesto con las respectivas formuladas planteadas para cada uno. Todo ello se realizó en el área de producción de la carpintería, durante un periodo de dos meses (octubre y noviembre del 2019).

Tabla 2: Dimensiones del ciclo de Deming

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULA	Escala de medición	Intrumento
CICLO DE DEMING	Planear	% de cumplimiento de actividades	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	Razón	Check list
	Hacer	% de cumplimiento de actividades	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	Razón	Check list
	Verificar	% de cumplimiento de actividades	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	Razón	Check list
	Actuar	% de cumplimiento de actividades	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	Razón	Check list

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la tabla 3, los resultados de la fase de planear en el proceso productivo, en los meses elegidos; se empleó como indicador el “% de cumplimiento de actividades”. Cabe mencionar que el instrumento utilizado, para realizar el diagnóstico del pre test se utilizaron las dimensiones del diagrama de Ishikawa, es decir, se plantearon las preguntas que permitan definir el nivel de cumplimiento en cada aspecto. Dando como resultado lo siguiente:

Respecto a la maquinaria y equipo, se tuvo como resultado un 56% de cumplimiento, es decir se debe mejorar y se priorizó realizar un plan de mantenimiento preventivo para las maquinarias.

Otro de los aspectos fue en los materiales, se tuvo como resultado un 62.50% de cumplimiento, es decir se debe mejorar y se predominó realizar un listado de los materiales que se requieren y la forma adecuada de su uso sin desperdicios.

Para la mano de obra, se tuvo como resultado un 58.33% de cumplimiento, es decir se debe fortalecer las capacitaciones a los colaboradores, con la finalidad de mejorar sus habilidades y capacidades, así como también seguir motivándolos a seguir trabajando en equipo y comunicación.

Por último, en método, se tuvo como resultado un 50% de cumplimiento, es decir se debe mejorar y se priorizó realizar una supervisión a los colaboradores, así como también realizar procedimientos o pasos al momento de fabricar un mueble.

Llegando a la conclusión que en la fase planear, se tuvo un total de 57.14% de cumplimiento.

Tabla 3: Check list Planear – Pre Test

INSTRUMENTO CHECK LIST - PLANEAR									
Empresa	Artesanías Decor Paitan S.A.C								
Encargado del área	Paitan de la Cruz, Florencio								
Dimensión	Planear: ¿Tienen un plan de producción en la empresa?							<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
INSTRUCCIONES: La información brindada será importante para identificar los aspectos a mejorar o solucionar.									
Marca con un aspa en solo uno de los recuadros correspondiente a la escala siguiente:									
<input type="checkbox"/> 1 = Nunca		<input type="checkbox"/> 2 = A veces		<input type="checkbox"/> 3 = Generalmente		<input type="checkbox"/> 4 = Siempre			
1. Maquinaria y equipo	1	2	3	4	Promedio	Peso	P. Ponderado		
¿Cuenta con un plan de mantenimiento preventivo a las maquinarias?	x				25.00	0.3	7.50		
¿Se cuenta con herramientas suficientes para la elaboración del producto?			x		75.00	0.2	15.00		
¿Se cuenta con maquinarias que sustituyen a estos, en caso se malogren?		x			50.00	0.2	10.00		
¿Se cuenta con maquinarias y equipos activos?			x		75.00	0.3	22.50		
	1	2	6	0		1			
Puntaje	9				56%		55.00		
2. Materiales	1	2	3	4	Promedio	Peso	P. Ponderado		
¿Los materiales llegan conforme al pedido?		x			50.00	0.3	15.00		
¿Cuentan con diseños o guías para la elaboración del producto?		x			25.00	0.2	5.00		
¿Los materiales se usan correctamente?			x		75.00	0.3	22.50		
¿Se cuenta con suficientes proveedores?			x		75.00	0.2	15.00		
	0	4	6	0		1			
Puntaje	10				62.50%		57.50		
3. Mano de obra	1	2	3	4	Promedio	Peso	P. Ponderado		
¿Se brinda capacitación al personal?		x			50.00	0.4	20.00		
¿Continuamente se acumulan los trabajos?			x		75.00	0.3	22.50		
¿Se brindan charlas motivacionales?		x			50.00	0.3	15.00		
	0	4	3	0		1			
Puntaje	7				58.33%		57.50		
4. Método	1	2	3	4	Promedio	Peso	P. Ponderado		
¿Se supervisa adecuadamente el trabajo del personal?		x			50.00	0.4	20.00		
¿Se siguen procedimientos adecuados para la elaboración del producto?		x			50.00	0.3	15.00		
¿Se cuenta con el manejo de las buenas prácticas manufactureras en el área?		x			50.00	0.3	15.00		
	0	6	0	0		1			
Puntaje	6				50.00%		50.00		
Calificación	Puntaje total								
1 = Nunca	1								
2 = A veces	16								
3 = Generalmente	15								
4 = Siempre	0								
Total	32								
Fórmula									
$\%C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$									
57.14%									

Fuente: Elaboración propia

Así mismo se observa en la tabla 4, los resultados de la fase hacer en el proceso productivo, se empleó como indicador el “% de cumplimiento de actividades”. Dando como resultado los siguiente:

Respecto a la maquinaria y equipo, se tuvo un 50% de cumplimiento, es decir se debe comenzar a ejecutar el plan de mantenimiento preventivo para las maquinarias. En los materiales, se tuvo un 58.33% de cumplimiento, es decir se debe comenzar a promover un listado de los materiales que se requieren en el área. Para la mano de obra, se tuvo un 50% de cumplimiento, es decir se debe poner en marcha las capacitaciones a los colaboradores, y brindar charlas motivacionales. Por último, en método, se tuvo un 50% de cumplimiento, es decir se debe supervisar al personal continuamente en los procesos de fabricación.

En la fase hacer, se tuvo como resultado un total de 51.92% de cumplimiento.

Tabla 4: Check list Hacer – Pre Test

INSTRUMENTO CHECK LIST - HACER							
Empresa	Artesanías Decor Paitan S.A.C						
Encargado del área	Paitan de la Cruz, Florencio						
Dimensión	Hacer: Ejecutar el plan						
INSTRUCCIONES: La información brindada será importante para identificar los aspectos a mejorar o solucionar.							
Marca con un aspa en solo uno de los recuadros correspondiente a la escala siguiente:							
1 = Nunca		2 = A veces		3 = Generalmente		4 = Siempre	
1. Maquinaria y equipo	1	2	3	4	Promedio	Peso	P. Ponderado
Ejecuta el mantenimiento preventivo a las maquinarias	x				25.00	0.3	7.50
Adquisición de herramientas suficientes para la elaboración del producto		x			75.00	0.3	22.50
Adquisición de repuestos de maquinarias		x			50.00	0.2	10.00
Adquisición de maquinarias y equipos nuevos para mejorar el tiempo de			x		50.00	0.2	10.00
	1	4	3	0			1
Puntaje	8				50.00%		50.00
2. Materiales	1	2	3	4	Promedio	Peso	P. Ponderado
Elabora un stock de las maderas que están en la producción		x			50.00	0.4	20.00
Se utilizan diseños o guías para una adecuada gestión de calidad		x			50.00	0.3	15.00
Se establece una red de proveedores		x			50.00	0.3	15.00
	0	6	0	0			1
Puntaje	6				50.00%		50.00
3. Mano de obra	1	2	3	4	Promedio	Peso	P. Ponderado
Ejecuta el plan de capacitación		x			50.00	0.4	20.00
Elabora una lista de pedido para la fabricación de los muebles			x		75.00	0.3	22.50
Realiza charlas motivacionales		x			50.00	0.3	15.00
	0	4	3	0			1
Puntaje	7				58.33%		57.50
4. Método	1	2	3	4	Total	Peso	P. Ponderado
Realiza la supervisión continuamente de los colaboradores		x			50.00	0.4	20.00
Elabora un plan de procedimientos para la elaboración del producto		x			50.00	0.3	15.00
Ejecutan las buenas prácticas manufactureras en el área		x			50.00	0.3	15.00
	0	6	0	0			1
Puntaje	6				50.00%		50.00
Calificación	Puntaje total						
1 = Nunca	1						
2 = A veces	20						
3 = Generalmente	6						
4 = Siempre	0						
Total	27						
Fórmula							
$\%C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$							
51.92%							

Fuente: Elaboración propia

Se puede observar en la tabla 5, los resultados de la fase verificar en el proceso productivo, se empleó como indicador el “% de cumplimiento de actividades”.

Respecto a la maquinaria y equipo, se tuvo un 50% de cumplimiento, es decir se debe verificar si se cumple el plan de mantenimiento preventivo para las maquinarias. En los materiales, se tuvo un 56.25% de cumplimiento, es decir se debe revisar si los materiales que se requieren para el área están conformes a los solicitado. Para la mano de obra, se tuvo un 58.33% de cumplimiento, es decir se debe documentar las capacitaciones y las charlas motivacionales que se brinde al personal como evidencia de sus participaciones. Por último, en método, se tuvo un 58.33% de cumplimiento, es decir se debe documentar la supervisión al personal si cumplen o no con el trabajo designado.

En la fase verificar, se tuvo como resultado un total de 59.62% de cumplimiento.

Tabla 5: Check list Verificar – Pres Test

INSTRUMENTO CHECK LIST - VERIFICAR								
Empresa	Artesanías Decor Paitan S.A.C							
Encargado del área	Paitan de la Cruz, Florencio							
Dimensión	Verificar							
INSTRUCCIONES: La información brindada será importante para identificar los aspectos a mejorar o solucionar. Marca con un aspa en solo uno de los recuadros correspondiente a la escala siguiente:								
1 = Nunca		2 = A veces		3 = Generalmente		4 = Siempre		
1. Maquinaria y equipo	1	2	3	4	Promedio	Peso	P. Ponderado	
Se revisa el mantenimiento preventivo a las maquinarias	x				25.00	0.3	7.50	
Se verifica la compra de herramientas suficientes para la elaboración del producto		x			75.00	0.3	22.50	
Se verifica la compra de repuestos de maquinarias		x			50.00	0.2	10.00	
Se verifica la compra de maquinarias y equipos nuevos			x		50.00	0.2	10.00	
	1	4	3	0		1		
Puntaje	8				50.00%		50.00	
2. Materiales	1	2	3	4	Promedio	Peso	P. Ponderado	
Se supervisa continuamente el cronograma para adquirir más materiales		x			50.00	0.3	15.00	
Se verifica la conformidad de los recursos adquiridos			x		75.00	0.3	22.50	
Se supervisa si se utilizan los diseños o guías para la elaboración del producto		x			50.00	0.2	10.00	
Se verifica la red de proveedores antICIPadamente		x			50.00	0.2	10.00	
	0	6	3	0		1		
Puntaje	9				56.25%		57.50	
3. Mano de obra	1	2	3	4	Promedio	Peso	P. Ponderado	
Se revisa el plan de capacitación		x			50.00	0.4	20.00	
Se revisa la lista de pedido para la fabricación de los muebles			x		75.00	0.3	22.50	
Se supervisa las charlas motivacionales brindadas		x			50.00	0.3	15.00	
	0	4	3	0		1		
Puntaje	7				58.33%		57.50	
4. Método	1	2	3	4	Promedio	Peso	P. Ponderado	
Se verifica el cumplimiento de los trabajos que se realizan			x		75.00	0.4	30.00	
Se supervisa el plan de procedimientos para la elaboración del producto		x			50.00	0.3	15.00	
Se supervisan las buenas prácticas manufactureras que realizan los trabajadores		x			50.00	0.3	15.00	
	0	4	3	0		1		
Puntaje	7				58.33%		60.00	
Calificación	Puntaje total	Fórmula						
1 = Nunca	1	%C.A = $\frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$						
2 = A veces	18	55.36%						
3 = Generalmente	12							
4 = Siempre	0							
Total	31							

Fuente: Elaboración propia

Se observa en la tabla 6, los resultados de la fase actuar en el proceso productivo, se empleó como indicador el “% de cumplimiento de actividades”.

Respecto a la maquinaria y equipo, se tuvo un 50% de cumplimiento, es decir se debe establecer y mejorar el plan de mantenimiento preventivo para las maquinarias. En los materiales, se tuvo un 56.25% de cumplimiento, es decir se debe identificar si los materiales que necesitan llegan conforme a lo pedido. Para la mano de obra, se tuvo un 58.33% de cumplimiento, es decir se debe de retroalimentar las capacitaciones y las charlas motivacionales brindados al personal. Por último, en método, se tuvo un 58.33% de cumplimiento, es decir se debe seguir supervisando al personal constantemente.

En la fase actuar, se tuvo como resultado un total de 59.62% de cumplimiento.

Tabla 6: Check list Actuar – Pre Test

INSTRUMENTO CHECK LIST - ACTUAR																			
Empresa	Artesanías Decor Paitan S.A.C																		
Encargado del área	Paitan de la Cruz, Florencio																		
Dimensión	Actuar																		
INSTRUCCIONES: La información brindada será importante para identificar los aspectos a mejorar o solucionar.																			
Marca con un aspa en solo uno de los recuadros correspondiente a la escala siguiente:																			
1 = Nunca		2 = A veces		3 = Generalmente		4 = Siempre													
1. Maquinaria y equipo																			
Adaptar el mantenimiento preventivo a las maquinarias	x				25.00	0.3	7.50												
Revisar si hay herramientas suficientes para la elaboración del producto			x		75.00	0.3	22.50												
Revisar si hay repuestos de maquinarias		x			50.00	0.2	10.00												
Revisar si cuentan con maquinarias y equipos nuevos		x			50.00	0.2	10.00												
	1	4	3	0			1												
Puntaje	8				50.00%		50.00												
2. Materiales																			
Revisar continuamente el cronograma para adquirir más materiales		x			50.00	0.2	10.00												
Verifica la conformidad de los recursos adquiridos			x		75.00	0.3	22.50												
Se aplican los diseños o guías para la elaboración del producto		x			50.00	0.3	15.00												
Contar con una red de proveedores anticipadamente		x			50.00	0.2	10.00												
	0	6	3	0			1												
Puntaje	9				56.25%		57.50												
3. Mano de obra																			
Mejorar el plan de capacitación para el personal		x			50.00	0.4	20.00												
Contar con la lista de pedido para la fabricación de los muebles			x		50.00	0.3	15.00												
Incentivar las charlas motivacionales brindadas		x			50.00	0.3	15.00												
	0	4	3	0			1												
Puntaje	7				58.33%		50.00												
4. Método																			
Supervisar el cumplimiento de los trabajos que se realizan			x		25.00	0.4	10.00												
Establecer el plan de procedimientos para la elaboración del producto		x			75.00	0.3	22.50												
Adaptar las buenas prácticas manufactureras que realizan los trabajadores		x			50.00	0.3	15.00												
	0	4	3	0			1												
Puntaje	7				58.33%		47.50												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Calificación</th> <th>Puntaje total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 = Nunca</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2 = A veces</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>3 = Generalmente</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>4 = Siempre</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>31</td> </tr> </tbody> </table>								Calificación	Puntaje total	1 = Nunca	1	2 = A veces	18	3 = Generalmente	12	4 = Siempre	0	Total	31
Calificación	Puntaje total																		
1 = Nunca	1																		
2 = A veces	18																		
3 = Generalmente	12																		
4 = Siempre	0																		
Total	31																		
Fórmula $\%C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">55.36%</div>																			

Fuente: Elaboración propia

Se realizó el análisis del período Pre Test, para la productividad, como se observa en la tabla 7, se tiene la variable dependiente, que cuenta con dos dimensiones, el primero es la eficacia, estos son medidos con dos indicadores y el segundo es la eficiencia, que cuenta con un solo indicador, y respectivamente con sus fórmulas. Todo ello se realizó en la carpintería (área de producción), durante un periodo de dos meses (octubre y noviembre del 2019).

