



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Implementación del ciclo PHVA para mejorar la productividad en el
área de acabados de la empresa textil Costura Azul S.A.C., San
Juan de Lurigancho, 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Industrial

AUTORA:

Santisteban Quispe, Milagros (orcid.org/0000-0001-6013-093X)

ASESOR:

Dr. Diaz Dumont, Jorge Rafael (orcid.org/0000-0003-0921-338X)

Dr. Malpartida Gutierrez, Jorge Nelso (orcid.org/0000-0001-6846-0837)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2019

Dedicatoria

A mi amada madre, por su sacrificio, esfuerzo, apoyo incondicional en todo momento y porque siempre ha sido un ejemplo perseverancia para mí.

A mi compañero de juegos incondicional, mi querido hermano Miguel, por sus consejos, comprensión y apoyo.

Agradecimiento

Agradezco a la Universidad César Vallejo por haberme acogido en sus aulas y brindarme del conocimiento necesario para ser un profesional de calidad.

A mi asesor Dr. Jorge Díaz Dumont por la orientación y apoyo brindado.

Índice de contenidos

Dedicatoria.....	II
Agradecimiento	III
Índice de Contenidos	IV
Índice de Tablas.....	V
Índice de Figuras	VII
Resumen	IX
Abstract.....	X
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	18
III. METODOLOGÍA	37
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	38
3.2. Variables y operacionalización.....	39
3.3. Población,muestraymuestreo.....	43
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	44
3.5. Procedimientos.....	46
3.6. Métodos de análisis de datos.....	97
3.7. Aspectos éticos.	98
IV.RESULTADOS	99
V. DISCUSIÓN.....	120
VI.CONCLUSIONES.....	123
VII.RECOMENDACIONES.....	125
VIIIREFERENCIAS	127
ANEXOS.....	134

Índice de tablas

Tabla 1. Principales Exportadores Textiles En El Mundo.	3
Tabla 2. Perú Frente A Los Principales Exportadores Textiles (2013-2017).....	4
Tabla 3. Causantes De Baja Productividad	11
Tabla 4. Matriz Vester De La Línea De Acabados (Causas Del Problema)	12
Tabla 5. Causas Ubicadas En El Cuadro Cartesiano	13
Tabla 6. Promedio De Causas Declive De La Productividad	14
Tabla 7. Frecuencia De Razones Del Declive Del Rendimiento En Acabados	15
Tabla 8. Frecuencia De Causas De Poca Productividad Del Área De Acabados Tabuladas De Mayor A Menor Ocurrencia	16
Tabla 9. Matriz De Operacionalización.....	42
Tabla 10: Juicio De Expertos	46
Tabla 11. Información De La Empresa	48
Tabla 12. Productos-Línea Dama.....	50
Tabla 13. D.A.P. Área De Acabados- Pre-Test	59
Tabla 14. Formato De Medición Eficiencia Y Eficacia Pre-Test.....	61
Tabla 15. Formato De Medición De La Productividad- Pre-Test.....	64
Tabla 16. Formato Medición Variable Independiente (Pre-Test)- Inicial	67
Tabla 17. Formato Medición Variable Independiente (Pre-Test)- Primera Vuelta	68
Tabla 18. Causas-Alternativas De Solución A Las Principales Causas	69
Tabla 19. Evaluación De Alternativas De Solución A Las Principales Causas	70
Tabla. 20. Cronograma De Implementación Del Ciclo Phva.....	71
Tabla 21. Presupuesto De Implementación Ciclo Phva.....	73
Tabla 22. Cronograma De Ejecución Del Ciclo Phva (Segunda Vuelta).....	75
Tabla 23. Hoja De Auditoria De 5s	84
Tabla 24. Cantidad De Prendas Entregadas-Febrero 2019.....	85
Tabla 25. D.A.P. Área De Acabados- Post-Test.....	86
Tabla 26. Formato Medición Eficiencia-Eficacia	87
Tabla 27. Productividad Post Test.....	88
Tabla 28. Resultados Pre-Test Y Post-Test	91
Tabla 29. Presupuesto De Implementación Ciclo Phva.....	93

Tabla 30. Análisis Costo -Beneficio	94
Tabla 31. Análisis Económico Antes Y Después	94
Tabla 32. Cálculo De Valor Actual Neto (Van) Y Tasa Interna De Retorno (Tir)	96
Tabla 33. Eficiencia Por Día Octubre 2018 Y Febrero 2019	100
Tabla 34. Resumen Eficiencia.....	101
Tabla 35. Eficacia Por Día Octubre 2018 Y Febrero 2019.....	102
Tabla 36. Resumen Eficacia	103
Tabla 37. Productividad Por Día Octubre 2018 Y Febrero 2019.....	105
Tabla 38. Resumen Productividad	106
Tabla 39. Etapa Planear (Pre-Test Vs Post--Test)	107
Tabla 40. Etapa Hacer (Pre-Test Vs Post--Test).....	108
Tabla 41. Etapa Verificar (Pre-Test Vs Post--Test)	109
Tabla 42. Etapa Actuar (Pre-Test Vs Post--Test)	110
Tabla 43. Ciclo Phva (Pre-Test Vs Post--Test).....	111
Tabla 44. Prueba De Normalidad De Productividad	112
Tabla 45. Comparación De Medias De La Productividad Antes Y Después ...	113
Tabla 46: Estadístico Descriptivo Productividad.....	113
Tabla 47. Prueba De Normalidad De Eficacia	115
Tabla 48. Comparación De Medias De La Eficacia Antes Y Después	115
Tabla 49. Estadístico Descriptivo Eficacia.....	116
Tabla 50. Prueba De Normalidad De Eficiencia	117
Tabla 51. Comparación De Medias De La Eficiencia Antes Y Después	118
Tabla 52. Estadístico Descriptivo Eficiencia	119

Índice de figuras

Figura 1. Índice Global De La Productividad Año (Statista, 2017)	2
Figura 2. Indicador Nacional De La Producción 2008-2018(Variación Porcentual Anual - Año Base 2007).	4
Figura 3. Índice De La Producción Manufacturera, Por Subsector-Incidencias, Variaciones Acumuladas Julio 2018. (Año Base 2007).	5
Figura 4. Variación Porcentual Del Índice De La Producción Subsector No Primario (Fabril) Julio 2018. (Año Base 2007).....	6
Figura 5. Puesto De Trabajo Botonero-Remachador.....	7
Figura 6. Puesto De Trabajo-Embolsadora	7
Figura 7. Productos- Pantalón Jeans Dama Y Caballero	8
Figura 8. Productos- Short Niño- Vestidos Niña	8
Figura 9. Diagrama De Ishikawa Área De Acabados.....	10
Figura 10. Plano Cartesiano De Las Causas Del Declive De La Productividad Del Área De Acabados.....	14
Figura 11. Area De Acabados Causas De Declive Productividad.....	14
Figura 12. Causas De Baja Productividad.....	29
Figura 13. Fórmula De Productividad	33
Figura 14. Ubicación Geográfica De La Empresa	48
Figura 15. Organigrama De La Empresa Costura Azul	51
Figura 16. Mapa Relacional De La Empresa Costura Azul.....	52
Figura 17. Ejemplo De Guía Entregada Junto Con El Lote A Acabados	53
Figura 18. Desorden Área De Acabados.....	54
Figura 19. Bolsa De Insumos Colocados En El Suelo Cerca A La Maquinista	54
Figura 20. Insumos Desordenados En Mesa De Trabajo Del Botonero	55
Figura 21. Mesa De Entallado Con Algunos Insumos(Bolsas)	55
Figura 22. Puesto De Trabajo De Las Limpiadoras De Hilo	56
Figura. 23. Puesto De Trabajo De Inspección De Prenda	56
Figura 24. Puesto Figura De Trabajo De La Embolsadora	57
Figura 25. Dop Del Área De Acabados	58
Figura 26. Proceso De Acabados De Un Pantalón Jean Básico Dama	60
Figura 27. Capacitación A Los Trabajadores Del Área De Acabados.....	74
Figura 28. Fases De Las 5 S.....	74
Figura 29. Comparativo Antes Y Después De La Implementación	79

Figura 30. Suciedad Alrededor De Las Máquinas	79
Figura 31. Mercadería Ordenada En Los Estantes Según Lote	80
Figura 32. Mercadería Colocada En La Mesa.....	81
Figura 33. Pasillo Limpio Y Libre	81
Figura 34. Estado De La 5's.....	83
Figura 35. Comparación Resultados Pre-Test Vs Post-Test	91
Figura 36. Promedio De Unidades Entregadas En El Mes	92
Figura 37. Comparación Eficiencia	101
Figura 38 Resumen Eficiencia	101
Figura 39. Comparación Eficacia.....	103
Figura 40. Resumen Eficacia.....	104
Figura 41. Comparación Productividad	106
Figura 42. Resumen Productividad.....	106
Figura 43. Comparación Etapa Planear (Pre Test-Post Test).....	107
Figura 44. Comparación Etapa Hacer (Pre Test-Post Test).....	108
Figura 45. Comparación Etapa Verificar (Pre Test-Post Test).....	109
Figura 46. Comparación Etapa Actuar (Pre Test-Post Test).....	110
Figura 47. Comparación Ciclo Phva (Pre Test-Post Test)	111

Resumen

La presente investigación titulada Implementación del ciclo PHVA para mejorar la productividad en la empresa textil Costura Azul S.A.C., San Jun de Lurigancho, 2019, tiene como objetivo general: Determinar de qué manera la implementación del Ciclo PHVA permitirá mejorar la productividad del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019; siendo la población estudiada, la cantidad de prendas entregadas por el área de acabados en las que se estudiaron las siguientes variables: Ciclo PHVA y productividad.

El enfoque empleado en la presente investigación fue cuantitativo, de diseño cuasiexperimental y nivel explicativo; Los instrumentos empleados para el caso de la variable dependiente fueron las fórmulas de productividad, de eficiencia y eficacia, que fueron validadas por un juicio de expertos, cuyos resultados se muestran en tablas y figuras.

Entre los principales resultados se tiene que la implementación del Ciclo PHVA permite mejorar la productividad del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.

Palabras clave: Ciclo PHVA, productividad, eficiencia y eficacia.

Abstract

The present research entitled Implementation of the PHVA cycle to improve productivity in the textile company Costura Azul SAC, San Jun de Lurigancho, 2019, has as its general objective: To determine how the implementation of the PHVA Cycle will improve the productivity of the finishing area of the company Costura Azul SAC, San Juan de Lurigancho, 2019; being the population studied, the amount of garments delivered by the finishing area in which the following variables were studied: PHVA cycle and productivity.

The approach used in the present investigation was quantitative, of quasi-experimental design and explanatory level; The instruments used for the case of the dependent variable were the formulas of productivity, efficiency and effectiveness, which were validated by an expert judgment, whose results are shown in tables and figures.

Among the main results, the implementation of the PHVA Cycle allows improving the productivity of the finishing area of the company Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.

Keywords: PHVA cycle, productivity, efficiency and effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

A lo largo en la historia, los humanos siempre han buscado protegerse de los distintos climas, por ello comenzaron utilizando pieles de animales. En ese momento es donde surge la idea del ser humano de comenzar a hacer prendas para vestirse al inicio sólo para cubrirse y con el pasar del tiempo no sólo se buscaba la protección, sino también la comodidad y moda.

En el presente, las compañías compiten continuamente por sobresalir en sus respectivos sectores, lo que hace que el mercado sea cada vez más exigente. Para que las empresas puedan destacarse, es crucial que resuelvan los problemas que afectan su productividad, ya que deben gestionar sus recursos de manera óptima.

En la figura nro. 01 se muestra un análisis realizado en el año 2017 muestra que los índices de productividad crecieron el PIB por regiones. Siendo el Asia emerge como el continente más destacado en términos de productividad, registrando un crecimiento del 5.2%, y el menos productivo, Latinoamérica con un 1.7% de crecimiento del PIB en el año 2017.

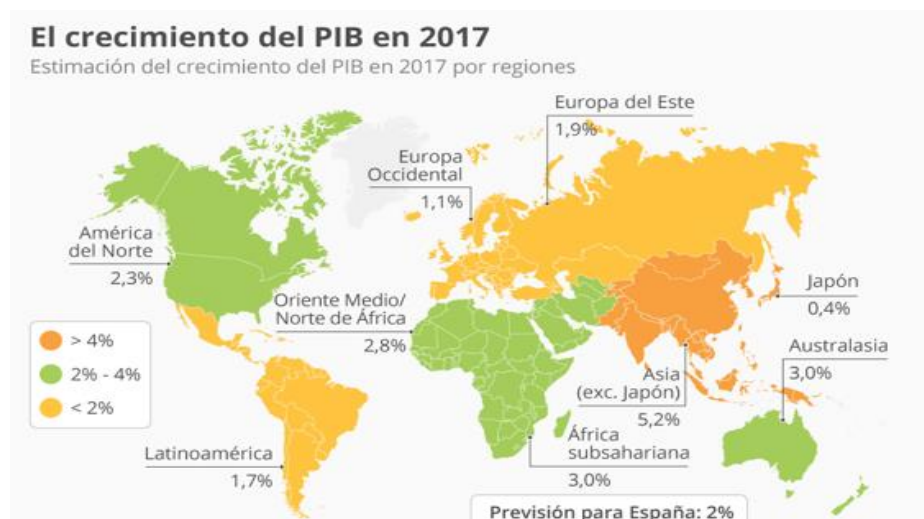


Figura 1. Índice Productividad Global del año (Statista, 2017)

En el mundo textil, el país asiático China es el principal proveedor debido a su gran población, costos bajos de fabricación y la moderna infraestructura que poseen. Del mismo modo, la productividad de la mano de una mejora continua es lo que toda organización debe poner en práctica para aspirar a un cambio,

aunque aún existen algunas empresas que mantienen la misma manera de realizar sus procesos productivos, estancándose en el tiempo con el riesgo de que los actuales y/o nuevos competidores consigan dar un cambio radical y estos al final puedan desplazarla en el mercado llevándola a una etapa de declive con la posibilidad de desaparecer e incurrir en pérdidas económicas.