Tabla 7: Dimensiones de la variable dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULA	Escala de medición	Intrumento
PRODUCTIVIDAD	Eficacia	Producto defectuoso	$P_d = \frac{\text{Total defectuosos}}{\text{Total de producción}} \times 100\%$	Razón	Ficha de registro
		Tiempo	$T = \left(\frac{\sum \text{Tiempo utilizado}}{\sum \text{Tiempo programado}} - 1 \right) \times 100$	Razón	Ficha de registro
	Eficiencia	Calidad (capacidad de respuesta)	$CR = 1 - \left(\frac{\sum \text{Tiempo de atención del servicio}}{\sum \text{Tiempo programado del servicio}} - 1 \right) \times 100$	Razón	Ficha de registro

Fuente: Elaboración propia

Pre Test Eficacia: en la siguiente tabla, se presentan los resultados que se obtuvieron para calcular la eficacia. Se utilizaron como indicadores, el porcentaje de productos defectuosos (36.67%) y el desfase del tiempo de fabricación (38.33), obteniendo una eficacia del 62.50%, conforme se van disminuyendo los valores de los indicadores, la eficacia va creciendo.

Tabla 8: Ficha de registro – Pre Test Eficacia

			Debe ser
Producto defectuoso	$P_d = \frac{\text{Total defectuosos}}{\text{Total de producción}} \times 100\%$	36.67	0%
Tiempo	$T = \left(\frac{\sum \text{Tiempo utilizado}}{\sum \text{Tiempo programado}} - 1 \right) \times 100$	38.33	0%
EFICACIA		62.50%	

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente, se presenta la ficha de registro para la eficacia, la cantidad de pedidos que se realizó, los productos defectuosos y el tiempo programado para la fabricación de los muebles, tomando los dos meses de octubre y noviembre.

Tabla 9: Ficha de registro – Eficacia

FICHA DE REGISTRO - EFICACIA							
Mes	Semanas	Cantidad de pedidos	Productos	Productos defectuosos	Tiempo utilizado	Tiempo programado	Resultado
Octubre	01/10/2019 - 05/10/2019	4	Mesa Comedor en madera de Cedro	0	2	2	1.000
			Mesa de reuniones en acabado de Caoba	0	3	2	1.500
			Puerta principal de Cedro	0	3	2	1.500
			Puerta de madera en chapada de Caoba	1	3	2	1.500
	07/10/2019 - 12/10/2019	3	Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina	1	3	2	1.500
			Cómoda de cajones modernas en Melamina	0	2	2	1.000
			Sillas tapizadas - Cedro	1	3	2	1.500
	14/10/2019 - 19/10/2019	3	Reposero de madera Caoba	0	2	2	1.000
			Juego de Sala - Cedro	1	3	2	1.500
			Reposero de madera Caoba	0	2	2	1.000
21/10/2019 - 26/10/2019	4	Mesa Comedor en madera de Cedro	0	3	2	1.500	
		Puerta principal de Cedro	0	3	2	1.500	
		Puerta de madera en chapada de Caoba	0	3	2	1.500	
		Sillas tapizadas - Cedro	1	3	2	1.500	
28/10/2019 - 02/11/2019	3	Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina	1	2	2	1.000	
		Cómoda de cajones modernas en Melamina	0	3	2	1.500	
		Juego de Sala - Cedro	0	3	2	1.500	
Noviembre	4/11/2019 - 9/11/2019	3	Mesa de reuniones en acabado de Caoba	0	3	2	1.500
			Reposero de madera Caoba	0	3	2	1.500
			Puerta principal de Cedro	1	3	2	1.500
	11/11/2019 - 16/11/2019	3	Juego de Sala - Cedro	0	3	2	1.500
			Sillas tapizadas - Cedro	0	3	2	1.500
			Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina	1	2	2	1.000
	18/11/2019 - 23/11/2019	4	Puerta principal de Cedro	0	3	2	1.500
Puerta de madera en chapada de Caoba			0	3	2	1.500	
Mesa Comedor en madera de Cedro			1	3	2	1.500	
Mesa Comedor en madera de Cedro			0	2	2	1.000	
25/11/2019 - 30/11/2019	3	Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina	1	3	2	1.500	
		Mesa Comedor en madera de Cedro	0	3	2	1.500	
		Puerta principal de Cedro	1	3	2	1.500	
Total		30		11	83	60	41.500

Fuente: Elaboración propia

NOTA: Respecto al indicador de Tiempo, en los resultados se toma la siguiente referencia:

Si $X \leq 1$ Tiempo puntual

Si $X > 1$ Tiempo atrasado

El tiempo de fabricación que se realizó durante los dos meses el 33% de esos muebles fueron fabricados a tiempo, mientras que el 67% fueron fabricados de manera tardía, ya que se prolongó a los siguientes días después de la fecha señalada. (Figura 7)

Figura 7: Tiempo de Fabricación – Pre Test



Fuente: Elaboración propia

Respecto a los productos que se fabricaron durante los dos meses, el 63% de esos muebles fueron productos correctos, mientras que el 37% fueron productos defectuosos. (Figura 8)

Figura 8: Productos defectuosos - Pre Test



Fuente: Elaboración propia

Pre Test Eficiencia: en la tabla 10 se puede apreciar que, la eficiencia, es medido por el indicador de calidad (capacidad de respuesta) y se ha obtenido como resultado un 64.36%.

Tabla 10: Ficha de registro – Pre Test Eficiencia

			Debe ser
Calidad (Capacidad de respuesta)	$CR = 1 - \left(\frac{\sum \text{Tiempo de atención del servicio}}{\sum \text{Tiempo programado del servicio}} - 1 \right) \times 100$	64.36%	100%
EFICIENCIA		64.36%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Ficha de registro – Pre Test Eficiencia

FICHA DE REGISTRO - EFICIENCIA						
Mes	Semanas	Cantidad de pedidos	Productos	Tiempo de atención del servicio(min)	Tiempo programado (min)	Resultado
Octubre	01/10/2019 - 05/10/2019	4	Mesa Comedor en madera de Cedro	16	13	1.231
			Mesa de reuniones en acabado de Caoba	16	13	1.231
			Puerta principal de Cedro	17	13	1.308
			Puerta de madera enchapada de Caoba	17	13	1.308
	07/10/2019 - 12/10/2019	3	Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina	17	13	1.308
			Cómoda de cajones modernas en Melamina	17	13	1.308
			Sillas tapizadas - Cedro	18	13	1.385
	14/10/2019 - 19/10/2019	3	Reposero de madera Caoba	17	13	1.308
			Juego de Sala - Cedro	16	13	1.231
			Reposero de madera Caoba	18	13	1.385
21/10/2019 - 26/10/2019	4	Mesa Comedor en madera de Cedro	17	13	1.308	
		Puerta principal de Cedro	18	13	1.385	
		Puerta de madera enchapada de Caoba	18	13	1.385	
		Sillas tapizadas - Cedro	18	13	1.385	
28/10/2019 - 02/11/2019	3	Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina	18	13	1.385	
		Cómoda de cajones modernas en Melamina	17	13	1.308	
		Juego de Sala - Cedro	18	13	1.385	
Noviembre	4/11/2019 - 9/11/2019	3	Mesa de reuniones en acabado de Caoba	18	13	1.385
			Reposero de madera Caoba	17	13	1.308
			Puerta principal de Cedro	18	13	1.385
	11/11/2019 - 16/11/2019	3	Juego de Sala - Cedro	19	13	1.462
			Sillas tapizadas - Cedro	18	13	1.385
			Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina	19	13	1.462
	18/11/2019 - 23/11/2019	4	Puerta principal de Cedro	19	13	1.462
Puerta de madera enchapada de Caoba			18	13	1.385	
Mesa Comedor en madera de Cedro			19	13	1.462	
Mesa Comedor en madera de Cedro			18	13	1.385	
25/11/2019 - 30/11/2019	3	Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina	18	13	1.385	
		Mesa Comedor en madera de Cedro	18	13	1.385	
		Puerta principal de Cedro	17	13	1.308	
Total		30		529	390	40.692

Fuente: Elaboración propia






3.5.2 Propuesta de mejora

Se presentaron como propuestas de solución algunas actividades para la ejecución en la aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad del área de producción, teniendo como finalidad disminuir los problemas que existen dentro del área.

3.5.3 Desarrollo de la propuesta de mejora

Se realizó una reunión el día 04 de enero del 2021, con un tiempo de duración de una hora y media, dando conformidad de la reunión el gerente, en donde se explicó la importancia de la aplicación de la metodología de Deming en el área de producción y se informó los planes estratégicos que se realizaría para dar mejoras.

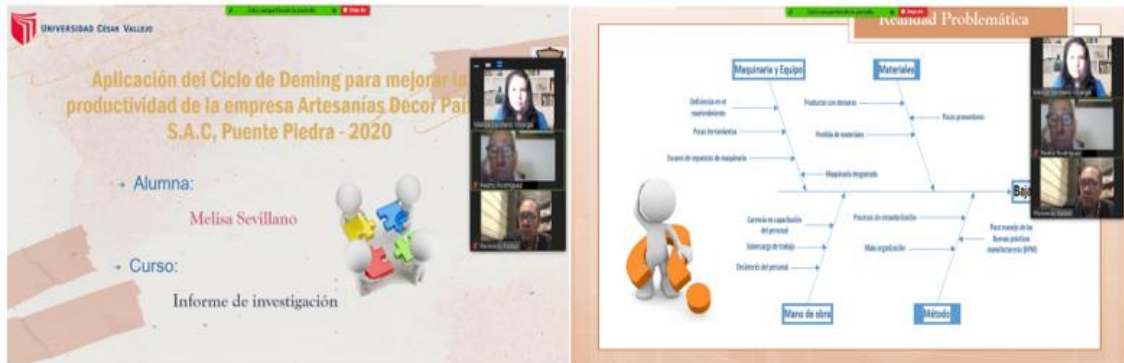
Figura 9: Acta de reunión 1

ACTA DE REUNIÓN			
 DECOR PAITAN S.A.C		N° Acta 01	
Tema: Aplicación del Ciclo de Deming		Fecha: 04/01/2021	
Responsable: Melisa Sevillano		Medio: Vía zoom	
PARTICIPANTES			
No.	Nombre	Cargo	Firma
1	Florencio Paitan de la Cruz	Gerente General	
2	Clarissa Paitan Sánchez	Asistente	
3	Pedro Rodríguez Álvarez	Operario	
4	Melisa Sevillano Visarga	Estudiante	
PUNTOS TRATADOS			
1	Presentación de la problemática de la empresa		
2	Presentación de la metodología a emplear para la solución a los problemas		
3	Presentación de las actividades a emplear durante la aplicación de la herramienta		
ACUERDOS DE LA REUNIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> - Toma de datos, información y evaluación a los resultados - Capacitación al personal de la empresa - Elaboración e implementación de procedimientos - Revisión y aprobación de procedimientos - Toma de datos, información y evaluación de los resultados finales - Elaboración y presentación del informe final 			
Observaciones. Ninguno			

Fuente: Elaboración propia

Fase Planear: Se hizo una reunión con el supervisor y un operario de la empresa, para conversar sobre las causas que estaban generando la baja productividad en la carpintería, utilizando el instrumento check list, para ver el % porcentaje de cumplimiento en las 4 fases.

Figura 10: Realidad problemática



Fuente: Elaboración propia

Respecto a la maquinaria y equipo, se determinó como prioridad dar un mantenimiento preventivo a las maquinarias ya que generaban desperdicio de tiempos para la entrega del producto, sin dejar de lado los demás aspectos a solucionar, se realizó una lista de herramientas y maquinarias, con la finalidad de identificar y precaver en caso falte uno, al momento de fabricar un mueble.

En los materiales, se prefirió dar solución primeramente a los desperdicios de materiales que se estaban viendo en el área de trabajo, contar con suficientes materiales para la fabricación de muebles. Por otro lado, se sugirió buscar y formar alianzas con otros proveedores de maderas, para no verse perjudicado al momento de recibir pedidos de los clientes.

Para la mano de obra, se señaló que se deben de dar capacitaciones al personal y brindar charlas motivaciones a los miembros del equipo, de esta manera se pueda tener una mejor comunicación. Además de organizar de mejor manera las tareas o funciones que cada operario tiene.

Por último, en el método, se decidió realizar un proceso de estandarización para llevar un mejor método de trabajo, que pueda ser secuencial y no perjudique a nadie. Así como también, el supervisor este más pendiente del trabajo que realiza cada operario, para evitar fallas en los productos, y se recomendó trabajar en las buenas prácticas manufactureras, el cual permitirá disminuir los desperdicios.

Se observa en la tabla 12, los resultados de la fase planear en el proceso productivo, en los meses (enero-febrero); se empleó como indicador el “% de cumplimiento de actividades”. Dando como resultado lo siguiente:

Respecto a la maquinaria y equipo, se tuvo un 81% de cumplimiento, es decir mejoró el plan de mantenimiento preventivo para las maquinarias. Para los materiales, se tuvo un 81.25% de cumplimiento, es decir se optimizó el tiempo al momento de pedir los materiales. Para la mano de obra, se tuvo un 75% de cumplimiento, es decir fortalecieron las capacitaciones, mejorando sus habilidades y capacidades. Por último, en método, se tuvo un 75% de cumplimiento, es decir mejoró la supervisión a los operarios, así como también los procedimientos al momento de fabricar un mueble.

Se concluyó que en la fase planear, se tuvo un total de 78.57% de cumplimiento.

Tabla 12: Check list Planear – Post Test

INSTRUMENTO CHECK LIST - PLANEAR								
Empresa	Artesanías Decor Paitan S.A.C							
Encargado del área	Paitan de la Cruz, Florencio							
Dimensión	Planear: ¿Tienen un plan de producción en la empresa? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO							
INSTRUCCIONES: La información brindada será importante para identificar los aspectos a mejorar o solucionar.								
Marca con un aspa en solo uno de los recuadros correspondiente a la escala siguiente:								
1 = Nunca		2 = A veces		3 = Generalmente		4 = Siempre		
1. Maquinaria y equipo	1	2	3	4	Promedio	Peso	P. Ponderado	
¿Cuenta con un plan de mantenimiento preventivo a las maquinarias?			x		75.00	0.3	22.50	
¿Se cuenta con herramientas suficientes para la elaboración del producto?				x	100	0.2	20.00	
¿Se cuenta con maquinarias que sustituyen a estos, en caso se malogren?			x		75.00	0.2	15.00	
¿Se cuenta con maquinarias y equipos activos?			x		75.00	0.3	22.50	
	0	0	9	4			1	
Puntaje	13				81%		80.00	
2. Materiales	1	2	3	4	Promedio	Peso	P. Ponderado	
¿Los materiales llegan conforme al pedido?			x		75.00	0.3	22.50	
¿Cuentan con diseños o guías para la elaboración del producto?			x		75.00	0.2	15.00	
¿Los materiales se usan correctamente?				x	100	0.3	30.00	
¿Se cuenta con suficientes proveedores?			x		75.00	0.2	15.00	
	0	0	9	4			1	
Puntaje	13				81.25%		82.50	
3. Mano de obra	1	2	3	4	Promedio	Peso	P. Ponderado	
¿Se brinda capacitación al personal?			x		75.00	0.4	30.00	
¿Continuamente se acumulan los trabajos?		x			50.00	0.3	15.00	
¿Se brindan charlas motivacionales?				x	100.00	0.3	30.00	
	0	2	3	4			1	
Puntaje	9				75.00%		75.00	
4. Método	1	2	3	4	Promedio	Peso	P. Ponderado	
¿Se supervisa adecuadamente el trabajo del personal?			x		75.00	0.4	30.00	
¿Se siguen procedimientos adecuados para la elaboración del producto?			x		75.00	0.3	22.50	
¿Se cuenta con el manejo de las buenas prácticas manufactureras en el área?			x		75.00	0.3	22.50	
	0	0	9	0			1	
Puntaje	9				75.00%		75.00	
Calificación	Puntaje total		Fórmula					
1 = Nunca	0		$\%C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$					
2 = A veces	2							
3 = Generalmente	30							
4 = Siempre	12							
Total	44							
			78.57%					

Fuente: Elaboración propia

Fase Hacer: se comenzó a poner en acción todo lo conversado en la fase anterior.

- **Maquinaria y equipo:**

Programa de mantenimiento: Se estructuró o diseño un plan de mantenimiento preventivo, con el propósito de garantizar el funcionamiento adecuado y minimizar los tiempos de paradas de las maquinarias y/o equipos:

Figura 11: Canteadora de la empresa



Fuente: Empresa

Tabla 13: Mantenimiento preventivo de una canteadora

 MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
Equipo:	Canteadora	
Código:	AC01	
Accesorios	Procedimiento	Frecuencia
Motor eléctrico	Limpieza de bornera	6 meses
	Revisión de cableado	3 meses
	Lubricación de Rodamientos	2 meses
	Ajuste acoples	Anual
Rodillo	Alineación	2 meses
	Ajuste de Correa	2 meses
	Limpiar el aserrín	Diario
	Engrasar	Semanal

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente, se presenta una lista de equipos con que cuenta actualmente la empresa, ya que anteriormente no contaba con una sierra caladora, que facilita el cortado de las maderas con más precisión, cortas en curvas y líneas rectas.

Tabla 14: Lista de equipos

LISTA DE MAQUINARIAS Y/O EQUIPOS					
Núm.	Clasificación	Equipo	Zona	Etiqueta	Uso frecuente
01	CO01	Sierra Circular	Corte	CO	A
02	AC01	Canteadora	Acabado	AC	A
03	AC02	Cepilladora	Acabado	AC	A
04	AC03	Garlopa	Acabado	AC	A
05	OS01	Afiladora	Otros servicios	OS	B
06	EB01	Trompo	Ebanistería	EB	A
07	EB01	Lijadora	Ebanistería	EB	M

Fuente: Elaboración propia

Donde:

Denominación de uso frecuente	
A	Alto
M	Medio
B	Bajo

En esta tabla se muestra una pequeña lista de herramientas.

Tabla 15: Lista de herramientas

LISTA DE HERRAMIENTAS		
Núm.	Herramientas	Uso frecuente
01	Metro	A
02	Escuadra	A
03	Punzón	B
04	Serrucho	B
05	Escofina	A
06	Martillo	M

Fuente: Elaboración propia

Se realizó el método de Guerchet, con la finalidad de identificar y/o conocer el requerimiento de espacio en el área de producción en la carpintería, todo ello se realiza a través de los siguientes datos.

Donde:

St = Superficie Total
Ss = Superficie estática
Sg = Superficie de gravitación
Se = Superficie de evolución
N = Número de elementos móviles
n = Lado de uso

En el área de producción se estaba utilizando mucho espacio, por lo que las distancias entre las maquinarias eran innecesarias. El espacio en el área es de 20m², luego de la aplicación del método se determinó que el espacio que se requiere era de 17.48m², es decir que con ese espacio es suficiente para trabajar de manera cómoda en dicha área. (Ver anexo 8)

En la siguiente tabla se puede visualizar los datos que tiene cada maquinaria y/o equipo en la carpintería.

Tabla 16: Método de Guerchet

Descripción	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Lado de uso	Cantidad (N)	Superficie Estática	Superficie de Gravitación	Superficie de Evolución	Superficie Total
Sierra Circular	0.95	0.50	0.95	1	1	0.48	0.48	2.38	3.33
Canteadora	1.20	0.45	0.90	1	1	0.54	0.54	2.70	3.78
Cepilladora	0.85	0.50	0.60	1	1	0.43	0.43	2.13	2.98
Afiladora	0.85	0.35	0.75	1	1	0.30	0.30	1.49	2.08
Trompo	0.80	0.50	0.90	1	1	0.40	0.40	2.00	2.80
Lijadora	0.80	0.45	0.85	1	1	0.36	0.36	1.80	2.52
									17.48

Fuente: Elaboración propia

- **Materiales:**

Se emplearon actividades de orden y limpieza de los operarios, promoviendo los hábitos en cada uno de ellos, lo primero que se hizo fue ordenar y limpiar el área de trabajo.

Figura 12: Ambiente de trabajo



Fuente: Empresa

Contar con un listado de materiales a adquirir, como se puede observar en la tabla se realizó una lista de los materiales, clasificándolos en tres aspectos: urgentes, no tan urgentes y los que pueden esperar, con la finalidad de conocer los materiales faltantes, luego de ello se pueda iniciar inmediatamente la fabricación del mueble.

Tabla 17: Lista de materiales

LISTA DE MATERIALES	
Urgente	
Cantidad	Material
100 Pt	Maderas Caoba
60 Pt	Maderas Cedro
Plancha	Melamina
No tan urgente	
Cantidad	Material
10	Tornillos
12	Lijas
Puede esperar	
Cantidad	Material
1	Pinturas
1	Tinner
1	Barniz

Fuente: Elaboración propia

- **Mano de obra:**

Capacitación: Se informó al supervisor de la empresa, sobre la mejora que se debe de realizar, ya que traería buenos beneficios al área. Se realizó capacitación a los trabajadores con el objetivo de reforzar sus conocimientos, midiendo los procesos y tiempos utilizados para cada tarea, logrando de esta manera mejorar el rendimiento del personal. Esta capacitación se llevó a cabo un 18 de enero, a las horas 6:30 p.m.

Figura 13: Capacitación del Ciclo de Deming

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DESCRIPCIONES	RECALCIBRES	FORMULA	ESCALA DE MEDICIÓN
Planear	Planear	Planear	Planear	Planear	Planear	Planear
Actuar	Actuar	Actuar	Actuar	Actuar	Actuar	Actuar
Verificar	Verificar	Verificar	Verificar	Verificar	Verificar	Verificar
Hacer	Hacer	Hacer	Hacer	Hacer	Hacer	Hacer

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, se brindaron charlas motivacionales para un buen trabajo en equipo, la importancia de este, y algunas instrucciones para evitar los accidentes en el trabajo.

Figura 14: Charlas motivacionales

Charla Motivacional

Motivación
La motivación es un factor importante para el éxito de una empresa ya que de ella depende en gran medida la consecución de los objetivos de esta.

Trabajo en Equipo:

- Manera más eficaz de llevar a un buen término tareas complejas.
- Produce grandes cambios en la manera de trabajar.

"Algunas reglas permiten a los equipos facilitar alcanzar resultados rápidos e independientemente, permaneciendo motivados"

- ✓ Hablar a tiempo y a menudo.
- ✓ Aprender por el camino.
- ✓ Que lo urgente sea divertido.

Esforzarse
Mostrar motivación y esfuerzo para conseguir éxito de sí mismo y de la empresa

- Decir: Hablar positivamente de la empresa y los compañeros.
- Estar: Desarrollar sentimiento de pertinencia y deseo de formar parte de la empresa.


Fuente: Elaboración propia




Figura 15: Actitudes claves para evitar accidentes



Fuente: Elaboración propia

Figura 16: Acta de capacitación 2

ACTA DE CAPACITACIÓN	
 DECOR PAITAN S.A.C	N° Acta 02
Tema: Aplicación del Ciclo de Deming	Fecha: 18/01/2021
Responsable: Melisa Sevillano	Medio: Vía zoom
Hora de inicio: 6:30 p.m.	Hora de término: 8:00 p.m.

PARTICIPANTES			
No.	Nombre	Cargo	Firma
1	Florencio Paitan de la Cruz	Gerente General	
3	Pedro Rodríguez Álvarez	Operario	
4	Melisa Sevillano Visarga	Estudiante	
TEMAS			
1	Liderazgo y trabajo en equipo		
2	Procesos críticos de la empresa		
3	Metodología del Ciclo de Deming		

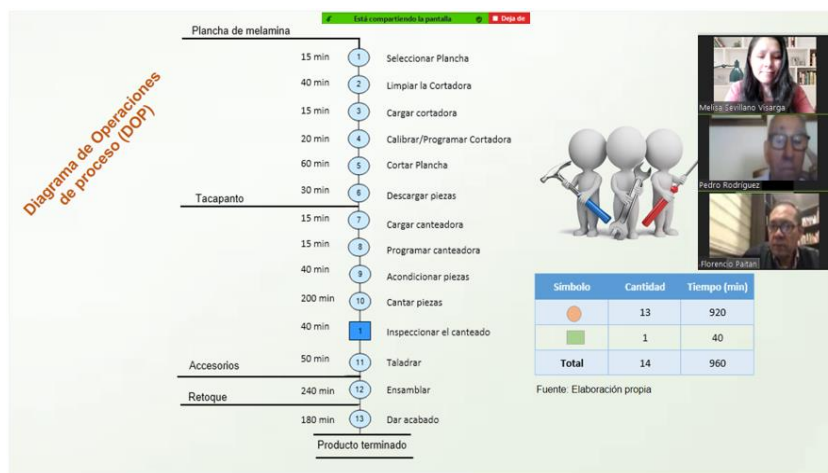
Observaciones
<p>Conociendo la empresa y su situación actual</p> <p>Importancia de trabajar en conjunto</p> <p>Herramientas del Ciclo de Deming y sus 4 fases</p>

Fuente: Elaboración propia

- Método:

Procesos de estandarización: Se procedió a elaborar la documentación de los procesos estandarizados de esta manera todos los operarios se adopten a un procedimiento de trabajo y al tiempo que utilizan para la elaboración de un mueble. Para ello se identificaron las acciones o tareas que suman valor al producto, y las que no agregaron ningún valor, se fusionaron. De esta manera el operario pueda adaptar el siguiente método.

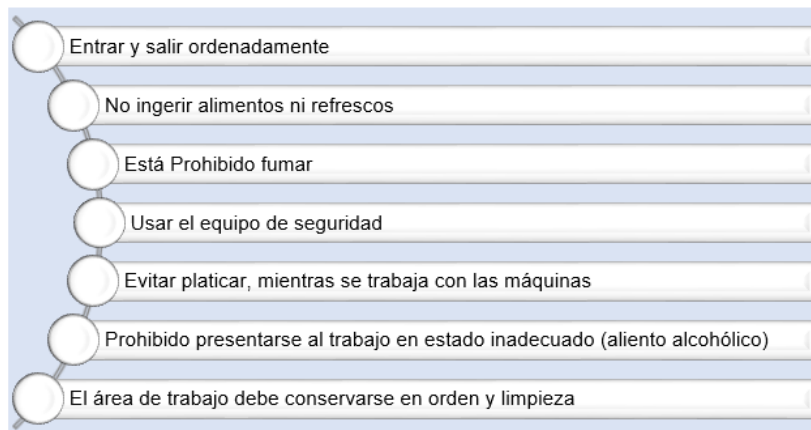
Figura 17: Diagrama de operaciones - Método de trabajo



Fuente: Elaboración propia.

Se elaboró un reglamento interno para la empresa, ya que no contaba con uno, de esta manera se pueda evitar reclamos futuros por parte del personal.

Figura 18: Reglamento interno de la empresa



Fuente: Elaboración propia


Así mismo se realizó algunas instrucciones sobre el manejo de la maquinaria cateadora.

Figura 19: Instrucciones sobre el manejo de la cateadora

Instrucciones sobre el manejo de la cateadora							
Usar el equipo de seguridad	Verificar que no tenga aserrín atorado en el interior de la máquina	Verificar que las cuchillas estén ajustadas y afiladas	Calibrar grosor del rebaje, ancho y ángulo de la guía	Mover hacia arriba la palanca de encendido	Desplazar la pieza de madera hacia adelante	Al término, mover hacia abajo la palanca de encendido	Dejar siempre limpia la máquina, así como el área de trabajo

Fuente: Elaboración propia

Figura 20: Acta de capacitación 3

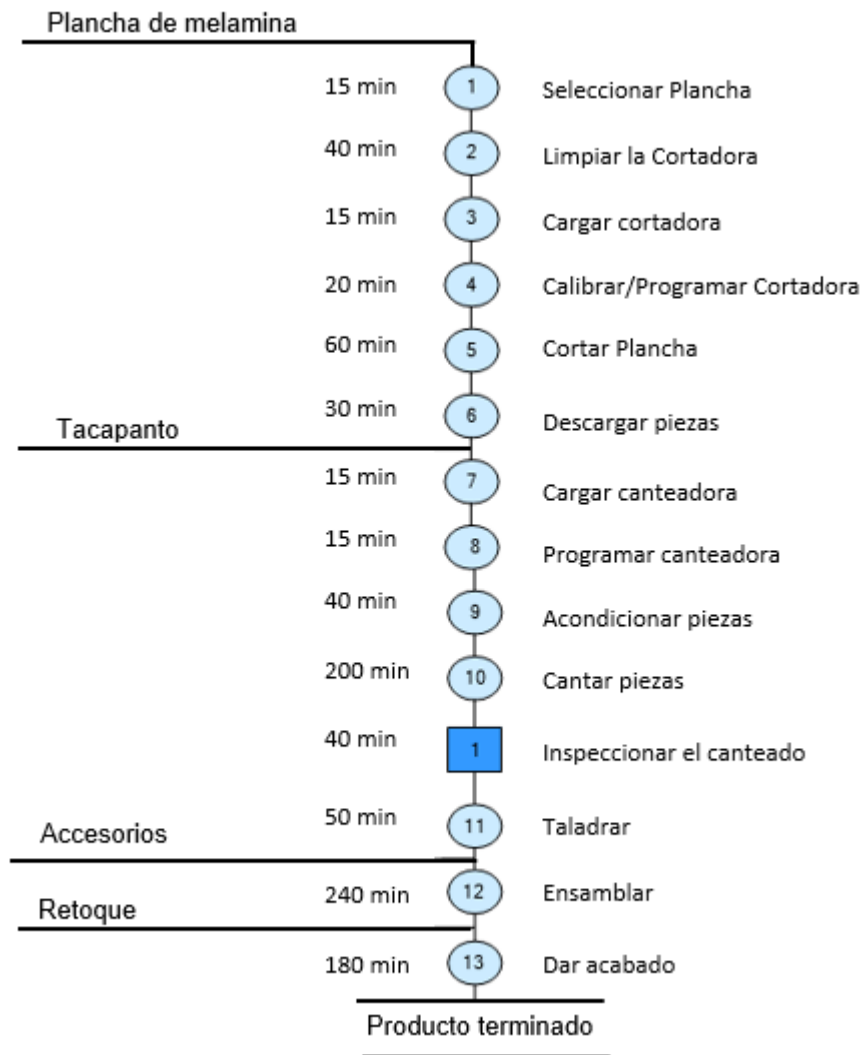
ACTA DE CAPACITACIÓN			
	DECOR PAITAN S.A.C	N° Acta 03	
Tema: Aplicación del Ciclo de Deming		Fecha: 23/01/2021	
Responsable: Melisa Sevillano		Medio: Vía zoom	
Hora de inicio: 6:30 p.m.		Hora de término: 7:40 p.m.	
PARTICIPANTES			
No.	Nombre	Cargo	Firma
1	Florencio Paitan de la Cruz	Gerente General	
3	Pedro Rodríguez Álvarez	Operario	
4	Melisa Sevillano Visarga	Estudiante	
TEMAS			
1	Métodos de trabajo		
2	Instrucciones para el manejo de maquinarias		
3	Buenas practicas manufactureras		
Observaciones			

Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Operaciones de proceso (DOP)

Se aprecia en la siguiente figura, el después de la aplicación de la metodología, pues en este se disminuyó una de las tareas que eran innecesario, además de disminuir los tiempos en cada actividad.