La tabla 01 presenta una lista de los principales exportadores de prendas de vestir a nivel global entre 2013 y 2017, destacando China como líder en esta industria.

Tabla 1. Principales exportadores textiles en el mundo.

Exportadores	valor exportada en 2013	valor exportada en 2014	valor exportada en 2015	valor exportada en 2016	valor exportada en 2017
Mundo	230.394.710,00	238.345.764,00	219.650.056,00	215.931.213,00	225.739.045,00
1 China	96.792.727,00	91.991.730,00	83.786.271,00	74.413.441,00	71.823.613,00
2 Bangladesh	9.567.938,00		12.767.100,00	16.323.557,00	17.665.695,00
3 Viet Nam	7.916.531,00	9.180.768,00	10.111.020,00	10.801.484,00	13.210.328,00
4 Alemania	8.587.177,00	9.289.773,00	8.050.863,00	8.220.931,00	9.974.203,00
5 Turquía	9.244.940,00	10.024.248,00	8.928.097,00	8.849.344,00	8.849.652,00
6 Italia	8.266.657,00	8.761.721,00	7.449.374,00	7.840.233,00	8.717.723,00
7 India	6.959.257,00	7.482.487,00	7.781.249,00	7.910.076,00	8.347.381,00
8 Camboya	4.540.976,00	5.076.718,00	5.550.192,00	6.108.119,00	7.725.177,00
9 Hong Kong, China	11.052.347,00	10.479.478,00	9.163.685,00	7.769.869,00	7.094.399,00
10 España	4.463.687,00	4.622.576,00	4.397.654,00	4.840.798,00	5.421.482,00
11 Bélgica	4.867.732,00	4.761.076,00	4.504.823,00	5.067.578,00	5.302.976,00

Fuente: I.T.C.

Ante la alta competencia en el rubro textil y para lograr la supervivencia de las empresas textiles del país se debe aumentar la participación del en mercado y esto va de la mano con la optimización de los recursos para aumentar las ganancias para lograr mayores inversiones. Se observa en la figura 02, que la variación de la productividad nacional ha ido disminuyendo conforme van pasando los años, en la actualidad se tiene decrecimiento del 3.39%

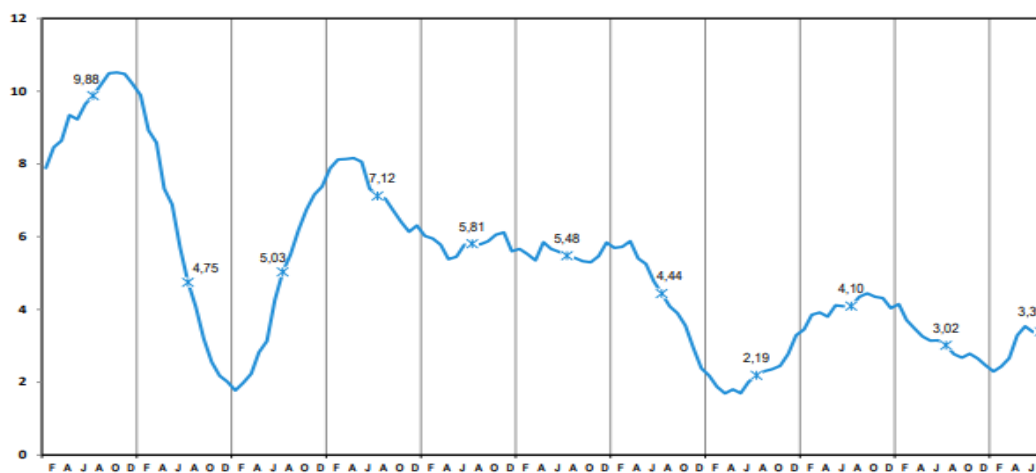


Figura 2. Indicador Nacional de la producción 2008-2018(Variación porcentual anual - Año base 2007).

En el último año el Perú ha tenido muy poca participación en el mercado frente a otros países en el extranjero e incluso dentro del mismo país debido al gran ingreso de prendas de vestir del continente asiático, principalmente de China. Según international trade statistics el Perú se encuentra en el puesto nro. 32 de la lista de los exportadores de ropas y accesorios de vestir, de punto, con un 0.37% de participación, comparado el principal exportador que tiene más del 30% de participación como muestra la tabla 02 expresado en miles de dólares.

Tabla 2. Perú frente a los principales exportadores textiles (2013-2017)

Exportadores	valor exportada en 2017	% Participación
		225.739.045,00
1 China	71.823.613,00	31,82%
2 Bangladesh	17.665.695,00	7,83%
3 Viet Nam	13.210.328,00	5,85%
4 Alemania	9.974.203,00	4,42%
5 Turquía	8.849.652,00	3,92%
6 Italia	8.717.723,00	3,86%
7 India	8.347.381,00	3,70%
8 Camboya	7.725.177,00	3,42%
9 Hong Kong, China	7.094.399,00	3,14%
10 España	5.421.482,00	2,40%
11 Bélgica	5.302.976,00	2,35%
32 Perú	826.091,00	0,37%

Fuente: elaboración propia

Al ser este un mercado muy competitivo donde el cliente y/o usuario busca productos de excelente calidad a un precio justo, se necesitan mejorar aquellos procedimientos que se realizan dentro del proceso productivo. De este modo poder reducir los tiempos ociosos, las demoras en despachos y sobre todo

minimizar o extinguir los reprocesos, permitirán que la empresa reduzca sus costos y por ende incrementa tanto su productividad como sus márgenes de ganancia.

El índice en la producción manufacturera subsector fabril no primario, es en donde se ubica el rubro textil de fabricación de prendas de vestir. Según el instituto nacional de información la diferencia registrada en julio 2018 de 0,88% lo logró gracias a una mayor producción del subsector fabril no primario (productos a base de los productos del sector primario) en 3,41% que le aumentó al resultado total 2,56 %; en tanto que el subsector fabril primario (productos de consumo provenientes de productos naturales) decreció en -6,69%, restando 1,68 puntos porcentuales al total. Evidenciada en la figura nro. 03.

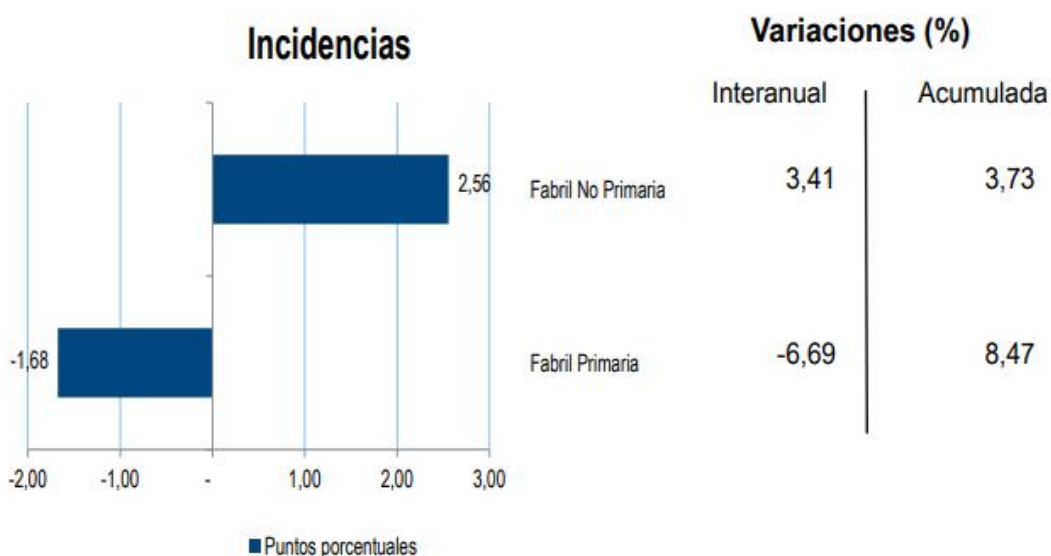


Figura 3. Índice de la producción manufacturera, por subsector-Incidencias, variaciones acumuladas Julio 2018. (Año base 2007).

Entre las actividades que determinaron el crecimiento del índice de producción manufacturera en el subsector fabril no primario están ubicadas la fabricación de ropa que aumentó en 17.07% en el mercado interno, según se puede apreciar en la figura Nro. 04.

Actividad	Ponderación	Variación porcentual 2018/2017	
		Julio	Enero-Julio
Sector Fabril No Primario	75,05	3,41	3,73
Bienes de Consumo	37,35	2,53	3,19
1410 Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	6,77	17,07	8,44
3100 Fabricación de muebles	2,70	11,53	7,66
1430 Fabricación de artículos de punto y ganchillo	1,39	16,34	0,92
2100 Fab. de prod. farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	1,99	14,80	9,01
1050 Elaboración de productos lácteos	1,86	12,30	-0,26
2023 Fabricación de jabones y detergentes, preparados para limpiar y pulir, perfumes y preparados de tocador	2,88	4,84	1,50
1071 Elaboración de productos de panadería	2,54	5,15	4,28
1520 Fabricación de calzado	1,23	-22,78	-23,63
1709 Fabricación de otros artículos de papel y cartón	1,66	-26,08	2,16
Bienes Intermedios	34,58	3,95	4,13
2511 Fabricación de productos metálicos para uso estructural	1,83	22,07	4,55
2220 Fabricación de productos de plástico	3,08	13,58	3,03
1610 Aserrado y acepilladura de madera	2,26	38,22	29,36
2022 Fabricación de pinturas, barnices y productos de revestimiento similares, tintas de imprenta y masillas	1,40	23,01	3,74
2394 Fabricación de cemento, cal y yeso	3,42	-1,98	2,88
1061 Elaboración de productos de molinería	2,61	-3,33	16,12
Bienes de Capital	1,82	1,91	24,09
2710 Fab. de motores, generadores y transformadores eléctricos y aparatos de distrib. y control de la energía eléc	0,40	24,00	147,37
2512 Fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal	0,18	67,64	-5,28
3091 Fabricación de motocicletas	0,15	26,19	33,15
2816 Fabricación de equipo de elevación y manipulación	0,06	72,73	51,02

Figura 4. Variación porcentual del índice de la producción subsector no primario (fabril) Julio 2018. (Año base 2007).

Para este trabajo se ha seleccionado a la compañía Costura Azul S.A.C., fundada por el Sr. Américo Chamorro Rabanal, que inicia sus actividades en 1977, cuyo producto principal en aquel entonces era el “pantalón de denim”, con el eslogan “largos definidos” con el nombre de marca, Cotton’s Jeans. Dicha marca apareció en el mercado ofreciendo prendas con calidad y diseños innovadores, lo cual la impulso a ser uno de las principales marcas de jeans en el mercado de Jeans durante anteriores años hasta que tuvo que cerrar. Luego de pasar por un periodo de descanso, la marca volvió con fuerza para introducirse en el mercado, en búsqueda de alcanzar las expectativas y preferencias del público.

En la actualidad existe una realidad problemática en el área de acabados evidenciado en las demoras de entregas de lotes para despacho, malestar de los operarios, perdidas de herramientas, insumos sobrantes acumulados en la misma área, generando caos.

Actualmente, se pueden apreciar algunas fotografías del estado actual del área donde se está implementando el ciclo. En la figura 05. y figura 06.



Figura 5. Puesto de trabajo Botonero-Remachador

Fuente: Evidencia fotográfica del autor

La figura nro. 05 ilustra la desorganización en el área de trabajo del operador de la botonera. Se encuentran todos los insumos desordenados e incluso colocados en el suelo. Esto ocasiona que el operario tenga tiempos muertos mientras ubica los insumos que debe usar para cada lote e incluso puede provocar errores al colocar insumos erróneos en algún lote.



Figura 6. Puesto de trabajo-Embolsadora

Fuente: Evidencia fotográfica del autor

En la figura nro. 06, se visualiza la ausencia evidente de organización en la disposición de la mercadería e insumos dentro del área de acabados la mercadería que se está trabajando se ha colocado en cajas, estando expuestas a maltratarse perdiendo así calidad, en vez de ordenarlas sobre las mesas en forma ordenada.

Actualmente, Costura Azul S.A.C. más que elaborar su propia marca, se encuentra trabajando sobre pedidos de otras marcas, elaborando todo tipo de prendas en distintos géneros, aparte de los pantalones jeans, tales como shorts para adultos y niños, ropa para bebé, ropa en denim y drill de alta calidad, entre otros como se aprecia en la figura nro. 07 y nro. 08, buscando variar la diversidad de productos y de esta manera lograr mantenerse en el mercado. Además, Costura Azul S.A.C. tiene presencia física en dos locales, uno situado en San Juan de Lurigancho, y otra en Chimbote.



Figura 7. Productos- Pantalón jeans dama y caballero

Fuente: (Archivos de la empresa, 2018)



Figura 8. Productos- Short niño- vestidos niña

Fuente: (Archivos de la empresa, 2018)

Enseguida, se detalla información adicional sobre la empresa:

Información de la empresa

- Dueño y Fundador: Américo Chamorro Arenas Rabanal
- Representantes Legales de Costura Azul S.A.C.: Gerente: Joe Chamorro, representante Legal: Yvan Choque.
- RUC: 20563391325
- Razón Social: Costura Azul S.A.C.
- Nombre comercial: Cotton's Jeans
- Sitio web: [www. cottonsjeans. com](http://www.cottonsjeans.com)
- Tipo de sociedad: S.A.C. (Sociedad Anónima Cerrada)
- Estado: Habido
- Inicio de empresa en el mercado: 23/07/1977
- Actividad comercial: 18100 - Fabricación de Prendas de Vestir
- Categoría: Ropa, Tiendas, Confecciones
- Dirección Legal: Cal. San Francisco N° 710 int. 2b Urb. Ascarrunz Bajo - SJL
- Ubicación geográfica: San Juan de Lurigancho, Lima, Perú
- Principales Clientes: Dupree, Dunkelvolk, Oeschle, Tottus, VRP.
- Principales Proveedores: Nuevo Mundo S.A.C., Textil San Jacinto y Textil San Ramón.

Entre las distintas operaciones realizadas en el área de acabados, se pudieron observar varios problemas que han impactado negativamente en la productividad de la compañía. Esto ocasionaría a la reducción de las ganancias, la demora en despachos y malestar de los operarios por tener que realizar sobretiempos para minimizar el retraso de entrega de los lotes. Son afectadas por este problema la parte empleadora como la parte empleada, por ende, se empleó el diagrama de espina de pescado, mediante el análisis de las 6M's, las cuales son materiales, medición, métodos, entorno, personal y equipos, para poder distinguir las distintas razones de la baja productividad en acabados y

cuáles serían las de mayor significancia La figura 09 presenta los diferentes factores que provocan que ocasionan que esta área tenga mínima productividad.

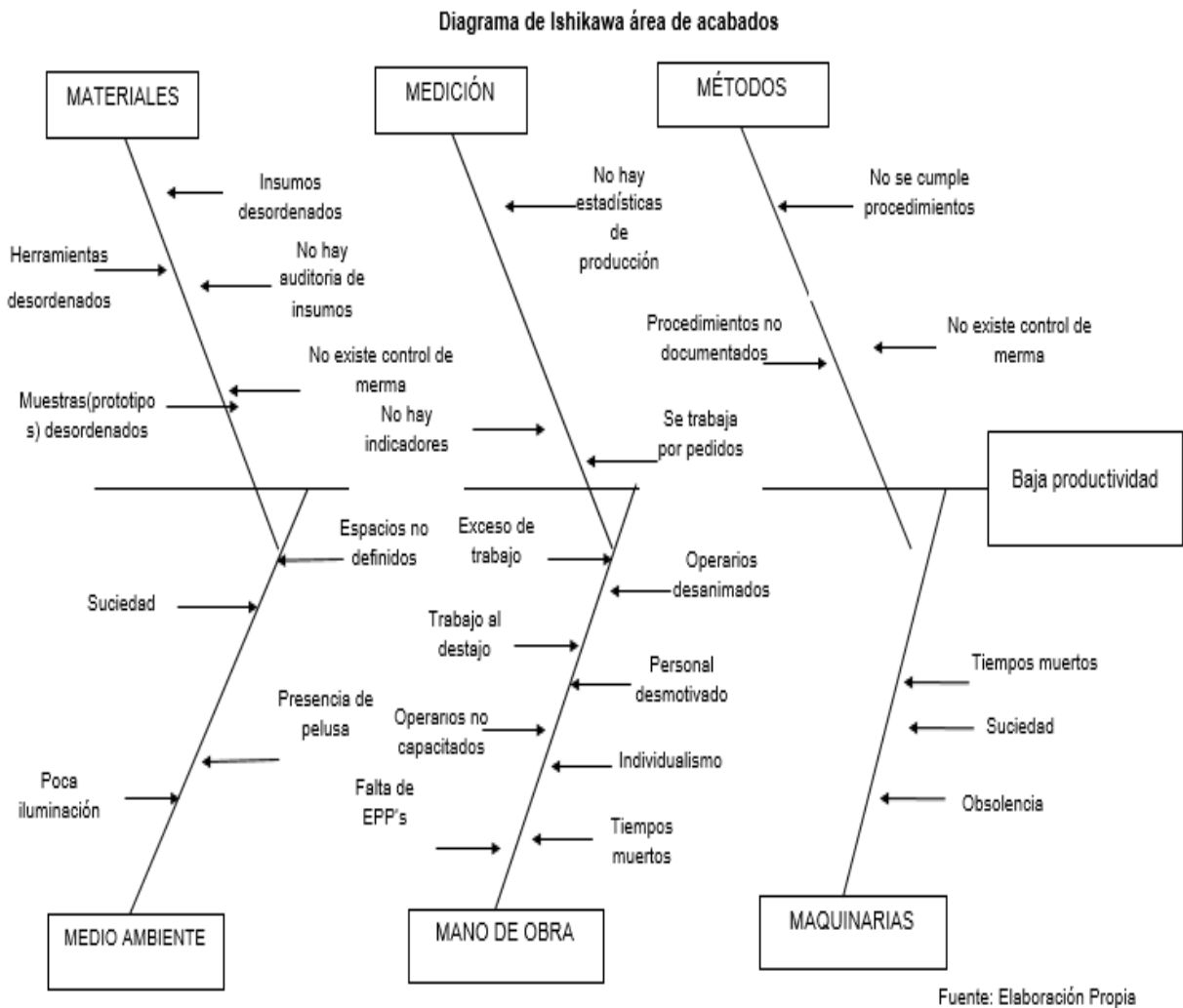


Figura 9. Gráfico de Ishikawa para el área de acabados

Fuente: Creado por el autor.

En la siguiente página se muestra la tabla nro. 03, elaborada en base a los factores identificadas en el diagrama de la figura 09, las 25 razones que desembocan en la productividad baja del área encargada de entregar la mercadería para despacho, acabados, de la empresa textil Costura Azul S.A.C.

Tabla 3. Causantes de baja productividad

	CAUSAS
C1	Insumos desordenados
C2	Herramientas desordenadas
C3	Muestras(Prototipos) desordenadas
C4	Tiempos muertos m.o.
C5	No existe control de merma
C6	No hay auditoria de insumos
C7	Procedimientos no documentados
C8	Personal desmotivado
C9	Poca iluminacion
C10	Espacios no definidos
C11	Presencia de pelusa en el ambiente
C12	Exceso de trabajo
C13	Operarios desanimados
C14	Operarios no capacitados
C15	Falta de planificación de mantenimiento
C16	Obsolencia
C17	Tiempos muertos maq.
C18	No se cumple procedimientos
C19	No hay estadísticas de producción
C20	Se trabaja por pedidos
C21	No hay indicadores
C22	Suciedad
C23	Presencia de pelusa
C24	Trabajo al destajo
C25	Falta de EPP's

Fuente: Realizado por el autor

Matriz Vester

Según Rivera, (1998) la matriz Vester se usa para identificar y relacionar las consecuencias y causas de cualquier momento de problema. Así es como se muestra en el texto sobre Gestión de Proyectos de Investigación Agropecuaria (p.27).

“(Matriz Vester) es un instrumento utilizado para identificar el problema y la relación de las efectos y causas de la situación del inconveniente “(Revista Habanera de ciencias Médicas, 2014, p. 601).

Tabla 4. Matriz Vester del proceso de Acabados (Causas que originan el Problema)

Nº	CAUSAS	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	TOTAL ACTIVOS	%
C1	Insumos desordenados		1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	9	4.41%
C2	Herramientas desordenadas	1		1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	12	5.88%
C3	Muestras(Prototipos) desordenadas	1	1		1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	8	3.92%
C4	Tiempos muertos m.o.	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	22	10.78%
C5	No existe control de merma	0	0	0	1		1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	6	2.94%
C6	No hay auditoria de insumos	1	1	1	1	1		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	10	4.90%
C7	Procedimientos no documentados	1	1	1	1	1	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	11	5.39%
C8	Personal desmotivado	0	0	0	1	0	0	0		0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	9	4.41%
C9	Poca iluminacion	0	0	0	1	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	4	1.96%
C10	Espacios no definidos	0	0	0	1	0	0	0	0	0		0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	5	2.45%
C11	Presencia de pelusa en el ambiente	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	4	1.96%
C12	Exceso de trabajo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	6	2.94%
C13	Operarios desanimados	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1		1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	10	4.90%
C14	Operarios no capacitados	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1		0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	4	1.96%
C15	Suciedad-máquinaria	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	7	3.43%
C16	Obsolencia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1		1	0	0	1	1	1	1	1	1	8	3.92%
C17	Tiempos muertos maq.	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0		1	0	1	1	1	0	0	0	18	8.82%
C18	No se cumple procedimientos	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	0	0	0	0	1	1	7	3.43%
C19	No hay estadísticas de producción	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1		1	0	0	0	0	0	5	2.45%
C20	Se trabaja por pedidos	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1		0	0	1	0	1	7	3.43%
C21	No hay indicadores	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1		0	1	0	1	6	2.94%
C22	Suciedad	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		0	1	0	3	1.47%
C23	Individualismo	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1		0	1	8	3.92%
C24	Trabajo al destajo	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0		1	7	3.43%
C25	Falta de EPP's	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0		8	3.92%
	TOTAL PASIVOS	7	8	7	22	5	8	7	3	3	3	2	3	12	3	4	1	14	15	14	12	9	13	10	9	10	204	100%

Fuente: Matriz elaborada por el autor (2018)

Al realizar la matriz Vester de la tabla 4. fue necesario colocar las causas en el formato de Tabla 02. enfrentándolas entre ellas, para lograr identificar cuáles son las causas más críticas las cuales se deben atender inmediatamente para evitar que afecten negativamente en el área de acabados a su productividad. Para la ponderación se tomaron los siguientes valores:

0: Indica la ausencia de similitud entre las causas.

1: Señala la presencia de similitud entre las causas.

La información recopilada será utilizada para generar la tabla 0, donde se considerará al puntaje obtenido en los pasivos como eje Y, a los obtenidos en el activo como eje X.

Tabla 5. Causas ubicadas en el cuadro cartesiano

Nº	CAUSAS	ACTIVOS	PASIVOS
C1	Insumos desordenados	9	7
C2	Herramientas desordenadas	12	8
C3	Muestras(Prototipos) desordenadas	8	7
C4	Tiempos muertos m.o.	22	22
C5	No existe control de merma	6	5
C6	No hay auditoria de insumos	10	8
C7	Procedimientos no documentados	11	7
C8	Personal desmotivado	9	3
C9	Poca iluminacion	4	3
C10	Espacios no definidos	5	3
C11	Presencia de pelusa en el ambiente	4	2
C12	Exceso de trabajo	6	3
C13	Operarios desanimados	10	12
C14	Operarios no capacitados	4	3
C15	Falta de planificación de mantenimiento	7	4
C16	Obsolencia	8	1
C17	Tiempos muertos maq.	18	14
C18	No se cumple procedimientos	7	15
C19	No hay estadísticas de producción	5	14
C20	Se trabaja por pedidos	7	12
C21	No hay indicadores	6	9
C22	Suciedad	3	13
C23	Presencia de pelusa	8	10
C24	Trabajo al destajo	7	9
C25	Falta de EPP's	8	10
TOTALES		204	204

Fuente: Tabla elaborada por el autor (2018)

La Tabla 06 a continuación muestra un resumen de la tabla anterior, donde se identifican los máximos, mínimos y medias de los activos y pasivos.

Tabla 6. Promedio de causas descenso en la productividad

Máx Activos	22
Min Activos	3
Media Activos	13
Máx Pasivos	22
Min Pasivos	1
Media Pasivos	12

Fuente: Realizado por el autor

Tomando como referencia la tabla anterior sobre el promedio de causas obtenidas que originan el descenso en la productividad dentro de la empresa, en acabados, se procede a armar el cuadro cartesiano que se muestra en la figura nro. 10, donde se muestran cuatro partes: en el primer cuadrante están los pasivos, segundo cuadrante son los indiferentes, los terceros cuadrantes son las causas activas y en el cuarto cuadrante son las causas críticas.