Figura 21: Diagrama de proceso de fabricación- Post Test



Símbolo	Cantidad	Tiempo (min)
●	13	920
■	1	40
Total	14	960












Fuente: Elaboración propia

Diagrama de actividades del proceso de la atención – Post-Test

El presente DAP, referente al tiempo de atención, donde se detallan los tiempos que se toma para atender un pedido a través del Fan Page de la empresa, pues que, todos estos pedidos se han tenido que adaptar por las redes sociales.

Se puede apreciar en la figura 22, que el proceso inicia cuando el cliente entra a la página y termina cuando se le hace entrega de su pedido, indicando la satisfacción del servicio.

Figura 22: Diagrama de actividades del proceso de la atención–Post Test

DIAGRAMA ANÁLISIS DE PROCESOS								
Diagrama Nº 1		RESUMEN						
Área de trabajo: Producción		ACTIVIDADES		ACTUAL				
Objeto: Realizar una atención al cliente		Operación		8				
Proceso: Realizar una atención requerida por el cliente		Transporte						
Método: Actual		Demora						
Realizado por : Investigadora		Inspección						
		Almacenamiento						
Aprobado por: El dueño de la empresa 		Distancia	Metros					
		Tiempo	Minutos / Hrs	15 mnts				
		TOTAL		8				
Nº	Descripción	Tiempo (min/hrs)	símbolo					Responsable
								
1	El cliente ingresa a la página	1 mnts	X					Cliente
2	Revisa los modelos	2 mnts	X					Cliente
3	El cliente solicita información de los productos	1 mnts	X					Cliente
4	Selecciona el mueble	1 mnts	X					Cliente
5	Se brinda información detallada del producto	2 mnt	X					Dueño
6	Se comunica al cliente que su pedido esta listo	1 mnts	X					Dueño
7	Se programa la fecha de entrega	2 mnts	X					Dueño
8	Cliente conforme	5 mnts	X					Cliente
TOTAL		15 mnts	8					

Fuente: Elaboración propia

Así mismo se visualiza en la tabla 17, los resultados de la fase hacer en el proceso productivo, se empleó como indicador el “% de cumplimiento de actividades”. Dando como resultado los siguiente:

Respecto a la maquinaria y equipo, se tuvo un 68.79% de cumplimiento, es decir se empezó a ejecutar un plan de mantenimiento preventivo para las maquinarias, optimizando tiempo y recursos. En los materiales, se tuvo un 75% de cumplimiento, es decir se debe comenzó a organizar un listado de los materiales que requerían en el área. Para la mano de obra, se tuvo un 75% de cumplimiento, es decir se reforzaron las capacitaciones y las charlas motivacionales. Por último, en método, se tuvo un 66.67% de cumplimiento, se supervisó al personal con frecuencia en los procesos de fabricación, para que hubiera fallas.

En la fase hacer, se tuvo como resultado un total de 71.15% de cumplimiento.

Tabla 18: Check list Hacer – Post Test

INSTRUMENTO CHECK LIST - HACER								
Empresa:		Artesanías Decor Paitan S.A.C						
Encargado del área:		Paitan de la Cruz, Florencio						
Dimensión:		Hacer: Ejecutar el plan						
INSTRUCCIONES: La información brindada será importante para identificar los aspectos a mejorar o solucionar. Marca con un aspa en solo uno de los recuadros correspondiente a la escala siguiente:								
1 = Nunca		2 = A veces		3 = Generalmente		4 = Siempre		
1. Maquinaria y equipo								
Ejecuta el mantenimiento preventivo a las maquinarias			x			Promedio	Peso	P. Ponderado
Adquisición de herramientas suficientes para la elaboración del producto			x			75.00	0.3	22.50
Adquisición de repuestos de maquinarias			x			75.00	0.2	15.00
Adquisición de maquinarias y equipos nuevos para mejorar el tiempo de producción		x				50.00	0.2	10.00
	0	2	9	0			1	
Puntaje	11					68.75%		70.00
2. Materiales								
Elabora un stock de las maderas que están en la producción			x			75.00	0.4	30.00
Se utilizan diseños o guías para una adecuada gestión de calidad			x			75.00	0.3	22.50
Se establece una red de proveedores			x			75.00	0.3	22.50
	0	0	9	0			1	
Puntaje	9					75.00%		75.00
3. Mano de obra								
Ejecuta el plan de capacitación			x			75.00	0.4	30.00
Elabora una lista de pedido para la fabricación de los muebles			x			75.00	0.3	22.50
Realiza charlas motivacionales			x			75.00	0.3	22.50
	0	0	9	0			1	
Puntaje	9					75.00%		75.00
4. Método								
Realiza la supervisión continuamente de los colaboradores			x			75.00	0.4	30.00
Elabora un plan de procedimientos para la elaboración del producto			x			75.00	0.3	22.50
Ejecutan las buenas prácticas manufactureras en el área		x				75.00	0.3	22.50
	0	2	6	0			1	
Puntaje	8					66.67%		75.00
Calificación		Puntaje total		Fórmula				
1 = Nunca		0		$\%C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$				
2 = A veces		4						
3 = Generalmente		33						
4 = Siempre		0						
Total		37						
				71.15%				

Fuente: Elaboración propia

Fase Verificar:

Para esta fase, se requería la comparación de los resultados obtenidos a través de la metodología aplicada en el área de producción, y se desarrolló un análisis de cumplimiento de las actividades que se determinaron en la empresa.

▪ **Proceso de fabricación de los muebles**

Se hizo una comparación entre el antes y después de la aplicación de la metodología, tomando el proceso de fabricación de un mueble, para este caso se tomó como referencia un ropero, anteriormente se fabricaba un ropero en un tiempo de 1440 minutos con 15 actividades, mientras que ahora lo fabrican en un tiempo de 960 min con 14 actividades.

Tabla 19: Comparación del pre y post test – Tiempo de fabricación

PRE	POST
1440 minutos	960 minutos
15 actividades	14 actividades

Fuente: Elaboración propia

▪ **Cantidad de productos defectuosos**

Para la cantidad de productos defectuosos, se tomó en cuenta la cantidad de productos fabricados durante los dos meses antes y después de la aplicación de la herramienta. Los dos meses anteriores tuvieron un total de 30 pedidos, de los cuales 11 productos fueron defectuosos, mientras que el después, tuvieron un total de 30 pedidos, de los cuales solo 7 fueron productos defectuosos.

Tabla 20: Comparación del pre y post test – Productos defectuosos

PRE	POST
11 defectuosos	7 defectuosos
30 pedidos	30 pedidos

Fuente: Elaboración propia

- **Proceso de capacidad de respuesta (atención al cliente)**

En la siguiente tabla se puede apreciar el proceso de capacidad de respuesta, ya que anteriormente el personal atendía al cliente en un tiempo promedio de 18 minutos, por cada producto, a diferencia del después que atendía al cliente en un tiempo promedio de 15 minutos, por cada mueble. Para este caso el tiempo de atención solo hace referencia desde el momento que el usuario pide el producto hasta que se le hace la entrega en una fecha establecida, sin contar el tiempo de fabricación.

Tabla 21: Comparación del pre y post test – atención al cliente

PRE	POST
18 min.	15 min.
30 pedidos	30 pedidos

Fuente: Elaboración propia

- **Medir y registrar los resultados del Pre y Post Test de la productividad**

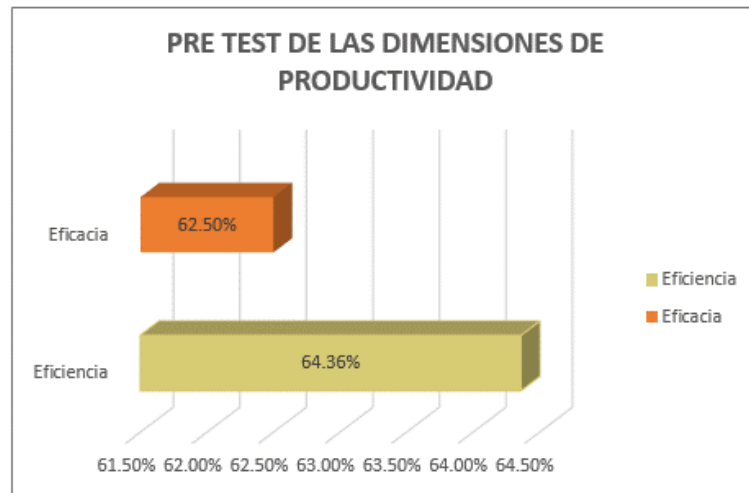
- **Pre - Test:**

Tabla 22: Resultados de las dimensiones – Pre Test

PRE TEST	
Dimensiones	Resultados
Eficacia	62.50%
Eficiencia	64.36%
Productividad	63.43%

Fuente: Elaboración propia

Figura 23: Pre Test de las dimensiones de productividad



Fuente: Elaboración propia

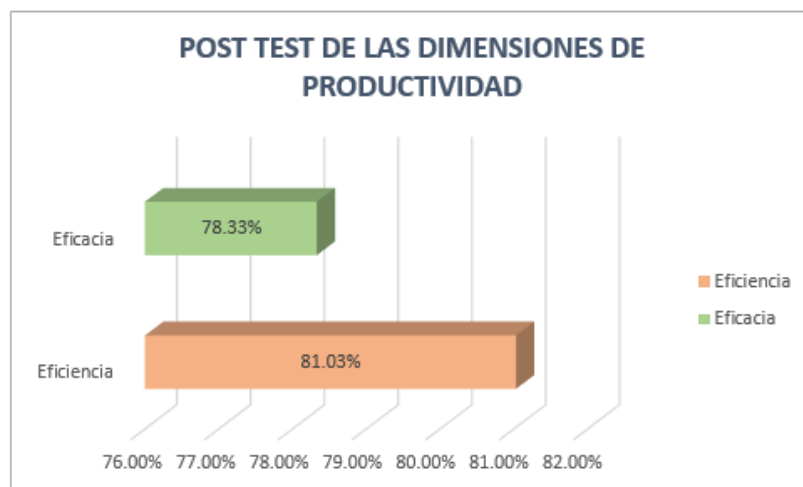
- **Post - Test:**

Tabla 23: Resultados de las dimensiones – Post Test

POST TEST	
Dimensiones	Resultados
Eficacia	78.33%
Eficiencia	81.03%
Productividad	79.68%

Fuente: Elaboración propia

Figura 24: Post Test de las dimensiones de productividad



Fuente: Elaboración propia

Se visualiza en la siguiente tabla, los resultados de la fase verificar en el proceso productivo, se empleó como indicador el “% de cumplimiento de actividades”.

Respecto a la maquinaria y equipo, se tuvo un 75% de cumplimiento, es decir se verificó el cumplimiento del plan de mantenimiento preventivo para las maquinarias. En los materiales, se tuvo un 75% de cumplimiento, es decir se revisaron los materiales que se requerían en el área y si estaba conforme a lo solicitado. Para la mano de obra, se tuvo un 75% de cumplimiento, es decir se documentaron las capacitaciones y las charlas motivacionales que se brindaron al personal como evidencia de sus participaciones. Por último, en método, se tuvo un 66.67% de cumplimiento, es decir se realizó la supervisión al personal constantemente, el cual permitió verificar el cumplimiento del trabajo designado.

En la fase verificar, se tuvo como resultado un total de 73.21% de cumplimiento.

Tabla 24: Check list Verificar – Post Test

INSTRUMENTO CHECK LIST - VERIFICAR																			
Empresa:		Artesanías Decor Paitan S.A.C																	
Encargado del área:		Paitan de la Cruz, Florencio																	
Dimensión:		Verificar																	
INSTRUCCIONES: La información brindada será importante para identificar los aspectos a mejorar o solucionar. Marca con un aspa en solo uno de los recuadros correspondiente a la escala siguiente:																			
1 = Nunca		2 = A veces		3 = Generalmente		4 = Siempre													
1. Maquinaria y equipo																			
Se revisa el mantenimiento preventivo a las maquinarias			x		75.00	0.3	22.50												
Se verifica la compra de herramientas suficientes para la elaboración del producto			x		75.00	0.3	22.50												
Se verifica la compra de repuestos de maquinarias			x		75.00	0.2	15.00												
Se verifica la compra de maquinarias y equipos nuevos			x		75.00	0.2	15.00												
	0	0	12	0		1													
Puntaje	12				75.00%		75.00												
2. Materiales																			
Se supervisa continuamente el cronograma para adquirir más materiales			x		75.00	0.3	22.50												
Se verifica la conformidad de los recursos adquiridos			x		75.00	0.3	22.50												
Se supervisa si se utilizan los diseños o guías para la elaboración del producto			x		75.00	0.2	15.00												
Se verifica la red de proveedores aniticipadamente			x		75.00	0.2	15.00												
	0	0	12	0		1													
Puntaje	12				75.00%		75.00												
3. Mano de obra																			
Se revisa el plan de capacitación			x		75.00	0.4	30.00												
Se revisa la lista de pedido para la fabricación de los muebles			x		75.00	0.3	22.50												
Se supervisa las charlas motivacionales brindadas			x		75.00	0.3	22.50												
	0	0	9	0		1													
Puntaje	9				75.00%		75.00												
4. Método																			
Se verifica el cumplimiento de los trabajos que se realizan			x		75.00	0.4	30.00												
Se supervisa el plan de procedimientos para la elaboración del producto			x		75.00	0.3	22.50												
Se supervisan las buenas prácticas manufactureras que realizan los trabajadores		x			50.00	0.3	15.00												
	0	2	6	0		1													
Puntaje	8				66.67%		67.50												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Calificación</th> <th>Puntaje total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 = Nunca</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2 = A veces</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3 = Generalmente</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>4 = Siempre</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>41</td> </tr> </tbody> </table>								Calificación	Puntaje total	1 = Nunca	0	2 = A veces	2	3 = Generalmente	39	4 = Siempre	0	Total	41
Calificación	Puntaje total																		
1 = Nunca	0																		
2 = A veces	2																		
3 = Generalmente	39																		
4 = Siempre	0																		
Total	41																		
Fórmula $\%C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$ <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">73.21%</div>																			

Fuente: Elaboración propia






Fase actuar:

En esta fase se debe hacer todo lo posible para cumplir con todas las actividades que no se llegaron a concretar en la etapa anterior, de esta manera se podrán cerrar las brechas, ya que, el propósito de la herramienta que se aplicó en dicha área, es el de mejorar los procesos para incrementar la productividad.

Se realizó una capacitación sobre las buenas prácticas manufactureras, ya que, en la fase anterior, no se logró centralizar el tema, y su importancia en las empresas, de esta manera se fomentó y sugirió al gerente aplicar este tipo de prácticas en el área de producción, ya que traerían buenos beneficios.

De igual forma se brindaron los resultados que se tuvieron luego de aplicar la metodología.

Figura 25: Acta de capacitación 4

ACTA DE CAPACITACIÓN			
 DECOR PAITAN S.A.C		N° Acta 04	
Tema: Cierre de la Aplicación del Ciclo de Deming		Fecha: 27/02/2021	
Responsable: Melisa Sevillano		Medio: Vía zoom	
Hora de inicio: 6:30 p.m.		Hora de término: 7:40 p.m.	
PARTICIPANTES			
No.	Nombre	Cargo	Firma
1	Florencio Paitan de la Cruz	Gerente General	
2	Clarissa Paitan Sánchez	Asistente	
3	Pedro Rodríguez Álvarez	Operario	
4	Melisa Sevillano Visarga	Estudiante	
TEMAS			
1	Buenas practicas manufactureras		
2	Importancia de fomentar estas herramientas		
3	Resultados de los procesos		
Observaciones			

Fuente: Elaboración propia

Se visualiza en la siguiente tabla, los resultados de la fase actuar en el proceso productivo, se empleó como indicador el “% de cumplimiento de actividades”.

Respecto a la maquinaria y equipo, se tuvo un 75% de cumplimiento, es decir mejoró el plan de mantenimiento preventivo para las maquinarias dentro del área de producción. En los materiales, se tuvo un 75% de cumplimiento, se identificaron los materiales que requerían a tiempo. Para la mano de obra, se tuvo un 75% de cumplimiento, es decir se fomentó a seguir con las capacitaciones y charlas motivacionales al personal. Por último, en método, se tuvo un 66.67% de cumplimiento, es decir se debe seguir supervisando al personal constantemente y poner en acción las buenas prácticas manufactureras.

En la fase actuar, se tuvo como resultado un total de 75% de cumplimiento.

Tabla 25: Check list de Actuar – Post Test

INSTRUMENTO CHECK LIST - ACTUAR																			
Empresa:		Artesanías Decor Paitan S.A.C																	
Encargado del área:		Paitan de la Cruz, Florencio																	
Dimensión:		Actuar																	
INSTRUCCIONES: La información brindada será importante para identificar los aspectos a mejorar o solucionar. Marca con un aspa en solo uno de los recuadros correspondiente a la escala siguiente:																			
1= Nunca		2 = A veces		3 = Generalmente		4 = Siempre													
1. Maquinaria y equipo																			
Adaptar el mantenimiento preventivo a las maquinarias			x		75.00	0.3	22.50												
Revisar si hay herramientas suficientes para la elaboración del producto			x		75.00	0.3	22.50												
Revisar si hay repuestos de maquinarias			x		75.00	0.2	15.00												
Revisar si cuentan con maquinarias y equipos nuevos			x		75.00	0.2	15.00												
	0	0	12	0		1													
Puntaje					12	75.00%	75.00												
2. Materiales																			
Revisar continuamente el cronograma para adquirir más materiales			x		75.00	0.2	15.00												
Verifica la conformidad de los recursos adquiridos			x		75.00	0.3	22.50												
Se aplican los diseños o guías para la elaboración del producto			x		75.00	0.3	22.50												
Contar con una red de proveedores anticipadamente			x		75.00	0.2	15.00												
	0	0	12	0		1													
Puntaje					12	75.00%	75.00												
3. Mano de obra																			
Mejorar el plan de capacitación para el personal			x		75.00	0.4	30.00												
Contar con la lista de pedido para la fabricación de los muebles			x		75.00	0.3	22.50												
Incentivar las charlas motivacionales brindadas			x		75.00	0.3	22.50												
	0	0	9	0		1													
Puntaje					9	75.00%	75.00												
4. Método																			
Supervisar el cumplimiento de los trabajos que se realizan			x		75.00	0.4	30.00												
Establecer el plan de procedimientos para la elaboración del producto			x		75.00	0.3	22.50												
Adaptar las buenas prácticas manufactureras que realizan los trabajadores			x		50.00	0.3	15.00												
	0	0	9	0		1													
Puntaje					9	75.00%	67.50												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Calificación</th> <th>Puntaje total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 = Nunca</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2 = A veces</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>3 = Generalmente</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>4 = Siempre</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Total</td> <td>42</td> </tr> </tbody> </table>								Calificación	Puntaje total	1 = Nunca	0	2 = A veces	0	3 = Generalmente	42	4 = Siempre	0	Total	42
Calificación	Puntaje total																		
1 = Nunca	0																		
2 = A veces	0																		
3 = Generalmente	42																		
4 = Siempre	0																		
Total	42																		
Fórmula $\%C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">75.00%</div>																			

Fuente: Elaboración propia

3.5.4 Post – Test

Posteriormente se realizó el análisis del período Post Test, para la productividad en dicha área, contando con dos dimensiones eficacia y eficiencia, los cuales son medidos con sus respectivos indicadores durante el periodo de enero y febrero del 2021.

Tabla 26: Dimensiones de la productividad

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULA	Escala de medición	Intrumento
PRODUCTIVIDAD	Eficacia	Producto defectuoso	$P_d = \frac{\text{Total defectuosos}}{\text{Total de producción}} \times 100\%$	Razón	Ficha de registro
		Tiempo	$T = \left(\frac{\sum \text{Tiempo utilizado}}{\sum \text{Tiempo programado}} - 1 \right) \times 100$	Razón	Ficha de registro
	Eficiencia	Calidad (capacidad de respuesta)	$CR = 1 - \left(\frac{\sum \text{Tiempo de atención del servicio}}{\sum \text{Tiempo programado del servicio}} - 1 \right) \times 100$	Razón	Ficha de registro

Fuente: Elaboración propia

Post Test Eficacia: se logra visualizar en la siguiente tabla, la eficacia, que es medido por dos indicadores, productos defectuosos y tiempo (tiempo de fabricación) se obtuvo como resultado para esta dimensión un total de 78.33%, dando un incremento positivo de 15.83 puntos porcentuales.

Tabla 27: Ficha de registro – Post Test Eficacia

			Debe ser
Producto defectuoso	$P_d = \frac{\text{Total defectuosos}}{\text{Total de producción}} \times 100\%$	23.33	0%
Tiempo	$T = \left(\frac{\sum \text{Tiempo utilizado}}{\sum \text{Tiempo programado}} - 1 \right) \times 100$	20.00	0%
EFICACIA		78.33%	

Fuente: Elaboración propia

Seguidamente, se evidencia la ficha de registro para la eficacia, tomando los dos meses de enero y febrero, la cantidad de pedidos que se realizó, los productos defectuosos y el tiempo programado para la fabricación de los muebles.

Tabla 28: Ficha de registro – Post Test Eficacia

FICHA DE REGISTRO - EFICACIA							
Mes	Semanas	Cantidad de pedidos	Productos	Productos defectuosos	Tiempo utilizado	Tiempo programado	Resultado
Enero	04/01/2021-09/01/2021	4	Mesa Comedor en madera de Cedro	0	2	2	1.000
			Mesa de reuniones en acabado de Caoba	0	3	2	1.500
			Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina	0	2	2	1.000
			Puerta principal de Cedro	0	2	2	1.000
	11/01/2021-16/01/2021	4	Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina	0	2	2	1.000
			Cómoda de cajones modernas en Melamina	0	2	2	1.000
			Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina	0	2	2	1.000
			Sillas tapizadas - Cedro	1	3	2	1.500
	18/01/2021-23/01/2021	3	Repostero de madera Caoba	0	2	2	1.000
			Juego de Sala - Cedro	1	3	2	1.500
			Repostero de madera Caoba	0	3	2	1.500
	25/01/2021-30/01/2021	4	Puerta principal de Cedro	0	2	2	1.000
Puerta de madera enchapada de Caoba			0	3	2	1.500	
Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina			0	2	2	1.000	
Sillas tapizadas - Cedro			1	3	2	1.500	
Febrero	01/02/2021-06/02/2021	3	Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina	0	2	2	1.000
			Cómoda de cajones modernas en Melamina	0	2	2	1.000
			Juego de Sala - Cedro	1	3	2	1.500
	08/02/2021-13/02/2021	4	Mesa de reuniones en acabado de Caoba	0	2	2	1.000
			Repostero de madera Caoba	0	3	2	1.500
			Puerta principal de Cedro	0	2	2	1.000
			Puerta principal de Cedro	1	2	2	1.000
	15/02/2021-20/02/2021	4	Juego de Sala - Cedro	0	2	2	1.000
			Sillas tapizadas - Cedro	0	3	2	1.500
			Juego de Sala - Cedro	1	3	2	1.500
Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina			1	2	2	1.000	
22/02/2021-27/02/2021	4	Puerta principal de Cedro	0	2	2	1.000	
		Puerta de madera enchapada de Caoba	0	3	2	1.500	
		Juego de Sala - Cedro	0	3	2	1.500	
Total	30		Mesa Comedor en madera de Cedro	0	2	2	1.000
				7	72	60	36.000

Fuente: Elaboración propia

NOTA: Respecto al indicador de Tiempo, en los resultados se toma la siguiente referencia:

Si $X \leq 1$ Tiempo puntual

Si $X > 1$ Tiempo atrasado

Como se puede observar en la figura 26, el tiempo de fabricación que se realizó durante los dos meses de la aplicación de la metodología, el 60% de esos muebles fueron fabricados a tiempo, mientras que el 40% fueron fabricados aún de manera atrasada.

Figura 26: Tiempo de Fabricación - Post Test



Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura, se muestra los productos que se fabricaron durante los dos meses, el 63% de esos muebles fueron productos correctos o conformes, mientras que el 37% fueron productos que salieron defectuosos.

Figura 27: Tiempo de Fabricación - Post Test



Fuente: Elaboración propia

Post Test Eficiencia: Como se puede ver en la tabla 29, la eficiencia que se tiene en dicha área en la carpintería Paitan, se tuvo como resultado un total de 81.03% dando un incremento positivo de 16.67 puntos porcentuales.

Tabla 29: Ficha de registro – Post Eficiencia

Calidad (Capacidad de respuesta)	$CR = 1 - \left(\frac{\sum \text{Tiempo de atención del servicio}}{\sum \text{Tiempo programado del servicio}} - 1 \right) \times 100$	81.03%	Debe ser
			100%
EFICIENCIA		81.03%	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30: Ficha de registro – Post Eficiencia

FICHA DE REGISTRO - EFICIENCIA						
Mes	Semanas	Cantidad de pedidos	Productos	Tiempo de atención del servicio(min)	Tiempo programado (min)	Resultado
Enero	04/01/2021 - 09/01/2021	4	Mesa Comedor en madera de Cedro	15	13	1.154
			Mesa de reuniones en acabado de Caoba	15	13	1.154
			Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina	13	13	1.000
			Puerta principal de Cedro	16	13	1.231
	11/01/2021 - 16/01/2021	4	Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina	13	13	1.000
			Cómoda de cajones modernas en Melamina	16	13	1.231
			Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina	13	13	1.000
			Sillas tapizadas - Cedro	16	13	1.231
	18/01/2021 - 23/01/2021	3	Repostero de madera Caoba	16	13	1.231
			Juego de Sala - Cedro	17	13	1.308
			Repostero de madera Caoba	16	13	1.231
	25/01/2021 - 30/01/2021	4	Puerta principal de Cedro	16	13	1.231
Puerta de madera enchapada de Caoba			16	13	1.231	
Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina			13	13	1.000	
Sillas tapizadas - Cedro			16	13	1.231	
Febrero	01/02/2021 - 06/02/2021	3	Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina	15	13	1.154
			Cómoda de cajones modernas en Melamina	16	13	1.231
			Juego de Sala - Cedro	17	13	1.308
	08/02/2021 - 13/02/2021	4	Mesa de reuniones en acabado de Caoba	17	13	1.308
			Repostero de madera Caoba	16	13	1.231
			Puerta principal de Cedro	16	13	1.231
			Puerta principal de Cedro	16	13	1.231
	15/02/2021 - 20/02/2021	4	Juego de Sala - Cedro	16	13	1.231
			Sillas tapizadas - Cedro	16	13	1.231
			Juego de Sala - Cedro	16	13	1.231
			Ropero de 4 puertas y 3 cajones en Melamina	15	13	1.154
	22/02/2021 - 27/02/2021	4	Puerta principal de Cedro	14	13	1.077
Puerta de madera enchapada de Caoba			14	13	1.077	
Juego de Sala - Cedro			17	13	1.308	
Mesa Comedor en madera de Cedro			16	13	1.231	
Total		30		464	390	35.692

Fuente: Elaboración propia

3.6 Métodos de análisis de datos

El proyecto mostró un enfoque cuantitativo, es por ello que se empleó como técnica el análisis documental, instrumento importante para el análisis de datos. Por tanto, se realizará un análisis descriptivo de las variables utilizadas en la investigación, asimismo se podrán corroborar las hipótesis planteadas con la finalidad de comprobar su veracidad.

3.6.1. Estadística descriptiva

Teniendo en cuenta a Rendón, Villasís y Miranda (2016), la estadística descriptiva es la ciencia que proviene de la estadística, pues este realiza pautas de investigación apropiadas para la descripción de datos, que pueden ser gráficos y tablas. En el proyecto se utilizó esta estadística con el propósito de mostrar la variación de la productividad de un antes y después, haciendo uso de la tendencia central y la dispersión.

3.6.2. Estadística inferencial

Como señalaron Pérez y Collazo (2017) la estadística inferencial es el conjunto de probabilidades y procedimientos razonables que establecen el nivel de incertidumbre de los resultados que ayudarán a dar precisas conclusiones de una investigación. Para contrastar las hipótesis del estudio se utilizará el análisis inferencial, para ello se realizó la prueba de normalidad. Así mismo se realizó las pruebas estadísticas T Student o Wilcoxon.

3.7 Aspectos éticos

El informe se ejecutó en la empresa Paitan, con el permiso y autorización del gerente general de la empresa. La información brindada solo se utilizará para la realización de la investigación y respetando la autenticidad de los resultados, la confiabilidad de la información proporcionada por la carpintería. Asimismo, se respetaron la propiedad intelectual de cada autor, citándolos de forma adecuada conforme a las normas ISO establecidas por la Universidad y sustentadas en fuentes confiables, como tesis, revistas indexadas, libros electrónicos.

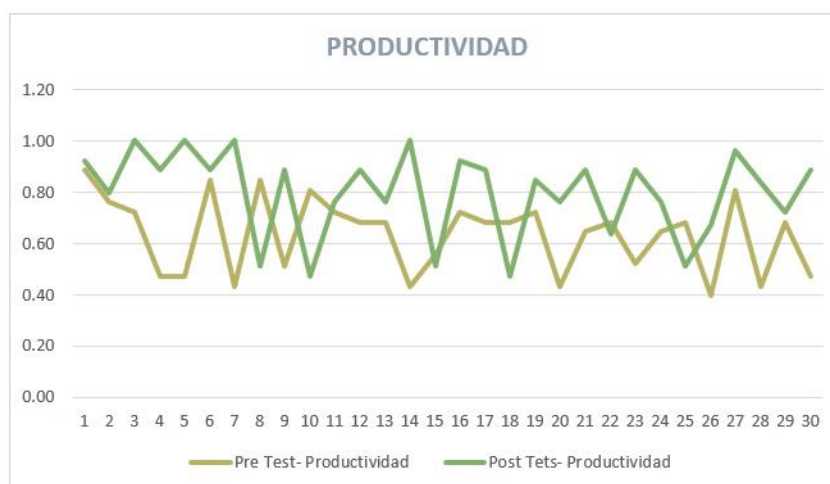
IV. RESULTADOS

4.1 Análisis Descriptivo

Se tuvo como finalidad determinar y describir la distribución de la productividad y las dimensiones; eficacia y eficiencia, antes y después de aplicar la metodología de Deming. Igualmente, verificar la dispersión de los datos que se obtuvieron.

En la figura 28, se visualiza un aumento de la **productividad** luego de aplicar la metodología PHVA en la empresa Paitan, en un tiempo de 2 meses de lunes a sábado, teniendo un total de 30 pedidos. Mediante estos datos se finaliza que, al aplicar la metodología, logró mejorar la productividad en la carpintería, ya que la productividad antes era 63.43% y después de la aplicación, incrementó a 79.68%, obteniendo 16.25 puntos porcentuales de mejora.