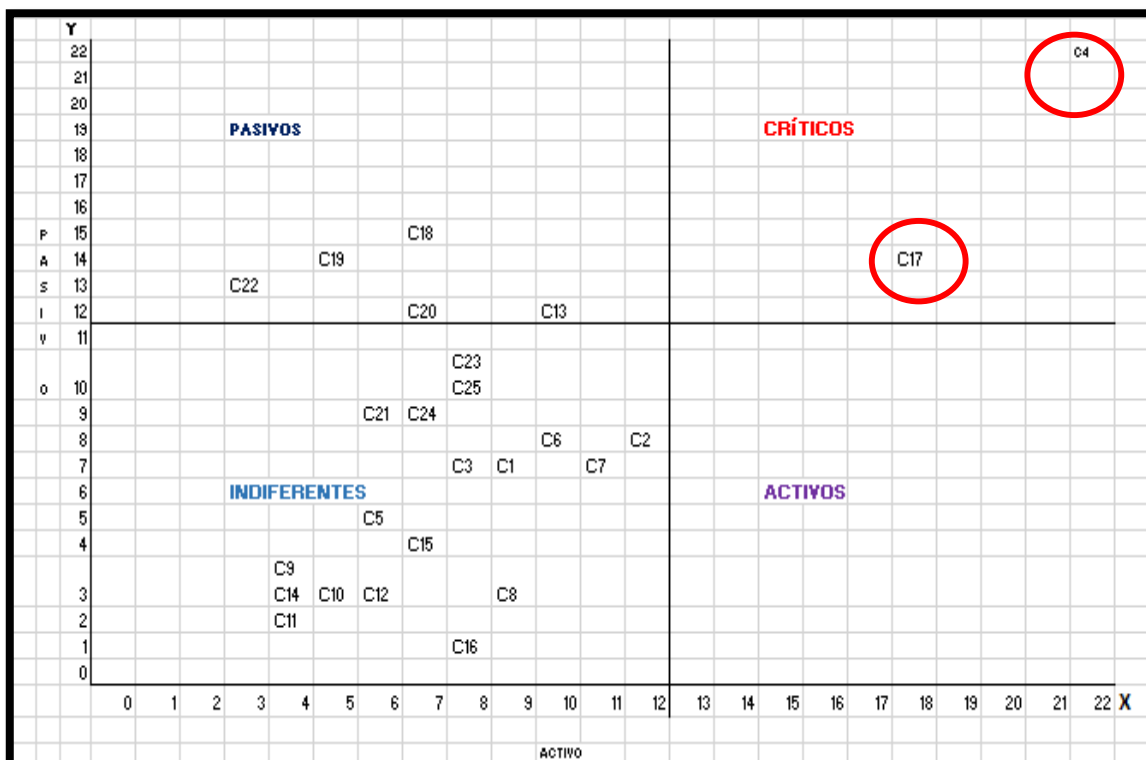


Figura 10. Plano cartesiano de las causas del descenso en la productividad

Fuente: Realizado por el autor

En la figura 10 ilustra cuales son las causas más críticas a las que se deben atacar con la herramienta de ingeniería que empleemos. En el gráfico muestra que entre las causas más críticas el tiempo muerto de mano de obra (c4) y tiempo muerto maquinaria (c17).

Se realizó una sesión de lluvia de ideas realizada el 22/09/2018, donde se reunieron las siguientes 7 personas:

- Supervisora del área de acabados
- Encargada del seguimiento
- 3 inspectoras
- 1 botonero
- 1 maquinista

Cada integrante de la reunión dio su voto por cada causa que consideraba frecuente para poder elaborar la tabla 07, donde se muestra la frecuencia de las razones para el declive productivo:

Tabla 7. Frecuencia de razones del declive del rendimiento en acabados

	CAUSAS	FRECUENCIA	%
C1	Insumos desordenados	15	4.70%
C2	Herramientas desordenadas	15	4.70%
C3	Muestras(Prototipos) desordenadas	15	4.70%
C4	Tiempos muertos m.o.	15	4.70%
C5	No existe control de merma	6	1.88%
C6	No hay auditoria de insumos	15	4.70%
C7	Procedimientos no documentados	6	1.88%
C8	Personal desmotivado	5	1.57%
C9	Poca iluminacion	15	4.70%
C10	Espacios no definidos	15	4.70%
C11	Presencia de pelusa en el ambiente	15	4.70%
C12	Exceso de trabajo	5	1.57%
C13	Operarios desanimados	15	4.70%
C14	Operarios no capacitados	15	4.70%
C15	Falta de planificación de mantenimiento	15	4.70%
C16	Obsolencia	15	4.70%
C17	Tiempos muertos maq.	15	4.70%
C18	No se cumple procedimientos	6	1.88%
C19	No hay estadísticas de producción	15	4.70%
C20	Se trabaja por pedidos	15	4.70%
C21	No hay indicadores	15	4.70%
C22	Suciedad	15	4.70%
C23	Presencia de pelusa	15	4.70%
C24	Trabajo al destajo	15	4.70%
C25	Falta de EPP's	6	1.88%
		319	100%

Fuente: Realizado por el autor

La Tabla 08 exhibe las causas organizadas según su frecuencia de aparición, junto con el porcentaje correspondiente en la lista de causas obtenidas de la Figura 9. Se nota que la mayor parte de las causas permanecieron constantes durante los 15 días de observación en el área.

Tabla 8. Frecuencia de causas de poca productividad del área de acabados ordenadas descendente por frecuencia

	CAUSAS	FRECUENCIA	ACUMULADO%
C1	Insumos desordenados	15	4.70%
C2	Herramientas desordenadas	15	9.40%
C3	Muestras(Prototipos) desordenadas	15	14.11%
C4	Tiempos muertos m.o.	15	18.81%
C6	No hay auditoria de insumos	15	23.51%
C9	Poca iluminación	15	28.21%
C10	Espacios no definidos	15	32.92%
C11	Presencia de pelusa en el ambiente	15	37.62%
C13	Operarios desanimados	15	42.32%
C14	Operarios no capacitados	15	47.02%
C15	Falta de planificación de mantenimiento	15	51.72%
C16	Obsolencia	15	56.43%
C17	Tiempos muertos mag.	15	61.13%
C19	No hay estadísticas de producción	15	65.83%
C20	Se trabaja por pedidos	15	70.53%
C21	No hay indicadores	15	75.24%
C22	Suciedad	15	79.94%
C23	Individualismo	15	84.64%
C24	Trabajo a destajo	15	89.34%
C25	Falta de EPP's	6	91.22%
C5	No existe control de merma	6	93.10%
C18	No se cumple procedimientos	6	94.98%
C7	Procedimientos no documentados	6	96.87%
C8	Personal desmotivado	5	98.43%
C12	Exceso de trabajo	5	100.00%
		319	

Fuente: Elaborada por el autor

Con todas las causas clasificadas de manera ascendente según su frecuencia, se identificaron las principales causas con mayor frecuencia. Posteriormente, se elaborará un diagrama de Pareto para obtener una mejor comprensión de estos hallazgos, de acuerdo a lo ilustrado en la Figura 11.

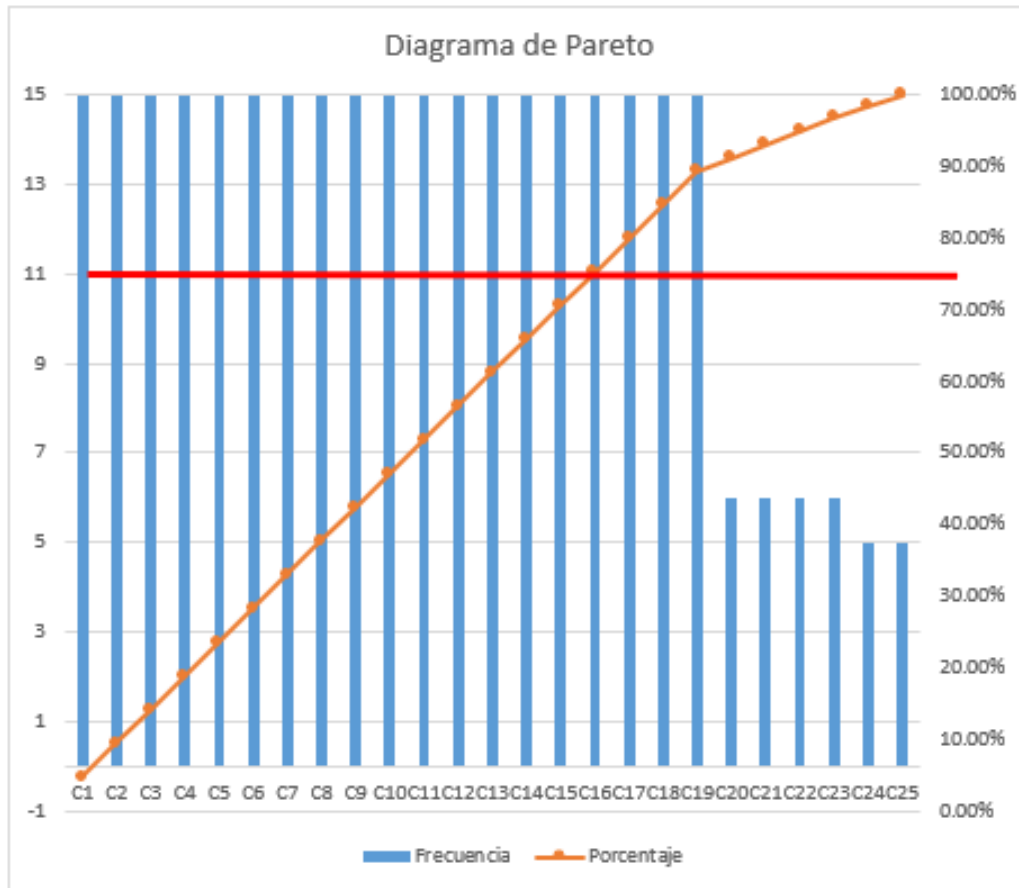


Figura 11. Diagrama de la Tabla 8

Fuente: Diagrama elaborada por el autor

Al analizar la figura 11, se hace evidente que las causas principales del problema se deben al desorden, suciedad que existe en el área de acabados los cuales dan origen a las demás causas, así como las que en la matriz Vester se consideraron como críticas, los tiempos inactivos de maquinaria y fuerza laboral que se presentan en la empresa Costura Azul S.A.C., por lo tanto, aplicando la Ley de Pareto, la cual dice que “20% de las causas origina 80% de las consecuencias”, se deberá priorizar y dar solución a estas dos causas principales, de tal manera que se puedan minimizar y/o extinguir el 80% de los problemas que se presentan, conllevando a que se logren desarrollar la productividad, eficacia y eficiencia de la compañía.

II. MARCO TEÓRICO

Hernández, Fernández y Baptista (2014) destacan la importancia de realizar un estudio minucioso y un análisis detallado como aspecto esencial del proceso de comprensión de un tema, especialmente cuando se trata de un tema poco conocido.

Existen numerosos estudios científicos sobre el ciclo PHVA que muestran que la aplicación de esta metodología produce resultados muy satisfactorios, contribuyendo a una mejora continua. A continuación, se presentan algunos trabajos previos relevantes:

"León (2013) llevó a cabo una investigación titulada 'Definición de un modelo para evaluar la productividad en la empresa Rodimax' como parte de sus estudios para obtener el título de Ingeniero Comercial en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. El propósito primordial de esta investigación consistió en establecer un modelo apropiado para estimar y analizar la productividad en la empresa Rodimax. Este análisis se centró en los consumos y las responsabilidades en una etapa específica, utilizando una metodología de estudio aplicada con un diseño preexperimental.

Al concluir el estudio, se determinó que los gastos considerados incluyen asistencia técnica durante el mantenimiento, repuestos, reparaciones y otros accesorios. Además, se observó un aumento en la productividad calculada mediante el modelo de Productividad Total, pasando de 0.48% en 2010 a 0.51% en 2011. Este trabajo de investigación es útil para comprender los criterios necesarios para evaluar los diferentes modelos aplicables para estimar y analizar la productividad en una empresa manufacturera, considerando los gastos y responsabilidades de la compañía.

Correcha y Gutiérrez (2013), en su tesis titulada Propuesta de mejoramiento del modelo de productividad laboral y su aplicación en la empresa Tubometales Cuernu Ltda., desarrollada en Bogotá, Colombia, presentan una propuesta para mejorar el Modelo de Productividad Laboral creado por el Ingeniero Gerardo Duque, docente de la Facultad de Ingeniería de la Universidad EAN. Este estudio analiza varios modelos de productividad, incluyendo el Modelo de Productividad

Total, el Modelo de Productividad del Valor Agregado (MPVA) y el Modelo de Productividad basado en Prácticas de Gestión del personal. También se consideran los métodos Six Sigma, "JIT", 5S, y el Mantenimiento Productivo Total (TPM), con el fin de identificar sus características principales y elementos constitutivos para integrarlos al Modelo de Productividad Laboral de Duque.

Una vez definidos e integrados estos elementos, se planificó, construyó e implementó una herramienta para medir la eficiencia laboral en la empresa. Esta herramienta puede aplicarse a cualquier compañía en cualquier sector. Tras seleccionar e implementar el modelo y método de productividad, se obtuvieron puntajes de 37.75% en el metodología de trabajo, 10% en recurso humano, 15.25% en el ambiente laboral y 11.50% en liderazgo. Este estudio es valioso para entender cómo desglosar y calcular la productividad en variables y subvariables.