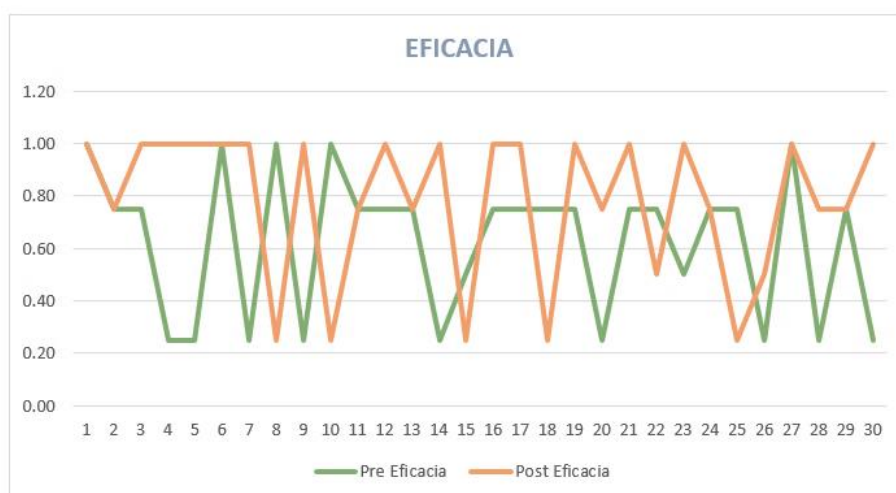
Figura 28: Productividad Pre y Post



Fuente: Elaboración propia.

La figura 29, muestra una mejora de la **eficacia** después de aplicar la metodología PHVA en la empresa Paitan, en un tiempo de 2 meses de lunes a sábado, teniendo un total de 30 pedidos. A través de estos datos se finaliza que la aplicación de Deming pudo mejorar la eficacia en la empresa, ya que la eficacia anteriormente era 62.50% y luego de la aplicación, incrementó a 78,33%, logrando tener una diferencia positiva de 15.83 puntos porcentuales.

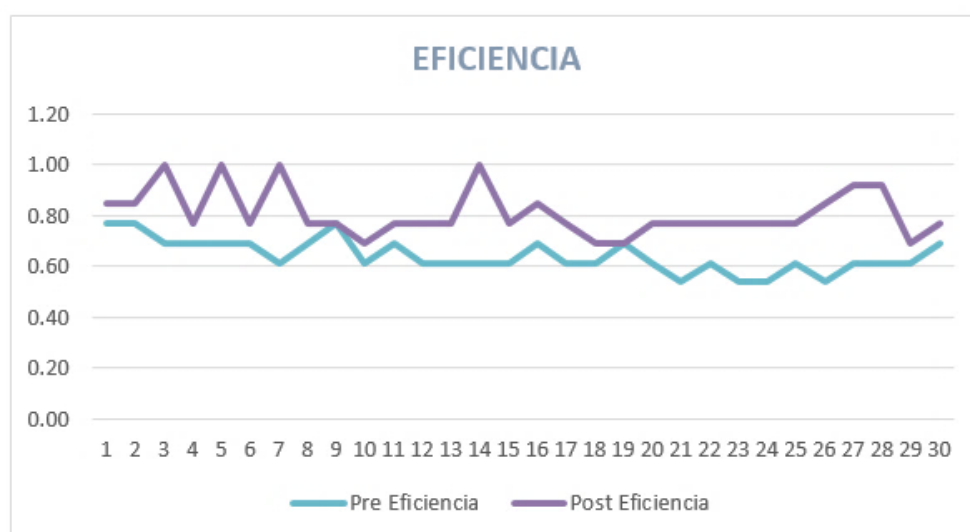
Figura 29: Eficacia Pre y Post



Fuente: Elaboración propia

La figura 30, muestra una mejora de la **eficiencia** después de aplicar la metodología PHVA en la empresa Paitan, en un tiempo de 2 meses de lunes a sábado, teniendo un total de 30 pedidos. Mediante estos datos se finaliza que al aplicar el ciclo PHVA logró incrementa la eficiencia, ya que la eficiencia anteriormente era 64,36% y luego de la aplicación, incrementó a 81,03%, logrando tener una diferencia positiva de 16.67 puntos porcentuales.

Figura 30: Eficiencia Pre y Post



Fuente: Elaboración propia

4.2 Análisis Inferencial

La finalidad de este análisis es corroborar la hipótesis, por ello se empleará la estadística inferencial con el propósito de que se establezca la dispersión de los datos que fueron recolectados de la muestra, así se podrá determinar si estos datos son normales o no. Al mismo tiempo, se podrá aplicar la prueba de hipótesis para fijar la validez de la hipótesis nula mediante la prueba T Student o la U Mann Whitney según pertenezca.

4.2.1 Análisis de Hipótesis General: Productividad

4.2.1.1 Prueba de normalidad

Para contrastar la hipótesis general, primero debe definirse el comportamiento de la serie, es decir si estos proceden de una distribución paramétrica o no, en caso la muestra sea pequeña (< a 30), se empleará el Shapiro Wilk.

Regla de decisión

Si $p_v > 0.05$, la distribución es paramétrica

Si $p_v \leq 0.05$, la distribución es no paramétrica

Tabla 31: Prueba de normalidad de la Productividad

Pruebas de normalidad							
	Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad	Pre Test	,197	30	,004	,922	30	,031
	Post Test	,201	30	,003	,881	30	,003

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS V25

De acuerdo a la tabla 31, la significancia de la productividad pre y post es menor que el 0.05, por tanto, los datos que se obtuvieron de la productividad antes y después tienen una distribución no paramétrica. En consecuencia, para conseguir contrastar la hipótesis general se aplicará la U de Mann-Whitney.

4.2.1.1 Prueba de Hipótesis general

Esta prueba ayudará a determinar si la aplicación del Ciclo de Deming mejoró o no la productividad de la carpintería.

Ho: La aplicación del Ciclo de Deming no mejora la productividad en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C.

Ha: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C.

Hipótesis Estadística

μ_a : Media de la productividad antes de la aplicación del Ciclo de Deming.

μ_d : Media de la productividad después de la aplicación del Ciclo de Deming.

Regla de decisión

Ho: $\mu_a \geq \mu_d$

Ha: $\mu_a < \mu_d$

Tabla 32: Descriptivo de la Productividad Pre y Post

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Productividad Pre Test	30	,6343	,14500	,39	1,00
Productividad Post Test	30	,7968	,16633	,47	1,00

Fuente: SPSS V25

De acuerdo a la tabla 32, se aprecia que la media de la productividad pre era menor que la productividad post, ya que, la media de la productividad antes era 0,6343 y la media de la productividad después es 0,7968 teniendo como diferencia 0,1625 por tanto la productividad mejoró al aplicar la metodología PHVA.

Análisis de la Productividad con la U de Mann-Whitney

Regla de decisión

Si $P_v \leq 5\%$, se rechaza la hipótesis nula

Si $P_v > 5\%$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 33: Prueba de hipótesis de la Productividad

Estadísticos de prueba^a	
	Productividad
U de Mann-Whitney	191,500
W de Wilcoxon	656,500
Z	-3,836
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Variable de agrupación: Grupo	

Fuente: SPSS V25

En la tabla 33, se encontró la significancia de la productividad pre y post, en el que indica que es menor al 5%, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula. Por ende, con el estadístico U de Mann-Whitney se demuestra que se obtuvo una mejoría de la productividad en la producción en la carpintería Paitan.

4.2.2 Análisis de Hipótesis Específica: Eficacia

4.2.2.1 Prueba de normalidad

Para contrastar la hipótesis específica, primero debe definirse el comportamiento de la serie, es decir si estos proceden de una distribución paramétrica o no, en caso la muestra sea pequeña ($n < 30$), se empleará el Shapiro Wilk.

Regla de decisión

Si $p_v > 0.05$, la distribución es paramétrica

Si $p_v \leq 0.05$, la distribución es no paramétrica

Tabla 34: Prueba de normalidad de la Eficacia

Pruebas de normalidad							
	Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia	Pre Test	,308	30	,000	,805	30	,000
	Post Test	,310	30	,000	,731	30	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS V25

De acuerdo a la tabla 34, la significancia de la eficacia pre y post es menor que el 0.05, por tanto, los datos que se obtuvieron de la eficacia antes y después tienen una distribución no paramétrica. En consecuencia, para conseguir contrastar la hipótesis específica se aplicará la U de Mann-Whitney.

4.2.2.2 Prueba de Hipótesis Específica

Esta prueba ayudará a determinar si la aplicación del Ciclo de Deming mejoró o no la eficacia de la carpintería.

Ho: La aplicación del Ciclo de Deming no mejora la eficacia del área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C.

Ha: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficacia del área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C.

Hipótesis Estadística

μ_a : Media de la Eficacia antes de la aplicación del Ciclo de Deming.

μ_d : Media de la Eficacia después de la aplicación del Ciclo de Deming.

Regla de decisión

Ho: $\mu_a \geq \mu_d$

Ha: $\mu_a < \mu_d$

Tabla 35: Descriptivo de la eficacia Pre y Post

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Eficacia Pre Test	30	,6225	,27660	,25	1,00
Eficacia Post Test	30	,7833	,28416	,25	1,00

Fuente: SPSS V25

En tabla 35, se muestra que la media de la eficacia pre era menor que la eficacia post, ya que, la media de la eficacia antes era 0,6225 y la media de la eficacia después es 0,7833 teniendo una diferencia de 0,1608 por tanto la eficacia mejoró al aplicar la metodología PHVA.

Análisis de la eficacia mediante la U de Mann-Whitney

Regla de decisión

Si $P_v \leq 5\%$, se rechaza la hipótesis nula

Si $P_v > 5\%$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 36: Prueba de hipótesis de la Eficacia

Estadísticos de prueba^a	
	Eficacia
U de Mann-Whitney	291,500
W de Wilcoxon	756,500
Z	-2,468
Sig. asintótica (bilateral)	,014
a. Variable de agrupación: Grupo	

Fuente: SPSS V25

En la tabla 36, se encontró la significancia de la eficacia pre y post, en el que indica que es menor al 5%, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula. Por ende, con el estadístico U de Mann-Whitney se demuestra que se obtuvo una mejoría de la eficacia en la producción de la carpintería Paitan.

4.2.3 Análisis de Hipótesis Específica: Eficiencia

4.2.3.1 Prueba de normalidad

Para contrastar la segunda hipótesis específica, primero debe definirse el comportamiento de la serie, es decir si estos proceden de una distribución paramétrica o no, en caso la muestra sea pequeña (< a 30), se empleará el Shapiro Wilk.

Regla de decisión

Si $p_v > 0.05$, la distribución es paramétrica

Si $p_v \leq 0.05$, la distribución es no paramétrica

Tabla 37: Prueba de normalidad de la Eficiencia

Pruebas de normalidad							
	Grupo	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia	Pre Test	,267	30	,000	,870	30	,002
	Post Test	,335	30	,000	,801	30	,000

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: SPSS V25

De acuerdo a la tabla 37, la significancia de la eficiencia pre y post es menor que el 0.05, por tanto, los datos que se obtuvieron de la eficiencia antes y después tienen una distribución no paramétrica. En consecuencia, para conseguir contrastar la segunda hipótesis específica se aplicará la U de Mann-Whitney.

4.2.3.2 Prueba de Hipótesis Específica

Esta prueba ayudará a determinar si la aplicación del Ciclo de Deming mejoró o no la eficiencia de la carpintería.

Ho: La aplicación del Ciclo de Deming no mejora la eficiencia del área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan

Ha: La aplicación del Ciclo de Deming mejora la eficiencia del área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C.

Hipótesis Estadística

μ_a : Media de la Eficiencia antes de la aplicación del Ciclo de Deming.

μ_d : Media de la Eficiencia después de la aplicación del Ciclo de Deming.

Regla de decisión

Ho: $\mu_a \geq \mu_d$

Ha: $\mu_a < \mu_d$

Tabla 38: Descriptivo de la eficiencia Pre y Post

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Eficiencia Pre Test	30	,6436	,06541	,54	1,00
Eficiencia Post Test	30	,8103	,09418	,69	1,00

Fuente: SPSS V25

De acuerdo a la tabla 38, se aprecia que la media de la eficiencia pre era menor que la eficiencia post, ya que, la media de la eficiencia antes era 0,6436 y la media de la eficiencia después es 0,8103 teniendo una diferencia de 0,6495 por tanto la eficiencia mejoró al aplicar la metodología PHVA.

Análisis de la eficiencia mediante la U de Mann-Whitney

Regla de decisión

Si $P_v \leq 5\%$, se rechaza la hipótesis nula

Si $P_v > 5\%$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 39: Prueba de hipótesis de la Eficiencia

Estadísticos de prueba^a	
	Eficiencia
U de Mann-Whitney	54,000
W de Wilcoxon	519,000
Z	-6,024
Sig. asintótica (bilateral)	,000
a. Variable de agrupación: Grupo	

Fuente: SPSS V25

En la tabla 39, se encontró la significancia de la eficiencia pre y post, en el que indica que es menor al 5%, en consecuencia, se rechaza la hipótesis nula. Por ende, con el estadístico U de Mann-Whitney se demuestra que se obtuvo una mejoría de la eficiencia en la producción de la carpintería Paitan.

V. DISCUSIÓN

La baja productividad en la producción de la carpintería Paitan, fue el principal problema por la que estaba pasando la empresa; con los datos que se obtuvieron se realizó un diagrama de Ishikawa (Ver anexo 01), para diagnosticar las causas de este problema. Con estos resultados se comenzó a medir la productividad mediante las dimensiones: eficacia y eficiencia, presentando como resultados del pre test 62.2%, 64.36% y para el post test, 78.3% y 81.03%, respectivamente.

Al aplicar la metodología del ciclo de Deming en la carpintería Paitan, permitió mejorar la eficiencia y la eficacia, parecido a la investigación que había realizado (Correa, 2017), quien sostiene que el ciclo de Deming es una metodología que permite una mejora en la función y control de las tareas que se realizan en una empresa, con la finalidad de conseguir mejores beneficios y ganancias. Así mismo, para el objetivo general, los resultados conseguidos indicaban que al aplicar el Ciclo PHVA mejoró la productividad en la producción en la carpintería Paitan. Igualmente, la media de la productividad anteriormente fue 63.4% y posterior de la aplicación incrementó a un 79.6%, estos resultados coinciden al trabajo de (Paye, 2018), donde incrementó la productividad, ya que pasó de 52.21% a 70.42%, logrando una diferencia de 18.21 puntos porcentuales, es decir que el ciclo PHVA tuvo una mejoría en la producción en la empresa Envases y Envolturas S.A. De igual manera, estos resultados son parecidos a la investigación de (Ñaña, 2018), puesto que se observó una mejoría significativa de la productividad, ya que éste obtuvo un 66.41% antes de la aplicación de la metodología PHVA, pasando a un 86.81% después de aplicar dicha metodología en la empresa Discopher S.A.C.

Respecto al primer objetivo específico; los resultados conseguidos indicaban que al aplicar el ciclo de Deming mejoró la eficacia en la carpintería, ya que, la media de la eficacia anteriormente fue de 62.2% y posterior a la aplicación llegó a tener un 78.3%, por tanto, se obtuvo una diferencia positiva de 16.1 puntos porcentuales, estos resultados coinciden con el trabajo de (Herrera, 2018), en la cual tuvo como propósito determinar cómo la metodología de Deming mejora la productividad en el área de fabricación. La población estuvo conformada por la fabricación diaria de los productos elaborados, además se utilizó como técnica la observación y fichas de

registro. La investigación concluyó que el ciclo de Deming mejoró la eficacia en el área de fabricación, teniendo un 89.67%. Así mismo, estos resultados son parecidos al trabajo de (Castellanos, 2018) puesto que, se tuvo una mejoría significativa de la eficacia, ya que éste llegó a tener anteriormente 31.51% y posterior a la aplicación de la metodología PHVA llegó a tener 67.36% demostrando que la metodología presentada mejoró la eficacia en la empresa Textil.