Una referencia relevante para este estudio es la tesis de Miriam Curillo titulada "Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industrial FACOPA". En su investigación, Curillo (2014) se enfoca en su investigación en mejorar la eficiencia tanto de los empleados como de la organización en el trabajo, cuyo propósito fue incrementar la productividad total. Los resultados de su propuesta muestran un incremento del 4.38% en la productividad del horno visión completa, en el horno industrial consiguieron 11.11% de 4 latas y en el horno individual un 0.84% de 6 latas, comparados con los niveles anteriores a la mejora. Este estudio es una referencia valiosa sobre diferentes estrategias para mejorar la productividad, destacando la relevancia de lo comprometidos que estaban los empleados para asegurar su alineación con los cambios. Curillo concluye que la implementación efectiva de estas estrategias es crucial para lograr mejoras sostenibles en la productividad de una organización.

Reaño (2015) enfocó su investigación en mejorar los indicadores de eficiencia y productividad en el proceso de producción de arroz pilado en el molino latino SAC. Esta investigación, realizada como requisito para obtener el título de Ingeniero Industrial en la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo en

Chiclayo, cuyo central objetivo era optimizar dichos indicadores. La estrategia empleada para lograr este objetivo incluyó la introducción de tecnologías innovadoras, el estudio de tiempo, como gestionar el mantenimiento y la metodología 5S aplicada.

El estudio preveía que estas medidas reducirían los accidentes, minimizarían los movimientos innecesarios y disminuirían los tiempos de cambio de herramientas, resultando en ahorros significativos para la empresa. Los resultados indicaron una mejora del 74% en la productividad relacionada con la materia prima. También se observó un aumento en la eficiencia económica y en el rendimiento del personal, proyectando que la empresa podría ganar S/ 3.03 por cada S/ 1.00 invertido. Después de implementar las mejoras, la productividad incrementó notablemente a S/.28.04 kg/h cuando antes era S/.17.53 kg/h, lo que representa un incremento del 59.95%. Este incremento permitió satisfacer la demanda del área de mercadeo, logrando una eficiencia del 96.15%. Además de estos resultados, el estudio proporciona un recurso valioso para comprender cómo disminuir costos de los insumos y mejorar la productividad de la compañía.

Lamas Neciosup (2015) presenta en su trabajo de titulación, centrado en estrategias para mejorar la planificación y el control de la producción en una empresa de manufactura textil, una serie de propuestas destinadas a optimizar la metodología de trabajo y establecer estándares en el ámbito de la fabricación textil. Durante su investigación, se aplicaron herramientas como las 5S y el balance de línea con el objetivo de gestionar de manera más eficiente la producción y lograr mejoras en la eficiencia del proceso.

Aplicar la herramienta 5S resultó en una reducción significativa del 85% en la cantidad de materiales existentes, una disminución del 95% en el inventario y una optimización del espacio del 60% en el puesto de trabajo. Este estudio se presenta como una referencia valiosa para la adopción de herramientas en mi propia investigación, la cual también se enfoca en una empresa textil.

Flores y Mas (2015) se centraron en aplicar la metodología PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) para mejorar la eficiencia en el departamento de

producción de la empresa KAR & MA S.A.C., como parte de su tesis titulada "Aplicación de Metodología PHVA para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa KAR & MA S.A.C.", realizada en la Universidad de San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, para obtener el título de Ingeniero Industrial.

Aplicar esta metodología condujo a un aumento del 2.3% en la productividad total y a una mejora en la eficiencia global de las maquinarias, pasando del 45.47% al 54.50%. Este trabajo ofrece una guía sobre cómo utilizar el ciclo PDCA para tener una mejor productividad en una compañía.

Según Rojas (2015), en su estudio titulado "Desarrollo de un sistema de mejora continua en la fabricación de productos de plástico domésticos utilizando el enfoque PHVA", realizado en la Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, se propuso diseñar un sistema de mejora continua para el proceso de producción de plásticos. En su investigación, Rojas evaluó el proceso productivo de una empresa con el objetivo de realizar un diagnóstico y establecer directrices para adoptar el sistema de continua mejora. Según el estudio, se destaca la importancia de integrar el ciclo PHVA y las prácticas de las 5S, lo que requiere una reorganización de la planta para optimizar los tiempos y eliminar elementos innecesarios. Esto, a su vez, facilitará el implementar una mejora continua constante y paulatina, lo que afectará a la productividad incrementándola.

Según Rojas (2015) en su investigación titulada "Propuesta de un sistema de mejora continua en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA", desarrollada en la Universidad San Martín de Porres, Perú, se buscaba instaurar un sistema de continua mejora en el proceso de fabricación de productos de plástico, utilizando el ciclo PHVA y las 5S como herramientas esenciales. El foco de la investigación se dirigió hacia el personal de una empresa, particularmente en el departamento responsable de la fabricación de productos de plástico. Para recopilar la data, se empleó principalmente la ficha de observación, aplicando el método de observación.

La metodología de la investigación se basó en los principios del ciclo PHVA, con el objetivo de establecer lineamientos claros para la implementación y desarrollo del sistema de mejora continua. Los resultados de la evaluación técnica mostraron un aumento significativo en los indicadores de producción, con incrementos del 16.32%, 35.83%, y 90% para diferentes productos. Además, la evaluación económica reveló un flujo de caja con un valor actual neto de S/. 1,087,232 y una tasa interna de rendimiento del 93%.

Este estudio demostró que implementar el ciclo PHVA fue de ayuda para mejorar la baja productiva causada por deficiencias en el manejo de la tecnología y la falta de capacitación de los trabajadores. Asimismo, resaltó el impacto financiero positivo que puede lograr al implementar la mejora continua utilizando esta metodología.

Huanca (2014) en su investigación, "Implementación de una mejora continua o ciclo Deming para una lavandería en el área de lavado al seco", desarrollada en la Universidad San Martín de Porres en Perú, llevó a cabo un análisis teórico con el objetivo de diagnosticar la problemática en el proceso de lavado al seco de la Lavandería Sagita S.A. y diseñar un plan de mejora continua para abordarla. En este estudio, se utilizó la metodología del Ciclo de Deming (también conocido como PHVA), y se aplicaron diversas herramientas como el análisis del costo de calidad, el diagrama de Pareto, la técnica de lluvia de ideas, el AMFE y las 5'S.

El estudio se enfocó en todo el personal de la empresa, centrándose especialmente en el departamento de lavado en seco. Para recopilar información, se empleó la técnica de observación dentro del área de fabricación, utilizando fichas de observación como herramienta principal. El análisis científico permitió identificar las diversas etapas del proceso de lavado en seco, abarcando desde la preparación hasta la distribución. Se identificó como el problema principal la baja productividad en el área de lavado en seco, atribuida a deficiencias en la recepción de prendas, capacitación del personal, manejo de prendas, limpieza de áreas y falta de planificación y control en la producción.

Como parte de la solución, se implementó un plan de mantenimiento para monitorear posibles averías de manera minuciosa. Según el análisis económico, el proyecto resultó rentable, con un Valor Actual Neto (VAN) positivo de S/. 326 608.12 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 33%. Este estudio aumentó la productividad de la empresa debido a que resaltó la importancia de mejora continua al aplicar nuevas herramientas, lo que resultó en un incremento del 0.03% en prendas de lavado al seco. Además, se elaboraron manuales para mejorar el desempeño de las funciones de los colaboradores. Este estudio enfatizó la importancia de la mano de obra y la maquinaria como factores que afectan la productividad.

Vásquez (2013), en su tesis titulada Propuesta de mejoramiento, implementación y análisis del proceso de recepción de carga mediante la metodología del ciclo de Deming, caso “Martin Hollland MV”, desarrollada para alcanzar el grado de Magister en Gerencia Empresarial con mención en Gerencia de Operaciones y Calidad, se enfocó en mejorar la estructura de recepción de carga de la compañía aérea Martin Hollland MV, de capitales holandeses que operan en Ecuador. El objetivo principal era reducir los tiempos de ciclo, maximizar los espacios, disminuir los gastos operacionales y mejorar la satisfacción del cliente.

Los resultados del estudio mostraron reducciones significativas en los tiempos de los subprocesos de supervisión de la recepción, gestión vehicular, revisión de carga, pesaje de carga, estibaje de carga y soporte de recepción, contribuyendo a la disminución de las horas extras del personal. Además, se observó una reducción del 30% en las demandas y quejas de los usuarios hasta tres meses después de la implementación del plan.

En cuanto a la maximización de espacios, se concluyó que, debido a la variedad infinita de dimensiones de cajas en el mercado, la estandarización se convierte en un desafío, dificultando la maximización de espacios. Por último, se evidenció una reducción mensual del 1.7% en los gastos operacionales.

Esta investigación resalta la importancia de la estandarización y maximización de espacios en los lugares de trabajo como factores clave para aumentar la productividad.

Villeda (2012), en su tesis titulada Programa de innovación y mejoramientos de procesos aplicado a la eficiencia de desempeño, Departamento de Ingeniería de la compañía Panasonic Communications, de C.V., desarrollada para obtener el grado de Maestro en Ciencias en Ingeniería de Sistemas en la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica en México, tuvo como objetivo principal aumentar la eficiencia del desempeño del personal que labora en el Departamento de Ingeniería de la compañía Panasonic Communications de México, S.A. de C.V., mediante la implementación del "Programa de Innovación y Mejoramiento de Procesos". Este programa se basa en las técnicas TIPDCA, las cuales están fundamentadas en el método PHVA o ciclo Deming.

Según las conclusiones de la investigación, se logró alcanzar el objetivo principal de la tesis, mejorando la eficiencia del desempeño laboral del personal del Departamento de Ingeniería del Producto. Se observó un incremento en la eficiencia del trabajo del personal de la compañía, que pasó de ser del 76.40% al 78.70%.

SÁNCHEZ, en su tesis titulada "Aplicación de las 7 herramientas de la calidad a través del ciclo de mejora continua de Deming en la sección de hilandería en la fábrica pasamanería s.a.".2013. Ecuador: Universidad de Cuenca Facultad de Ingeniería Químicas, Escuela de Ingeniería Industrial. El trabajo previo presentado tiene como finalidad principal: Aplicar las 7 herramientas de la calidad de la mano con el ciclo PHVA y así en la sección de hilandería optimizar los procesos, la tesis tiene como conclusión que se puede incrementar la productividad mediante el uso del ciclo PHVA. Como lo logró al aumentar sus ganancias en 108 000 dólares al año y una productividad diaria de 320 Kg.

1.3. Teorías relacionadas al tema

Hernández et al. (2014) sugieren que una estrategia más ágil y efectiva para construir un marco teórico implica inicialmente la elaboración de un índice general y luego su refinamiento hasta alcanzar un nivel de especificidad óptimo (p. 78).

El enfoque de esta investigación se centra en la aplicación del ciclo PHVA para alcanzar una mejora continua, ya que esta metodología es adaptable a diversas áreas y sectores del mercado. Por consiguiente, se implementará en la empresa Costura Azul S.A.C.

1.3.1. Variable independiente: Ciclo PHVA

Según Portilla (2017), el ciclo Shewhart como el ciclo Deming. El primero en describir el concepto del ciclo PDCA fue Walter A. Shewhart en su libro de 1939, "Método Estadístico desde el Punto de Vista del Control de Calidad". En este libro, Shewhart menciona que el ciclo deriva su estructura de la idea de que es necesaria una evaluación constante de las prácticas empresariales, así como la disposición de todos los ejecutivos para considerar y descartar ideas sin respaldo, lo cual es fundamental para el desarrollo exitoso de un proyecto

Por otro lado, Portilla (2017) también indica que el término "ciclo Shewhart" para el ciclo de deming fue introducido inicialmente por W. Edwards Deming, quien lo nombró así en honor a su mentor y profesor en Bell Laboratories en Nueva York. Deming promovió el ciclo PHVA como el principal método para lograr la Mejora Continua del Proceso (CPI). También, se aludió al ciclo PHVA como el ciclo PDSA, en el que la 'S' representa el término en inglés "study" (estudio).

Según Rodríguez Tomás (2016), el enfoque denominado Método PDCA (Planificar, Hacer, Verificar, Ajustar/Actuar), también conocido como el Ciclo de Mejora Continua PDCA (PHVA), comprende cuatro etapas esenciales: "Plan" (Planificar), "Do" (Hacer), "Check" (Verificar) y "Act" (Ajustar/Actuar), las cuales constituyen un ciclo destinado a promover la mejora continua en diversos procesos.

De acuerdo con Durango (2014), el ciclo PHVA es una fundamental herramienta para alcanzar la mejora continua, compuesta por cuatro etapas: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Esta metodología es comúnmente empleada por empresas que aspiran a implementar un sistema de gestión de la calidad. Al

combinar el ciclo PHVA con los objetivos y la política de calidad, así como con la red de procesos, se aumentan de manera considerable las probabilidades de éxito.

Además, el ciclo PHVA ha sido ampliamente promovido como un método de mejora continua. Aunque Walter A. Shewhart fue el primero en introducir el concepto en 1939, Edward Deming popularizó el término "ciclo Shewhart" para referirse a este método. En Japón, sin embargo, comenzó a ser conocido como "Ciclo de Deming" (Aiteco Consultores, 2012).