En relación al segundo objetivo específico; los resultados conseguidos indicaban que al aplicar el ciclo de Deming mejora la eficiencia de la carpintería, ya que, la media de la eficiencia anteriormente fue de 64.36% y posterior a la aplicación llegó a tener 81.03%, por tanto, se consiguió una diferencia de 16.67 puntos porcentuales, estos resultados coinciden con la investigativo de (Maldonado, 2018), en la cual se tuvo como propósito determinar cómo el ciclo de Deming mejora la productividad en la empresa. La población estuvo conformada por la cantidad de atenciones realizadas cada semana, utilizando como técnica, la observación y el análisis documental. La investigación concluyó que al aplicar la metodología de Deming mejoró la eficiencia en la empresa en un 79.67%. Así mismo, estos resultados se parecen al trabajo de (Torres, 2017) puesto que se tuvo una mejoría significativa de la eficiencia, ya que esta dimensión anteriormente contaba con un 59.85% y posterior a la aplicación de la metodología PHVA, llegó a contar con un 77.54% demostrando que la metodología planteada mejoró la eficiencia en la empresa Representaciones Envarmin S.A.C.

VI. CONCLUSIONES

Después de aplicar la metodología de Deming en la producción de la carpintería Paitan, se concluye con lo siguiente:

Se demostró que al aplicar el Ciclo de Deming se pudo mejorar la productividad en el área de producción en la empresa Paitan, ya que, la media de la variable dependiente (productividad) anteriormente a la aplicación de la metodología tenía un 63.4%, y la media de la productividad posterior a la aplicación fue de 79.6%, con este resultado se logró cumplir con el objetivo general del presente informe.

Se evidenció que al aplicar la metodología de Deming se consiguió mejorar la eficacia en la producción en la carpintería Paitan, ya que, la media de la eficacia anteriormente a la aplicación de la metodología tenía un 62.50%, y la media de la eficacia posterior a la aplicación llegó a tener un 78.33%, con este resultado se pudo cumplir con el primer objetivo específico del presente informe.

Por último, se confirmó que al aplicar la metodología de Deming se consiguió mejorar la eficiencia en la producción en la carpintería Paitan, ya que, la media de la eficiencia anteriormente a la aplicación de la metodología tenía un 64.36%, y la media de la eficiencia posterior a la aplicación llegó a tener un 81.03%, con este resultado se pudo cumplir con el segundo objetivo específico del presente informe.

VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la empresa Paitan, que los colaboradores sigan aplicando las actividades como supervisión, mantenimiento de las maquinarias, control en las entregas de las materias primas, capacitaciones, para que así puedan seguir mejorando la productividad de los trabajadores, ya que el gerente logró apreciar una mejoría en los tiempos de fabricación mediante las dimensiones (eficacia y eficiencia) en una evaluación de un antes y después.
- Igualmente recomendar al jefe de producción, seguir aplicando las actividades como capacitaciones constantes a su personal, ya que le va permitir desarrollar nuevas técnicas y habilidades, de esta manera pueda incrementar su productividad, lo cual ayudara el crecimiento y fortalecimiento tanto del colaborador como el de la empresa.
- De igual manera recomendarle que siga con el proceso de estandarización en la elaboración de los muebles, ya que esto va ayudar a reducir los tiempos muertos, generando un valor positivo en los procesos productivos de la fabricación.
- Por último, seguir con la aplicación de la metodología de Deming en el área de producción de manera constante y permanente, ya que los cambios en una empresa u organización siempre son constantes.

REFERENCIAS

1. ARAVENA, Pedro, et al. Validez y Confiabilidad en Investigación Odontológica. *Revista Int. J. Odontostomat* [en línea]. Temuco:ve vol. 8, n.º. 1, 2014. [Fecha de consulta: 31 de octubre 2020].
Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2014000100009>
ISSN: 0718-381X
2. ARIAS, Brayan. Aplicación de la Metodología PHVA para mejorar la productividad en el área de acabado de casacas de hombre en la Empresa Textil Mantilla S.A.C. Tesis (Título en Ingeniero Industrial) Lima: Universidad César Vallejo, 2017.
Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/10360>
3. ALCEDO, Diego y VILLAR, Rodolfo. Aplicación del Ciclo de Deming para incrementar la productividad de la empresa pesquera GÉNESIS E.I.R.L. Tesis (Título en Ingeniero Industrial) Lima: Universidad César Vallejo, 2019.
Disponible en:
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/43969/Alcedo_GAVillar_ARV-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
4. ALCÁNTARA, Luis. Diseño de un sistema de Mejora Continua en el área de encomiendas de la Empresa de Transportes Línea S.A. Tesis (Título en Ingeniero Industrial). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, 2017.
Disponible en:
http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/4214/1/RE_ING.IND_LUIS_ALC%C3%81NTARA_SISTEMA.DE.MEJORA_DATOS.PDF
5. ANDRADE, Paúl. Propuesta de un sistema de gestión orientado a la mejora continua de los procesos de producción de la Empresa Pesquera Centromar S.A. Tesis (Maestría en Administración de empresa). Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2017.
Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/18325>
6. BAZÁN Paredes, David. Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad en los cambios de modelo en el área de costura en una empresa de confecciones. Tesis (Título en Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. 31-34 pp.

7. BERNAL, Cesar. Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades y ciencias sociales [en línea]. Colombia: Pearson Educación, 2006. [fecha de consulta: 24 de setiembre de 2020].
Disponible: https://books.google.com.pe/books?id=h4X_eFai59oC&lpg=PA104&dq=que%20es%20justificacion%20practica&hl=es&pg=PR1#v=onepage&q=que%20es%20justificacion%20practica&f=false
ISBN: 9702606454
8. CADENA-IÑIGUEZ, Pedro, et al. Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agric.* [en línea]. Setiembre 2017, Vol. 8, n.º 7. [Fecha de consulta: 7 de octubre de 2020].
Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v8n7/2007-0934-remexca-8-07-1603-en.pdf>
ISSN: 2007-0934
9. CALVO Jeison, PELEGRÍN Arístides y SATURNINA María. Enfoques teóricos para la evaluación de la eficiencia y eficacia en el primer nivel de atención médica de los servicios de salud del sector público. *Revista Restos de la Dirección.* [en línea]. Junio 2018, Vol. 12 n.º 1. [fecha de consulta: 7 de octubre de 2020].
Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rdir/v12n1/rdir06118.pdf>
ISSN: 2306-9155
10. CASTELLANOS Martel, Ivan. El ciclo Deming para mejorar la productividad en los procesos de una empresa textil. Tesis (Título en Ingeniero Industrial). Huancayo: Universidad Peruana los Andes, 2018. 36 pp.
11. CEGARRA Juan. Effectiveness and Efficiency, essential premises for Competitiveness. *Revista Scielo.* [en línea]. Setiembre 2015, Vol. 18 n.º 3. [fecha de consulta: 7 de octubre de 2020].
Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1815/181524338001.pdf>
ISSN: 1027-2127
12. CORREA, Jonathan. Mejora del proceso productivo en la fabricación de cómodas de madera del taller Artesanal Valery. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Ecuador: Universidad de Guayaquil, 2017.
Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/25148>

13. DÍAZ, Víctor y CALZADILLA, Aracelis. Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Rev. Cienc. Salud* [en línea]. Agosto 2015, Vol. 14, nº1. [consulta: mayo de 2020]. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v14n1/v14n1a11.pdf>
14. GARCÍA Pablo. La eficiencia en la agenda de la estrategia de acceso y cobertura universales en las Américas. *Revista Scielo*. [en línea]. Octubre 2016, Vol. 58 n.º 5. [fecha de consulta: 7 de octubre de 2020]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342016000500496
ISSN: 0036-3634
15. GÓMEZ, Ofelia. Los costos y procesos de producción, opción estratégica de productividad y competitividad en la industria de confecciones infantiles de Bucaramanga. *Revista EAN* [en línea]. Junio 2011, n.70. [fecha de consulta: 7 de octubre de 2020].
Disponible: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602011000100014
ISSN: 0120-8160
16. HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto, et al. Metodología de investigación [en línea]. México, DF: Mc Graw/ Interamericana Editores, 2014 [Fecha de consulta: 7 de octubre de 2020].
Disponible: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wpcontent/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
ISBN 9781456223960
17. HERRERA Juanpedro, Lisbet. Mejora Continua de la Productividad en el área de producción de la Empresa Panificadora Industrial S.A.C mediante la aplicación de la Metodología PHVA. Tesis (Magister en administración de empresas) Lima: Universidad Privada del Norte, 2018. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/15273/Herrera%20Juanpedro%2C%20Lisbet%20Janelee.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
18. HUANG, Arturo. Applying the Plan-Do-Check-Act (PDCA) Cycle to Reduce the Defects in the Manufacturing Industry. A Case Study. *Applied Sciences* [en línea]. México: MDPI, vol. 8, no. 11, 2018. [Fecha de consulta: 24 setiembre 2020].
Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/8/11/2181#cite>

19. LAI, P.C. Research Methodology for Novelty Technology. *Revista Jistem J. Inf. Syst. Technol. Manag.* [en línea]. Brasil, Vol.15. [Fecha de consulta: 7 de octubre 2020].
Disponible en: <https://www.scielo.br/pdf/jistm/v15/1807-1775-jistm-15-e201815010.pdf>
ISSN: 1807-1775
20. LIZANA, Jonathan. Desarrollo de estrategias y plan de mejora en área productiva en empresa de embalajes de madera. Tesis (Magister en Ingeniero Civil Mecánico). Chile: Universidad Técnica Federico Santa María, 2019. Disponible en: <https://repositorio.usm.cl/handle/11673/46249>
21. JAIMES Ludym, LUZARDO, Marianela y ROJAS Miguel. Determinant Factors of Labor Productivity in Clothing Small and Medium Size Enterprises of the Metropolitan Area of Bucaramanga, Colombia. *Revista Información Tecnológica.* [en línea]. Vol.29, n.º 5. octubre 2018. [Fecha de consulta: 7 de octubre 2020].
Disponible: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-07642018000500175&lng=es&nrm=iso&tlng=en
ISSN: 0718-0764
22. MACHUCA, Felipe. 2018. Evaluation of the design of cycles of improvement in undergraduate nursing students developed through. *Enfermería: Cuidados Humanizados* [en línea]. Montevideo: Enfermería (Montevideo), Vol. 7, nº1, pp. 159-170 [consulta: octubre de 2020]. ISSN 1688-8375. Disponible en: http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S239366062018000100074&lng=es&nrm=iso&tlng=en
23. MALDONADO Quispe, Rosmery. Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad en el punto de venta de la empresa Inversiones Lynfarma S.A.C. Tesis (Magister en Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018.
Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/15222?localeattribute=en>
24. MANTEROLA, Carlos y OTZEN, Tamara. Porqué Investigar y Cómo Conducir una Investigación. *Revista Int. J. Morphol* [en línea]. Temuco: Int. J. Morphol, Vol. 31, nº 4, 2013. [Fecha de consulta: 3 de octubre 2020].

Disponible: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022013000400056

ISSN 0717-9502.

25. MELASQUEZ Pumayauli, Freddy. Aplicación del ciclo de Deming PHVA para mejorar la Productividad en el área de validaciones de la empresa UNIQUE S.A. Tesis (Magister en Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2019. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46012>
26. Ministerio de la producción. Copyright. Julio de 2020. Disponible en: <http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/shortcode/estadistica-oe/estadisticas-comercio-interno>
27. MORA, José. Guía metodológica para la gestión clínica por procesos: aplicación en las organizaciones de enfermería [en línea]. 1.^a ed. Ediciones Díaz de Santos, 2003 [Fecha de consulta: 24 de setiembre de 2020]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=GNw5VYIOk8kC&hl=es&source=gb_s_navlinks_s
ISBN: 9788479785833
28. ÑAÑA Huratado, Heldibrando. Metodología PHVA para mejorar la productividad en una empresa maderera. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Huancayo: Universidad Peruana Los Andes, 2018. 36 pp.
29. ORELLANA, Dania y SÁNCHEZ, Cruz, 2006. Técnicas de recolección de datos en entornos virtuales más usadas en la investigación cualitativa. *Revista de investigación educativa* [en línea]. 2006, Vol. 24, n.º1. [Fecha de consulta: 7 de octubre de 2020]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283321886011>
ISSN 0212-4068
30. ORTIZ, Jonathan. Aplicación del Ciclo Deming para mejorar La Calidad en la Producción de la línea automotriz de la Empresa Farco Perú S.A.C. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017. Disponible en: http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/1735/Ortiz_TJL.pdf?sequence=1

31. OYOLA Ramos, Nathaly. Aplicación del Ciclo Deming para mejorar la productividad de los procesos administrativos en la IEP Santísima Cruz de Motupe, Hualmay. Tesis (Título de Ingeniera Empresarial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018. 28-29 pp.
32. OTZEN, Tamara y MANTEROLA, Carlos, 2017. Técnicas de Muestreo sobre una población a Estudio. *International Journal of Morphology* [en línea]. Temuco: Int. J. Morphol, Vol. 35 n°1, pp. 227-232 [consulta: junio de 2020]. Disponible: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022017000100037
ISSN 0717-9502.
33. PATINO, Cecilia y FERREIRA, Juliana. Internal and external validity: can you apply research study results to your patients?. *Revista Journal Pneumol.* [en línea]. Sao Paulo, Vol. 44, n° 3, Junio 2018. [Fecha de consulta: 5 de octubre de 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s1806-37562018000000164>
ISSN: 1806-3756.
34. PAYE, Domingo. Aplicación de Ciclo Deming para mejora de la Productividad en el área de Producción en la empresa Envases y Envolturas S.A. Tesis (Magister de Ingeniero Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2018.
Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/20713>
35. PEÑALOZA, Arturo, OSORIO, Miguel. *Elaboración de Instrumentos de Investigación* [en línea] pp. 24-25 [fecha de consulta: 13 octubre 2020]. Disponible en:
<https://nticsaplicadasalainvestigacion.wikispaces.com/file/view/guia+para+elaboracion+de+instrumentos.pdf>
36. PÉREZ, Omar y COLLAZO, Elizabeth, 2017. Estadística Inferencial en la actividad científica de la residencia de Medicina General Integral en Artemisa. *Rev. Cubana Med. Gen. Int.* [en línea]. Artemisa: Infomed, Vol. 33, n° 3 [Fecha de consulta: 7 de octubre de 2020].
Disponible en: <http://www.revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/347/151>
ISSN: 1561-3038

37. PRADO Silva, Miler. Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad de la línea de fabricación de jabones en la Empresa Alicorp S.A. Tesis (Magister de Ingeniero Industrial) Lima: Universidad César Vallejo, 2018. 41, 44 pp.
38. QUISPE Conde, Martha. Aplicación del ciclo de Deming para mejorar la productividad laboral en la empresa Digital Buho SAC. Tesis (Título en Ingeniera Empresarial). Lima: Universidad César Vallejo, 2019.
Disponibile en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/44689>
39. RENDÓN Mario, VILLASÍS Miguel, y MIRANDA María. Estadística Descriptiva. *Revista Alergia Méx.* [en línea]. Ciudad de México: Ram, Vol. 63, n°4, 2016. [Fecha de consulta: junio de 2020].
Disponibile en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755026009>
ISSN 0002-5151
40. RONDEROS & CÁRDENAS. Estudio de mercado.[en línea]. Colombia, 2018. [Fecha de consulta: 7 de octubre 2020].
Disponibile en: <https://sistemas.mre.gov.br/kitweb/datafiles/Bogota/es-es/file/Estudio%20de%20Mercado%20-%20Muebles.pdf>
41. SALAS, Ricardo. Uso del ciclo de Deming para asegurar la calidad en el proceso educativo sobre las matemáticas. *Revista Ciencia UNEMI.* [en línea]. México 2018, Vol. 11, n.º27. [Fecha de consulta: 7 de octubre 2020].
Disponibile en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6893421>
ISSN 2528-7737
42. SANTIANI Ortiz, Mercedes. Aplicación del Ciclo Deming para mejorar la productividad en el área de producción de la línea de prendas básicas de la Empresa Hialpesa. Tesis (Título en Ingeniero Industrial) Lima: Universidad César Vallejo, 2017. 33, 47 pp.
43. TORRES Peña, Jhon. Aplicación de la metodología PHVA para mejorar la productividad en el área de lavado de envases de plástico de la Empresa Representaciones Envarmin SAC. Tesis (Título en Ingeniero Industrial) Lima: Universidad César Vallejo, 2017.
Disponibile en:
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/1939?locale-attribute=en>