Importancia del ciclo PHVA

La importancia del ciclo PHVA radica en que la aplicación de la misma contribuye a disminuir debilidades y afianzar las fortalezas que la empresa posee, logrando también aumentar la productividad y destreza de las compañías existentes en el mercado que se encuentre.

Ciclo de PHVA en etapas

Primera etapa-Planificar: En esta etapa se definen, determinan los planes y se realiza la visión de la meta que la empresa desea lograr en un determinado tiempo. Luego que se establecen los objetivos, se realiza el diagnóstico, en el cual determinamos la situación actual del área y lo que se requiere alcanzar una mejora, definiendo el problema y también las consecuencias que puedan implicar en su vida. Para esta fase se usan el diagrama de Ishikawa, matriz Vester y diagrama de Pareto.

Para prevenir posibles fallos y abordar las dificultades identificadas en la situación bajo estudio, es crucial realizar un análisis exhaustivo de las causas y efectos involucrados en la proyección. Este análisis permite anticipar los posibles problemas y tomar medidas correctivas adecuadas. Según Cuatrecasas (2010, p. 66), es fundamental implementar soluciones efectivas para mitigar los riesgos y garantizar el éxito de la proyección.

Segunda etapa-Hacer: Se lleva a cabo en esta etapa la planificación de trabajo establecido en la anterior etapa junto con el control de vigilar y hacer seguimiento al plan para que se lleve a cabo conforme se había acordado. Consiste en desarrollar el cargo y las acciones de corrección necesarias, estas planeadas en

la fase anterior. Por lo tanto, a esta fase le corresponde la formación y adiestramiento de las personas y empleados para que sientan como algo común y normal las labores y actitudes que se van a realizar. (Cuatrecasas, 2010, p. 66). Para poder llevar a cabo el control existen varios métodos como la gráfica de Gantt en la que podemos medir las tareas de tiempo. Para esta etapa se pueden usar la metodología 5's.

Para elegir la alternativa más idónea, se tienen que establecer criterios para la evaluación y realizar una matriz que facilite la elección de la solución más adecuada. Según el programa de implementación de la solución seleccionada, al principio es muy necesario establecer las tareas, los recursos y establecer personas responsables, para poder diseñar la implementación mediante un cronograma (Bonilla, 2012, p. 50).

Tercera etapa-Verificar: Aquí se hace una comparativa entre aquellos resultados que han sido planificados con los resultados que se obtuvieron realmente. Previamente a esto se determina un indicador de medición, ya que es importante medir para evidenciar el avance, porque no se puede mejorar aquello que no se puede medir, en una forma sistémica.

“Compara el plan inicial con los resultados obtenidos” (Miranda, 2014, p. 35).

Cuarta etapa-Actuar: Es la etapa final de la metodología PHVA, si al revisar los impactos obtenidos, se cumplió lo que se tenía planificado, entonces se realizará un sistema y se centrará en todas las medidas necesarios para seguir centrados en esta continua mejora, en este ciclo continuo.



Figura 12. Razones de baja productividad
Fuente: Compilación propia

Implementación

El término 'implementación' está implicada en diferentes estudios de campos de la vida, tales como: educación, salud, economía, política, tecnología, etc. La implementación de un proyecto o método implica poner en práctica una serie de medidas y procedimientos para concretar un plan con el objetivo de beneficiar a las partes interesadas.

Por lo tanto, implementar el ciclo PHVA implica que se realizará una secuencia de controles y procedimientos para cumplir el objetivo, el cual es alcanzar un aumento de la productividad.

Herramientas a usar en el ciclo PHVA: La metodología 5's

Esta metodología nos sirve para poder lograr ordenar y crear una cultura de organización en el área donde se desee aplicar.

Rodríguez (2010) afirma que:

Las 5S son una estrategia para el mantener y establecer el puesto de trabajo bien ordenado, limpio y organizado, con la finalidad de optimizar las condiciones de calidad, seguridad en el trabajo y en lo cotidiano de la vida. Está conformado por cinco palabras asiáticas que inician con la letra S, las cuales nos sintetizan las tareas simples que se usan para facilitar la eficiente ejecución de las tareas propias del trabajo (p. 2).

Por otra parte, Gutiérrez (2014), afirma que:

Este ciclo PHVA, en la que las personas involucradas participan, permite organizar los puestos de trabajo con la finalidad de que se mantengan operativas, ordenados, agradables, limpios y seguros. El fin principal de este ciclo que fue creado en Japón, porque para que exista calidad, se necesita principalmente limpieza, orden y disciplina (p.110).

Esta metodología consta de 5 fases:

Primera Fase: Separar (En japonés significa Seiri)

Desgargar las cosas que son necesarias de aquellas que no son necesarias y así quitar del área de trabajo lo no es necesario (Rodríguez, 2010, p. 3).

El objetivo de seiri es retirar, eliminar de los puestos de trabajo todo aquel elemento que innecesario para evitar obstrucciones en el flujo de trabajo y solo tener cerca aquellos elementos que se usan. De esta manera el lugar de trabajo será más seguro y productivo.

Segunda Fase: Ordenar (En japonés significa Seiton)

En esta etapa se realiza el orden, la organización y el rotulado de los objetos necesarios de manera que estén al alcance y accesibles fácilmente (Rodríguez, 2010, p. 3).

Mantener las herramientas que se suelen utilizar y equipos al alcance (Dorbessan, p. 19).

El objetivo de de seiton es mantener la primera S, ordenando todos los elementos necesarios para desarrollar los procesos, haciéndolos accesibles, dándoles un lugar respectivo y así se podrá ubicar más rápido los elementos que son necesarios, mejorando el diseño del ambiente de trabajo.

Tercera Fase: Seiso-Limpiar

Eliminar todo el polvo y suciedad del lugar de trabajo. Hacer la limpieza con inspección (Rodríguez, 2010, p. 3). Para que el operario logre acostumbrarse a mantener su puesto de trabajo limpio y así las prendas de lavandería no se manchen.

Llevar a cabo la limpieza al inicio con el objetivo de que el operador/personal administrativo se relacione con su lugar de trabajo y maquinaria y/o equipos que use para realizar sus labores cotidianas (Rey, p. 19).

El objetivo de Seiso es establecer estándares y hábitos de limpieza, para reducir el riesgo potencial de accidentes, evitando que la mercadería se ensucie, logrando que la calidad del producto mejore.

Cuarta Fase: Estandarizar (En japonés significa Seiketsu)

Mantener el lugar de trabajo limpio mediante el constante empleo de las tres “S” anteriores (Rodríguez, 2010, p. 3).

El objetivo de seiketsu es compartir toda la información que es necesaria del funcionamiento del área: los objetivos, operaciones, normas, para mantener las tres S anteriores. De esta manera se crea un hábito en el personal, de mantener el lugar de trabajo impecable.

Quinta Fase: Autodisciplina (En japonés significa Shitsuke)

Respetar las reglas sin que alguien este presionando para cumplirlas. Corregir las malas costumbres de trabajo mediante la constante disciplina y práctica (Rodríguez, 2010, p. 3).

El propósito de la última S de las 5s es crear sensibilidad, cuidado y respecto hacia los recursos que se emplean en la empresa, se valora a los colaboradores y los colaboradores al sentirse apreciados trabajan con más esfuerzo y se comprometen al cambio.

1.3.2. Variable dependiente: Productividad

Alfaro, F. y Alfaro M. (2000), definen el concepto de productividad como:

La productividad, tal como la deseamos presenta, permite compara las magnitudes de aprovechamiento que obtiene a compañía en el empleo de los indicadores de producción aplicados. A este respecto debemos mencionar que, de acuerdo con las recomendaciones del comité de productividad de la antigua OECE, hecha al principio de los años sesenta, el concepto de productividad se restringe solo al medido por la influencia del trabajo desarrollado por el factor humano, expresando en unidades de tiempo asignado e invertido en conseguir la producción objeto de medida (p. 25).

La productividad, se descompone en producción y calidad; ya que ha realizado durante varios años a la idea de que este tema solamente se encuentra asociado a las actividades productivas de las empresas y ha restringido su uso en otras áreas que no tienen actividades productivas de la empresa.

Por otro lado: Olascuaga (2015) afirma que la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). Define que el cociente obtenido de la división de la producción por cada uno de los elementos de producción nos indica la productividad.

Según Torres (2008), la Organización Internacional del Trabajo (O.I.T.). Define que los productos se fabrican como resultado de integrar cuatro principales elementos como son: tierra, trabajo, capital y organización. Una medida de la productividad es la relación de estos elementos a la producción.

Indicadores de productividad

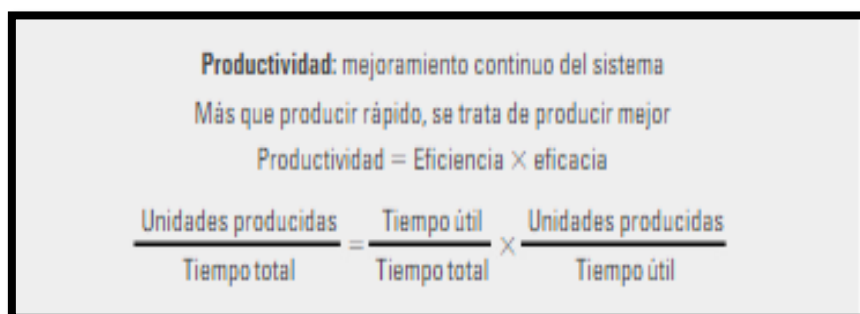
Según Carro y Gonzales (2012), la productividad se define como "un indicador que relaciona todos los recursos que empleamos durante el proceso productivo con el producto ya terminado" (p. 3). Esta definición destaca la relación entre los recursos y el producto final como medida de eficiencia en la producción.

Por otro lado, Gutiérrez (2014) plantea que la productividad está vinculada "con los resultados que se obtienen en un sistema o proceso" y que mejorar la

productividad implica "optimizar resultados teniendo en cuenta todos los recursos usados para generarlos" (p. 21). Esta perspectiva resalta la importancia de alcanzar resultados óptimos considerando todos los recursos empleados en el proceso.

Así mismo, Gutiérrez sostiene que la productividad es:

Al medir el cociente formado por los resultados alcanzados y los recursos que se han empleado da como resultado la productividad. Los resultados obtenidos pueden ser medidos en partes vendidas, unidades producidas, o en las utilidades ganadas, mientras que los recursos utilizados pueden contabilizarse por cantidad de colaboradores, tiempo total trabajado, tiempo trabajado por la maquinaria, entre otras. Es decir, para medir la productividad se debe valorar correctamente los recursos utilizados para generar o producir determinados resultados (2014, p. 21).



Productividad: mejoramiento continuo del sistema
 Más que producir rápido, se trata de producir mejor
 Productividad = Eficiencia × eficacia

$$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo total}} = \frac{\text{Tiempo útil}}{\text{Tiempo total}} \times \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Tiempo útil}}$$

Figura 13. Fórmula de productividad

Fuente: Libro calidad y productividad Gutiérrez, 2014

Según el concepto que se muestra en la figura 13, este de esta investigación se empleará la siguiente fórmula:

Fórmula 01: Fórmula de productividad

Fórmula: Indicador de productividad	Donde:
P=T*C	P: Productividad T: Eficiencia C: Eficacia

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Eficacia

La eficacia consiste en alcanzar las metas establecidas y planificadas, solo se tiene en cuenta los resultados.

Según Fleitman (2007) define la eficacia como las comparaciones de que se había realizado con la finalidad anteriormente establecida, es decir, se miden si es que los objetivos, finalidades y las metas se han cumplido (p. 99). En la eficacia se valora el impacto de lo que realizamos, del servicio o producto que ofrecemos. No es suficiente solo con tener una efectividad del 100% del servicio o producto que se ofrecen en el mercado, sino también es necesario que este sea el adecuado y que logre impactar en el mercado y sobre todo satisfacer al cliente.

Por un lado, Pérez (2010). Dice lo siguiente: La eficacia es la magnitud de aporte en la ejecución de los objetivos de las tareas, operaciones y/o procesos de la empresa o de un proyecto determinado. Y si se habla de una acción específica, esta se denomina eficaz solo si es que cumple con su objetivo correspondiente (p. 157).

Además Fleitman (2008) expresa que: al medir los resultados alcanzados en función de los objetivos que se han propuesto nos da como resultado la eficacia, entendiendo que se deben cumplir los objetivos de manera ordenada y organizada sobre la base de su relación (p. 98)

Por otro lado, Gutiérrez (2014) la eficacia es cuando se hacen las actividades que han sido planificadas, las cuales se logran cumplir tal cual fueron planificadas y se logran obtener los resultados que se plantearon, es decir, la eficacia es lograr el resultado que uno previamente ha planteado, así como lo explica (p.20).

Conforme a los autores Gutiérrez y de La Vara (2013), que definen a la eficacia como la magnitud de cuanto las tareas planeadas se llevan a cabo y los resultados esperados son alcanzados (p. 7). Según la actual investigación la fórmula de para determinar la eficacia se explica de la siguiente forma:

Fórmula para calcular la eficacia:	Dónde:
$C = (CR/CP) * 100\%$	<p>C: Eficacia.</p> <p>CR: Cantidad Real de pantalones jean dama con acabados.</p> <p>CP: Cantidad Programadas de pantalones jean dama con acabados.</p>

Fuente: elaboración del autor (2018)

Eficiencia

La eficiencia es la que se obtiene del cociente de los resultados obtenidos y los recursos utilizados (Gutiérrez y De la Vara, 2013, p. 7).