44. TORRES Huamán, Kelly. Aplicación del Ciclo de Deming para Mejorar la Calidad en el Servicio en el Área de Mantenimiento y Calibración en la Empresa OFILAB PERÚ S.A.C. Tesis doctoral. Lima: Universidad César Vallejo, 2019. 36 - 38 pp.
45. VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica [en línea]. DF: Mc Graw/ Interamericana Editores, 1994 [Fecha de consulta: 7 de octubre de 2020].
Disponible en:
<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wpcontent/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>
ISBN 9786123028787
46. YEVERINO, Jorge y MONTORO, María. Eficiencia y productividad en las unidades de transferencia de resultados de investigación científica en México. *Revista Scielo*. [en línea]. Junio 2019, Vol. 64 n.º 3. [fecha de consulta: 7 de octubre de 2020].
Disponible en:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0186-10422019000400001&lng=es&nrm=iso
ISSN: 0186-104

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULA	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTOS
CICLO DE DEMING	Ñaña (2018, p.36) la considera el ciclo de Deming como una estrategia de mejora continua de la calidad para obtener resultados en las organizaciones mejorando la competitividad en el largo plazo, tanto en los servicios como productos.	Salas (2018, p.33) la aplicación de la metodología es sistematizada, que compone las cuatro fases primordiales (planear, hacer, verificar, actuar) y que se deben de ejecutar para conseguir el objetivo.	Planear	% de cumplimiento de actividades	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	Razón	Check list
			Hacer	% de cumplimiento de actividades	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	Razón	Check list
			Verificar	% de cumplimiento de actividades	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	Razón	Check list
			Actuar	% de cumplimiento de actividades	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	Razón	Check list

Fuente: Elaboración propia

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FÓRMULA	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTOS
PRODUCTIVIDAD	Prado (2015, p.44) señaló que es el resultado entre la cantidad acabada y la sumatoria de los recursos que han utilizado para un determinado volumen de fabricación. Es decir, que la productividad es el rendimiento que implica obtener más con el mínimo uso de recursos empleados para la fabricación de un bien o servicio.	Gómez (2011, p.71) mencionó que la productividad se relaciona estrechamente con la eficacia y eficiencia, en el que se debe de utilizar los recursos adecuadamente, logrando los objetivos planteados, así mismo satisfacer a los usuarios brindando un servicio de calidad.	Eficacia	Producto defectuoso	$P_d = \frac{\text{Total defectuosos}}{\text{Total de producción}} \times 100\%$	Razón	Ficha de registro
				Tiempo	$T = \left(\frac{\sum \text{Tiempo utilizado}}{\sum \text{Tiempo programado}} - 1 \right) \times 100$	Razón	Ficha de registro
			Eficiencia	Calidad (capacidad de respuesta)	$CR = 1 - \left(\frac{\sum \text{Tiempo de atención del servicio}}{\sum \text{Tiempo programado del servicio}} - 1 \right) \times 100$	Razón	Ficha de registro

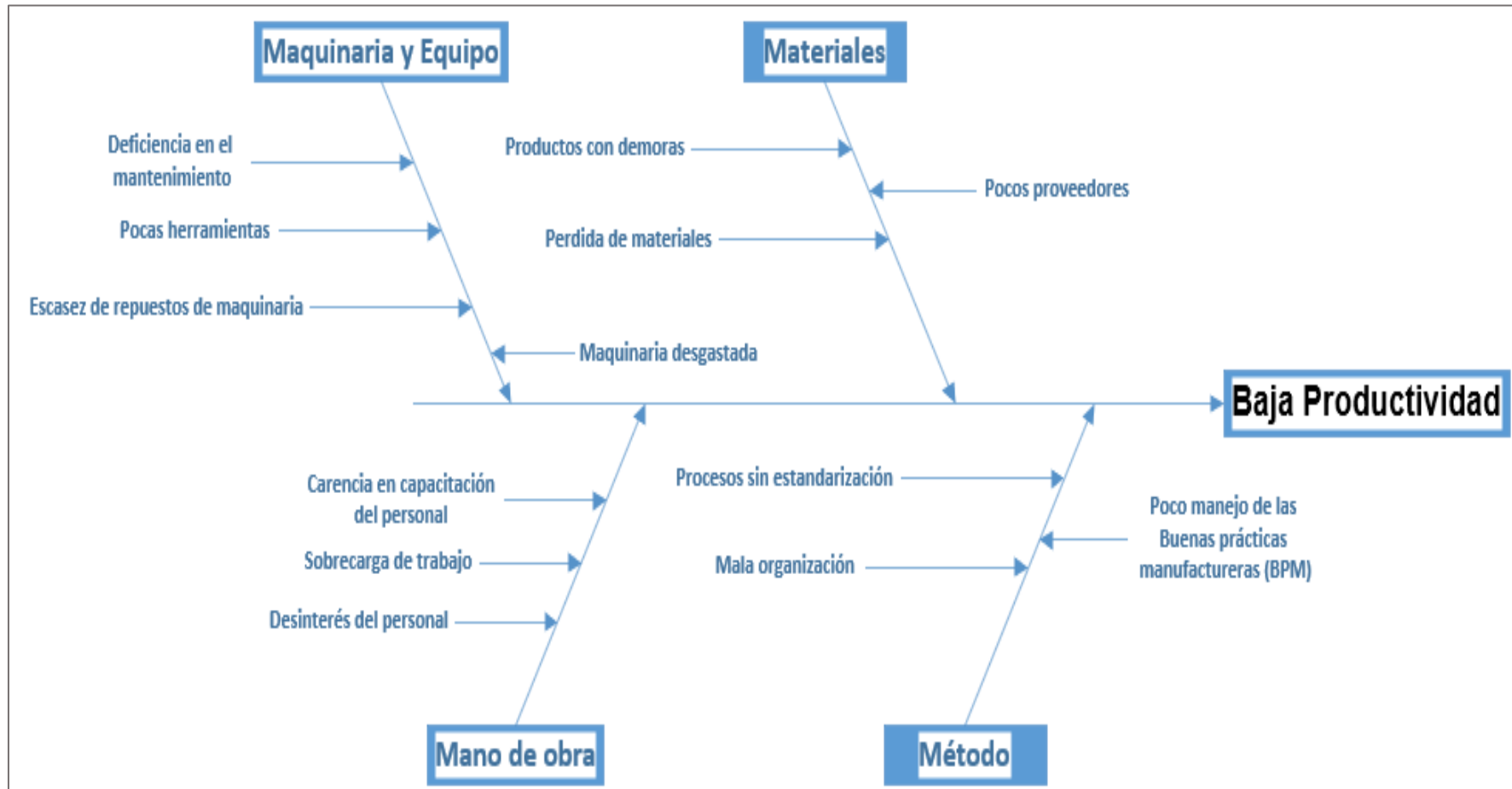
Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Matriz de consistencia

TÍTULO	PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	POBLACIÓN Y MUESTRA	TIPO DE INVESTIGACIÓN	
Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C, Puente Piedra, 2020	¿De qué manera la aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C. Puente Piedra, 2020?	Aplicar el Ciclo de Deming para mejorar la productividad en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C, Puente Piedra, 2020.	Determinar la eficacia producida por la aplicación del Ciclo de Deming en la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C, Puente Piedra, 2020.	H ₁ : La aplicación del Ciclo de Deming mejora la productividad en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C, Puente Piedra, 2020.	Ciclo de Deming	Planear	% de cumplimiento de actividades	P: Pedido de muebles de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C	Aplicada	
			Determinar la eficiencia producida por la aplicación del Ciclo de Deming en la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C, Puente Piedra, 2020.	H ₀ : La aplicación del Ciclo de Deming no mejora la productividad en el área de producción de la empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C, Puente Piedra, 2020.		Productividad	Hacer			% de cumplimiento de actividades
							Verificar			% de cumplimiento de actividades
							Actuar			% de cumplimiento de actividades
					Eficacia		Producto defectuoso	M: Pedido de muebles, durante 2 meses laborables antes y después de la aplicación		
			Tiempo							
Eficiencia	Calidad (capacidad de respuesta)									

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

Anexo 4: Certificado de Validez 1

Nº	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DE DEMING								
Dimensión 1: Planear								
	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	X		X		X		
Dimensión 2: Hacer								
	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	X		X		X		
Dimensión 3: Verificar								
	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	X		X		X		
Dimensión 4: Actuar								
	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	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. Flores Zafra David DNI: 41541647

Especialidad del validador: Investigación y proyectos de Ingeniería

25 de noviembre del 2020



 Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD								
Nº	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD								
Dimensión 1: Eficacia								
	Producto defectuoso $P_d = \frac{\text{Total defectuosos}}{\text{Total de producción}} \times 100\%$	X		X		X		
	Tiempo $T = \left(\frac{\sum \text{Tiempo utilizado}}{\sum \text{Tiempo programado}} - 1 \right) \times 100$	X		X		X		
Dimensión 2: Eficiencia								
	Calidad (capacidad de respuesta) $CR = 1 - \left(\frac{\sum \text{Tiempo de atención del servicio}}{\sum \text{Tiempo programado del servicio}} - 1 \right) \times 100$	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. Flores Zafra David DNI: 41541647

Especialidad del validador: Investigación y proyectos de ingeniería.

25 de noviembre del 2020



 Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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

Anexo 5: Certificado de Validez 2

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL CICLO DE DEMING								
Nº	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DE DEMING							
	Dimensión 1: Planear							
	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	X		X		X		
	Dimensión 2: Hacer							
	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	X		X		X		
	Dimensión 3: Verificar							
	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	X		X		X		
	Dimensión 4: Actuar							
	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): es pertinente

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [x] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Ing. Lino Rodríguez **DNI:** 06535058 **01 de diciembre del 2020**

Especialidad del validador: Ing. Pesquero Tecnólogo

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

[Firma manuscrita]

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

Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD								
Nº	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
	Dimensión 1: Eficacia							
	Producto defectuoso $P_d = \frac{\text{Total defectuosos}}{\text{Total de producción}} \times 100\%$	X		X		X		
	Tiempo $T = \left(\frac{\sum \text{Tiempo utilizado}}{\sum \text{Tiempo programado}} - 1 \right) \times 100$	X		X		X		
	Dimensión 2: Eficiencia							
	Calidad (capacidad de respuesta) $CR = 1 - \left(\frac{\sum \text{Tiempo de atención del servicio}}{\sum \text{Tiempo programado del servicio}} - 1 \right) \times 100$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): pertinente

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [x] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Ing. Lino Rodríguez **DNI:** 06535058 **01 de diciembre del 2020**

Especialidad del validador: Ing. Pesquero Tecnólogo


¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

[Firma manuscrita]

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

Firma del Experto Informante.

Anexo 6: Certificado de Validez 3

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL CICLO DE DEMING

Nº	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO DE DEMING								
Dimensión 1: Planear								
	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	/		/		/		
Dimensión 2: Hacer								
	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	/		/		/		
Dimensión 3: Verificar								
	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	/		/		/		
Dimensión 4: Actuar								
	$\% C.A = \frac{\text{Puntaje obtenido}}{\text{Puntaje total}}$	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): EXISTE SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

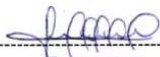
Apellidos y nombres del juez validador: FIDEL ORLANDO MACALUZA DNI: 07086963

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

...07 de ...12 del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: 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 DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD								
Dimensión 1: Eficacia								
	Producto defectuoso $P_d = \frac{\text{Total defectuosos}}{\text{Total de producción}} \times 100\%$	/		/		/		
	Tiempo $T = \left(\frac{\sum \text{Tiempo utilizado}}{\sum \text{Tiempo programado}} - 1 \right) \times 100$	/		/		/		
Dimensión 2: Eficiencia								
	Calidad (capacidad de respuesta) $CR = 1 - \left(\frac{\sum \text{Tiempo de atención del servicio}}{\sum \text{Tiempo programado del servicio}} - 1 \right) \times 100$	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): EXISTE SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador: FIDEL ORLANDO MACALUZA DNI: 09086963

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

...07 de ...12 del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: 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 7: Entrevista al gerente general

ARTESANIAS DECOR PAITAN S.A.C.

ENTREVISTA

Nombre del entrevistado	Paitan de la Cruz, Florencio
Cargo	Gerente General

- 1. ¿Cuál es el rubro de la empresa? ¿A qué se dedica?**
La empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C. se dedica a la fabricación de muebles y está dentro del rubro de manufacturera.
- 2. ¿Cuáles son las actividades principales en su área?**
Nuestras actividades principales son revisar si los materiales están en una condición adecuada, consultamos al cliente sobre sus necesidades con el fin de desarrollar lo que se requiere, luego diseñamos, de ahí se elabora medimos, cortamos y damos forma para ensamblar los muebles, agregamos elementos como soporte bisagras, seguros entre otros, para finalizar lijamos las superficies de las maderas, pulimos los productos terminados los últimos acabados estéticos.
- 3. ¿Cuentan con estándares de calidad?**
No contamos por lo mismo que tenemos experiencia en la elaboración de los productos, y ya tenemos una secuencia de como trabajar.
- 4. ¿Qué tipo de maderas compra?**
Nosotros compramos cedro, caoba y melamina esos son los productos que utilizamos para la elaboración de los muebles que son más cotizados y pedidos por el cliente.
- 5. ¿Cuántos pedidos tiene al día? ¿Qué tipo de mueble demanda más?**
Tenemos como 4 o 5 pedidos al día y los mueble más cotizados son puertas, roperos
- 6. ¿Cuentan con suficientes herramientas?**
No con lo suficiente por el costo de la herramienta, incluso tenemos maquinas que no están en buen funcionamiento, hace que demoremos en realizar algún pedido
- 7. ¿Hace un mantenimiento preventivo o correctivo?**
No. Nosotros reparamos las maquinas en ese momento, no lo llevamos a reparar por falta de tiempo o por falta de dinero.
- 8. ¿Considera que existen dificultades en el área de producción?**
Si. Por lo mismo de las maquinarias y equipos que se malogran y nos ocasiona demoras en la entrega de los productos, incluso las maderas nos llegan mojadas generándonos demoras en la elaboración de algún mueble.
- 9. Sr. Gerente. ¿Le parece necesario contar con una herramienta para mejorar la productividad en el área de producción?**
Si, nos sería de gran utilidad porque nos ayudaría a mejorar en la elaboración de los productos y esto conllevaría al aumento de producción, al mismo tiempo nos favorecería a cumplir los objetivos en la producción, administrando bien el tiempo para la realización de los muebles.
- 10. ¿Cuál es la principal necesidad del área de Producción y por qué se requiere atender el mismo?**
La principal necesidad es mejorar la productividad en el área de producción porque es una de las áreas más esenciales y no se está manejando adecuadamente.

Anexo 8: Plano de la empresa



Fuente: Elaboración pro

Anexo 9: Muebles de la empresa



Fuente: Empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C

Anexo 10: Empresa Paitan



Fuente: Empresa Artesanías Decor Paitan S.A.C