La eficiencia se obtiene cuando se ahorra al máximo los recursos empleados en los procesos, es el cociente entre recursos planeados y recursos requeridos.

De acuerdo con el Fondo Editorial FCA (2003), la eficiencia se refiere a la utilización mínima de recursos para alcanzar los objetivos propuestos, lo que implica lograr dichos objetivos con un costo o uso de recursos reducido, incluido el tiempo, entre otros (p. 25).

Según Cruelles (2012), la eficiencia se define como la evaluación de la proporción entre los recursos utilizados y la producción generada en la empresa, con el objetivo de disminuir el costo de dichos recursos. En otras palabras, se trata de la relación entre la producción real alcanzada y la producción esperada (p. 10).

Además López (2012), indica que la eficiencia es el principal indicador para la productividad debido a que nos permite medir la magnitud de la optimización de recursos, su objetivo principal es reducir los residuos de los recursos tangible e intangibles (p. 13).

De manera igual, la eficiencia está muy enlazado a lo entiende por cumplir los objetivos, a su vez tratando de relacionar que los costes sean menores posibles a los ingresos obtenidos (Urcola, 2000, p. 78).

En este sentido los autores Gutiérrez y de La Vara (2013) describe a la eficiencia como la relación de los resultados alcanzados los recursos que se emplearon para alcanzar esos resultados (p. 7).

Basándose en los hallazgos de este estudio, se establece las fórmulas de cálculo de eficiencia y alcanzar resultados:

Fórmula 03. Eficiencia

Fórmula:	Dónde:
$T = (TR/TP) * 100\%$	<p>T: Eficiencia</p> <p>TR: Tiempo real de pantalones jeans dama con acabados.</p> <p>TP: Tiempo programado de trabajo del personal del área.</p>

Fuente: elaboración propia (2018)

La Importancia de la productividad

Zandin (2006), indica que la principal importancia de la productividad radica en que aumenta la calidad de vida de los trabajadores tanto en lo personal como en lo laboral. Además, expresa que si se utiliza de forma correcta los recursos se logrará el crecimiento no solo de la empresa, sino también del país, por lo tanto, aumentará el tiempo libre disponible de su población y esto en consecuencia aumentará el consumo del mismo producto generado (p. 24).

Mejora

Según Membrado, J. (2002), relata sobre la mejora continua lo siguiente:

En los últimos tiempos nos hemos dado cuenta que el termino calidad, tal y como lo entendíamos hace unos años, se nos ha quedado pequeño, porque hemos aprendido que, si la calidad no es algo total, aplicable a todo lo que la organización hace y a todos los que en ella contribuyen con su esfuerzo e imaginación, es decir, a la gestión y a sus gestores, entonces no se obtienen cambios sustanciales y duraderos que conduzcan a una mejora continua del nivel competitivo (p. 4).

La mejora continua es un proceso que refleja muy bien lo que es calidad e indica que cosa necesitan hacer las empresas para lograr ser más competitivas a lo largo del tiempo. La mejora continua es una herramienta muy fundamental en la actualidad para todas las empresas de todos los rubros, porque les permite renovar los procedimientos administrativos que ellos realizan, lo cual origina que las empresas estén en constantemente actualizándose, es decir en continua mejora. Además, permite que las organizaciones se vuelvan más eficientes, más competitivas, aumentando las fortalezas que le ayudarán a permanecer en el mercado mundial.

2.4. Formulación al Problema

2.4.1 Problema General

¿Cómo influye implementar el Ciclo PHVA en el aumento de la productividad del departamento de acabados de Costura Azul S.A.C., ubicada en S.J.L. en el año 2019?

2.4.2 Problemas Específicos

¿En qué medida implementar el Ciclo PHVA contribuye a mejorar la eficacia del departamento de acabados de Costura Azul S.A.C., en S.J.L., durante el año 2019?

¿Cómo afecta la implementación del Ciclo PHVA en la eficiencia del departamento de acabados de la compañía Costura Azul S.A.C., situada en San Juan de Lurigancho en el año 2019?

2.5. Justificación del estudio

La importancia del estudio presentado es necesaria para que las empresas que sean del mismo rubro textil de Costura Azul S.A.C., que desean implementar el ciclo PHVA en un área específica o quizás en el área de acabados, así como esta investigación, puedan usar como guía este informe para poder seguir las pautas y lograr implementación y así mejorar su productividad. Lo cual concuerda con lo dicho por Hernández et al. (2014)

2.5.1 Justificación Social

Implementar una continua mejora con el ciclo PHVA en el área de Acabados servirá para disminuir baja productividad aminorando los problemas que la

generan en la compañía, se mejorará el entorno laboral para el personal involucrado y se beneficiarán los clientes porque se entregarán sus pedidos a tiempo evitando un clima negativo en la relación proveedor-cliente, porque esta metodología permite planear, hacer, verificar y actuar, logrando que la empresa se beneficie al conseguir la satisfacción del cliente. Además, este trabajo de investigación servirá como ejemplo en la implementación del ciclo PHVA en compañías similares en rubro.

2.5.2 Justificación Técnica

Este estudio busca a través de implementar el ciclo PHVA, aumentar la productividad del área de Acabados, para que se identifiquen y solucionen progresivamente los problemas de forma continúa haciendo constantemente, ya que hablar de ciclo PHVA es hablar de mejora continua. Además, toda la información obtenida a partir del ciclo PHVA se documentará y hará seguimiento para mediciones de los procesos del área y así tener control de la implementación.

2.5.3 Justificación Económica

Todas las empresas buscan siempre reducir costos y aumentar ingresos, por eso la presente investigación busca reducir los tiempos que demora realizar el acabado de cada lote de pantalones jeans básicos que ingresa al área de Acabados, estas demoras ocasionan sobrecostos a la empresa así como también se evidencian en la baja productividad, por ello también es necesario agilizar la entrega de los adicionales de cada lote a las tiendas para lograr vender dentro de la estación para que fue confeccionada cada lote, de esta manera evitar que la mercadería sea rechazada por no entregar a tiempos. Si se entrega la mercadería siempre dentro de la fecha establecida con el cliente, la calificación que otorgan los clientes a la empresa Costura Azul S.A.C. mejorará, se obtendrán más pedidos y así aumentarán los ingresos.

2.5.4. Justificación Práctica

La presente investigación solucionar el problema baja productividad, mejorando la productividad en el área de acabados, esto mediante la aplicación del ciclo Deming o PHVA, la cual es una metodología que permitirá establecer un ciclo de

continúa mejora en el área donde se implementa, haciendo participe a los colaboradores de la misma. Esto concuerda con lo expresado por Valderrama (2015).

2.6. Hipótesis

2.6.1 Hipótesis General

La implementación del Ciclo PHVA mejora la productividad del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.

2.6.2 Hipótesis Específicas

Implementar el Ciclo PHVA mejora la eficacia del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.

La implementación del Ciclo PHVA mejora la eficiencia del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.

2.7. Objetivo

2.7.1 Objetivo General

Determinar de qué manera la implementación del Ciclo PHVA permitirá mejorar la productividad del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C., SJL, 2019.

2.7.2 Objetivos Específicos

Determinar cómo el implementar el Ciclo PHVA contribuye a mejorar la efectividad del área de acabados de Costura Azul S.A.C., ubicada en San Juan de Lurigancho en 2019.

Determinar de qué manera la implementación del Ciclo PHVA permitirá mejorar la eficiencia del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Por su finalidad es Aplicada

Así como nos indica Valderrama, sobre que la finalidad de una investigación aplicada es el poder conocer y para así lograr actuar y transformar, lo que es necesario para entender la realidad tanto política, social, económica como cultural, para que de esa manera se logre idear soluciones efectivas y necesarias para aquellos problemas propuestos (2013, p. 165).

La presente investigación aplicada porque plantea aplicar el método del ciclo Deming para optimizar en el área de acabados de compañía textil Costura Azul S.A.C., la productividad.

Por su nivel es Explicativa

Explicativa porque se explicará de qué manera el implementar el ciclo PHVA va a reducir los factores que afectan negativamente a la productividad en el área de Acabados. Por ello, el presente estudio es explicativa debido a que se enfoca en entender y analizar los factores que provocan este fenómeno y cuáles son las circunstancias en las cuales se lleva a cabo, lo cual concuerda con lo dicho por Hernández et al. (2014).

Es cuantitativo por su enfoque

Cuantitativo, dado que se recopilan y utilizan datos cuantificables de registros de los acabados de las prendas de la empresa Costura Azul S.A.C.

El presente estudio adopta un enfoque cuantitativo al emplear la recolección de datos para respaldar la hipótesis, utilizando mediciones numéricas y análisis estadístico para identificar patrones de comportamiento y poner a prueba diferentes teorías. Esta metodología coincide con la perspectiva planteada por Hernández et al. (2014).

3.1.2. Diseño de investigación

Este estudio se desarrolla bajo un diseño experimental, cuyo objetivo es manipular intencionadamente una o más variables independientes para analizar su impacto en una o más variables dependientes, tal como sugiere Valderrama

(2013). Asimismo, se enmarca dentro de la categoría de diseños experimentales de tipo cuasi-experimental.

Experimental del tipo Cuasi-Experimental

El diseño de estudio es cuasi experimental porque se va a manipular la variable independiente (Ciclo PHVA), afectando a la variable dependiente(productividad). Hernández et al. (2014).” Los diseños cuasiexperimentales [...] trabajan deliberadamente al menos una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes” (p. 151).

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Definición Conceptual

3.2.1.1. Variable Independiente: Ciclo PHVA

El ciclo Deming o PDCA son las pautas para alcanzar la continua mejora y de una forma sistemática y estructurada lograr la resolución de problemas. Consta básicamente de 4 fases: planificar, realizar, comprobar, actúa, que forman un ciclo infinito que se repite constantemente. También se le conoce como el ciclo Deming o ciclo PDCA, que en ingles significa Plan, Do, Check y Act (Cuatrecasas, 2010, p. 65).

3.2.1.2. Variable dependiente: Productividad

Según Gutiérrez (2014), el indicador de productividad se obtiene al dividir los resultados logrados entre los recursos empleados, lo que resulta en un cociente que refleja la eficiencia del proceso (p. 21).

3.2.2. Definición Operacional

3.2.2.1. Variable independiente: Ciclo PHVA

En el presente estudio de investigación, se llevará a cabo la mejora continua mediante la metodología del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar). A través de este ciclo, se documentarán y detectarán los problemas, los cuales serán abordados de manera cíclica. La implementación del ciclo PHVA comprenderá los siguientes 8 pasos de manera general:

Paso1: Se identificará el problema central en el área, ya sea mediante la propuesta de un empleado del mismo o a través de un proceso de lluvia de ideas.

Paso2: Se realiza la observación del problema identificado, para corroborar la magnitud del mismo. Se emplea diagramas como Ishikawa.

Paso3: Se analizan las principales causas usando el diagrama de Pareto.

Paso 4: Se deben considerar las medidas de solución, que fueron expuestas en una lluvia de ideas en base al análisis previo.

Paso 5: Se pone en práctica las medidas de solución.

Paso 6: Se analizan los resultados obtenidos

Paso 7: Se toma acciones para prevenir que vuelva a suceder el problema

Paso 8: Se determinan las conclusiones y se documenta la información para que sirva de guía en solucionar situaciones futuras.

3.2.2.2. Variable dependiente: Productividad

La productividad se examina mediante la relación entre la cantidad de productos producidos y los recursos utilizados en el proceso de fabricación, que puede determinarse a través de la eficiencia y la eficacia. Estas son sus dimensiones:

Eficacia

Según Álvarez (2011)

La eficacia es la magnitud del cumplimiento de los objetivos planteados y en qué medida se están alcanzando. Esta definición que da cuenta de la magnitud de cumplimiento superior con valor agregado de los propósitos, que tiene como perspectiva es medir el

grado de avance respecto al universo, La focalización, cobertura y el impacto (p.585).

Para Rojas, G (2015), la eficacia es la prolongación en la que se alcanzan los resultados planificados y se realizan las tareas planificadas (p.19).

La alta competencia en el mercado textil, obliga a todas las empresas del rubro, no descuidar la eficacia porque se deben alcanzar los objetivos de producción para poder mantener el ingreso de dinero necesario para mantenerse en el mercado y que este rubro siga siendo rentable.

Eficiencia

Johnson, Corine N. (2012), dice que la eficiencia puede definirse también como el resultado obtenido de la relación entre los resultados obtenidos y los resultados esperados, tratando de maximizar los recursos, ya sean humanos, materiales o financieros (p.45).

Desde el punto de vista productivo se puede contextualizar como el cociente de lo real producido, alcanzado y la producción que se esperaba obtener.

3.2.3. Operacionalización de las variables.

La tabla nro. 9 ilustra las definiciones de las variables operacionalmente:

Tabla 9. Matriz de Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	ITEM	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO PHVA	El ciclo Deming o PDCA actúa como guía para llevar a cabo la mejora continua y lograr de una forma sistemática y estructurada la resolución de problemas. Está constituida básicamente por cuatro actividades: planificar, realizar, comprobar, actúa, que forma un ciclo que se repite en forma continua. También se le conoce como el ciclo PDCA, que en inglés significa Plan, Do, Check y Act. (Cuatrecasas, 2010, p. 65).	Es una herramienta que permite la mejora de la calidad en todos los procesos de cualquier tipo de organización y su uso resulta provechoso para la gestión de los procesos.	Planear	$Q=(R/M)*100\%$	Donde: Q: Cumplimiento de metas R: Resultados obtenidos M: Metas Establecidas	Razón
			Hacer			
			Verificar			
			Actuar			
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Según Gutiérrez (2010) “la productividad se mide por el cociente formado por los resultados lo-grados y los recursos empleados” (2014, p. 21).	Es una medición de la eficiencia que resulta de la relación entre los recursos usados y la cantidad de productos elaborados, dentro del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C.	Eficiencia	$T=(TR/ TP) *100\%$	T: Eficiencia TR: Tiempo real de pantalones jeans con acabados. TP: Tiempo programado de trabajo del personal del área.	Razón
			Eficacia	$C=(CR/CP)*100\%$	C: Eficacia. CR: Cantidad real de pantalones jean dama con acabados. CP: Cantidad Programadas de pantalones jean dama con acabados.	Razón

Fuente: elaborado por el autor (2018)

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

La población se define como el conjunto de datos que comparten una serie de características específicas (Hernández et al., 2014, p. 174).

Para Hernández et al. (2014), La relación entre la cantidad de población y la calidad del estudio no es directamente proporcional; por lo tanto, la calidad de trabajo investigado consiste en delimitar la población basándose en el planeamiento establecido para el problema dado (p. 174).

Para este estudio, se utilizó como muestra la producción diaria de prendas procesadas en el área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C. durante un lapso de 26 días en octubre de 2018 y en febrero de 2019. Estos meses fueron seleccionados debido a que generalmente suelen experimentar un mayor volumen de pedidos, lo cual está relacionado con los cambios estacionales que ocurren.

Tomando las siguientes consideraciones:

- La empresa trabaja en un único horario de 11 horas al día, de lunes a viernes (11 horas laborables + 1 hora de refrigerio) y 6 horas los sábados.
- Los días laborales son de lunes a sábado.
- Las prendas incluyen todos los modelos pantalones de dama en las tallas (Damas: Talla 26 a la 36)
- Se excluye de la población los días domingos y feriados.
- Durante los meses de octubre, febrero y Julio la compañía tiene mayor demanda por lo tanto en esos meses la empresa trabaja 11 horas diarias de lunes a viernes (11 horas laborables + 1 hora de refrigerio) y 8 horas los sábados.

Muestra

Una sección significativa de la población es lo que define a una muestra, elegida con el fin de extraer conclusiones aplicables a toda la población y establecer parámetros. Cabe resaltar que para definir la muestra, es fundamental haber identificado previamente la unidad de análisis (Hernández et al., 2014, p. 171).

El presente estudio, la muestra se caracteriza como no probabilística por conveniencia, lo que implica que los elementos se eligen según la conveniencia y accesibilidad para el investigador, sin seguir un proceso aleatorio. Por lo tanto, el investigador decide asumir que la población y la muestra son idénticas.

Para Hernández et al. (2014), “En las muestras de este tipo [no probabilístico], la elección de la muestra no depende de que todos tengan la misma probabilidad de ser elegidos, sino que esta decisión depende del investigador o el grupo de personas que recolectan los datos” (p. 190).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

3.4.1. Técnicas

De acuerdo con Hernández et al. (2014), la recopilación de información y datos implica la formulación de un detallado plan de pasos destinados a reunir datos con un objetivo específico (p. 198).

Ficha de Observación

Según Hernández et al. (2014), las fichas de observación son un método de recolección de datos que consisten realizar un registro válido, sistemático y confiable de comportamientos observados, a través de un conjunto de categorías y subcategorías (p. 252).

La observación es una técnica mediante la cual se recolectarán los datos obtenidos en un periodo delimitado. La técnica de recolección de datos a utilizar en el presente estudio de investigación es la observación directa de fuente primaria, la misma que permitió obtener datos reales del proceso de acabados durante la jornada laboral.

3.4.2 Instrumentos

Según Hernández et al. (2014), se entiende por instrumento de medición el recurso que emplea el investigador para registrar toda la información o datos necesarios sobre las variables que ha definido y desea obtener (p. 199).

Para llevar a cabo este estudio, se requerirá de herramientas para recopilar la información para almacenarla. De tal modo, se emplearán fichas de registro y cuestionarios de auditoría.

Fichas de registro

Para el autor Palella et al (2006)

Las fichas de registro son una guía para almacenar datos, de acuerdo a un formato que puede establecerse de forma libre, y pueden adaptarse a los fines del trabajo. Cada una de estas fichas de registro contiene datos referentes a un mismo tema, por esto se le otorga un valor propio (p. 155).

Este instrumento permitirá registrar y mostrar la producción durante un periodo específico, tanto antes como después de implementar el ciclo PHVA, facilitando así el comparar la información obtenida.

Cuestionarios de auditoría

Para Dorbessan (2006) esta herramienta permite a cada grupo realizar una medición de las evaluaciones realizadas teniendo en cuenta su punto de partida y finalidades grupales fijados para su responsabilidad” (p. 102). Este instrumento nos será muy útil para realizar la medición de un pre y post implementación del ciclo PHVA, así como de la metodología 5S aplicada en el ciclo, mediante el uso de puntajes obtenidos.

Cámara de fotos

Utilizaremos la cámara fotográfica para capturar imágenes del estado del área de estudio tanto antes como posteriormente a la implementación del ciclo PHVA.

3.4.3. Validez y confiabilidad

Hernández et al. (2014) describen la validez como el nivel de precisión con el que un instrumento mide efectivamente la variable que está destinado a evaluar (p. 200).

Juicio de expertos

El juicio de expertos es un instrumento que permite someter a evaluación las variables deseadas, concuerda con lo que dice Hernández et al. (2014).

La validez del instrumento se evalúa a través del criterio de expertos, involucrando a tres profesores de la Escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo. Estos profesores poseen una amplia experiencia y trayectoria en el área que están evaluando, descrito en la siguiente tabla:

Tabla 10: Juicio de expertos

Nro.	Nombres y Apellidos	Pertinencia	Relevancia	Claridad
1	Mgtr. Egusquiza Rodríguez, Margarita	Si	Si	Si
2	Msc. Delgado Montes Mary	Si	Si	Si
3	Dr. Bravo Rojas, Leónidas Manuel	Si	Si	Si

Fuente: Realizado por el autor (2018)

Confiabilidad del instrumento

Según Hernández et al. (2014), la confiabilidad está definida como la consistencia y coherencia de los resultados obtenidos por un instrumento (p. 200).

El presente proyecto de investigación utiliza datos provenientes de una fuente primaria de la empresa Costura Azul S.A.C., por lo tanto, estos datos constan de confiabilidad del 100%.

3.5. Procedimientos

En el proceso de elaboración de la propuesta, se busca inicialmente describir la actual situación de la compañía antes de implementar el ciclo PHVA. Posteriormente, se procede a introducir y ejecutar el ciclo PHVA. Finalmente, se presentan y analizan los resultados obtenidos después de la implementación.

3.5.1. Situación actual

3.5.1. Reseña Histórica

Costura Azul S.A.C. es una compañía textil que inició sus actividades en el año 1977, pero debido a que el sector textil en el mercado es irregular en crecimiento porque sus ventas se rigen en cuanto a moda, estaciones y hay bastante competencia por parte de países extranjeros como China que ingresan para competir en el mercado nacional con unos precios muy bajos debido a su baja calidad de telas y mano de obra barata.

Costura Azul S.A.C. no solo confecciona productos que desarrolla de su propia línea sino también confecciona a pedido de clientes con marcas conocidas como Dupree, VRP (Viviana Rivasplata), Hypnotic (Oeschle), entre otros y también realiza maquila, que es decir que confecciona pedidos de clientes los cuales proporcionan los insumos para realizar la confección y acabado. La empresa cuenta con las siguientes colecciones de producto: Dama, Caballero, Jovencito, jovencita, niña, niño, bebos y bebas. De los cuales ofrece los siguientes tipos de prendas: pantalón, short, bermuda, casaca, blusas, camisas. Todos estos productos son principalmente hechos en tela denim y drill.

3.5.2. Descripción de la empresa

Actualmente la compañía tiene retrasos en sus despachos, no se está llegando a la fecha de entrega de los pedidos, ocasionando malestar en los clientes y con la probabilidad de perderlos. Además, en tema de atuendos de vestir es necesario terminar las prendas en las fechas establecidas, ya que se tiene que tener en cuenta la estación para la cual se confecciona, porque si se entrega las prendas determinadas para una temporada en otra temporada, no va a tener acogida en el mercado y además la moda puede variar y la aceptación del público puede cambiar también.

En la sección 1.1 del presente proyecto de investigación se detallaron las principales causas que afectan negativamente a la productividad del área de acabados, lo que resulta en demoras en los despachos, desorganización y falta de limpieza.

Tabla 11. Información de Costura Azul

DATOS DE LA EMPRESA	
Razón Social	Costura Azul S.A.C.
R.U.C.	20563391325
Representante Legal	Yvan Choque
Dirección Fiscal	Cal. San Francisco Nro 710 Urb. Azcarruz
Fecha de inicio de Actividades	3 de Julio de 1977

Fuente: Elaborado por el autor

Ubicación

La figura nro. 14 se exhibe la ubicación de la compañía costura azul dentro del distrito de San Juan de Lurigancho.

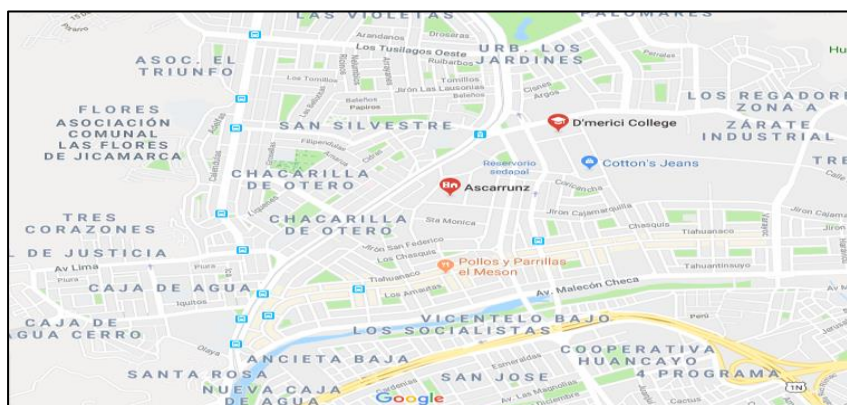


Figura 14. Ubicación geográfica de la compañía

Fuente: Aplicación Maps de Google

Misión

Otorgar a todos nuestros clientes la más óptima calidad en colecciones de ropa y maquila, siempre con estrictos estándares y elevados niveles óptimos de exportación a nivel nacional e internacional.

Visión

destacar como la principal compañía en el sector textil a nivel nacional e internacional, mediante la fabricación y venta de nuestras prendas de vestir bajo la marca Cotton's, así como ofreciendo servicios a otras empresas.

Objetivos estratégicos

- Costura Azul S.A.C. busca ser una de las principales empresas de confecciones de indumentaria en el mercado peruano.
- Mejorar los plazos de entrega de los productos, superando las expectativas de los clientes y mejorando el proceso productivo de la compañía.
- Disponer de recursos humanos cualificados, competentes y motivados dentro de la empresa y en el mercado laboral.
- Promover el acceso a una clientela variada que ofrezca una demanda estable.

La empresa consta con los siguientes valores:

Respeto

"Valoramos y respetamos a todos los individuos en la empresa, por lo tanto, cumplimos con las normativas y políticas internas para promover un ambiente laboral armonioso".

Calidad

"Nos esforzamos por la excelencia en nuestros colaboradores, procesos y productos, respondiendo a las demandas actuales del mercado y la globalización".

Innovación

"Nos adaptamos al cambio y buscamos la mejora continua y la diferenciación competitiva a través de la investigación, el análisis y la creatividad".

Trabajo en Equipo

"Contribuimos con nuestro compromiso, habilidades y energía al equipo para lograr objetivos compartidos con resultados sobresalientes".


Responsabilidad Social

"Estamos comprometidos con el uso racional y responsable de los recursos, generando productos que mejoren la calidad de vida de nuestros colaboradores,

clientes, sociedad y el cuidado del medio ambiente, a través del crecimiento económico y competitividad de nuestra empresa”.

La tabla 12 muestra algunos de los artículos que ofrece la organización. Siendo el principal producto el pantalón jeans de dama, equivale aproximadamente el 85% de su producción mensual.

Tabla 12. Productos-línea Dama

PRODUCTOS LÍNEA DAMA	
Jean básico damabota ancha, basta refilada c/ destroyers. Tela denim rígido	Jean básico dama pitillo. Tela denim stretch
	
Casaca denim c/ estampado. Tela denim rígido	Falda c/corte delantero. Tela denim stretch



Fuente: Fotos tomadas por el autor

Organigrama

A continuación, se presenta el organigrama de la organización Costura Azul.

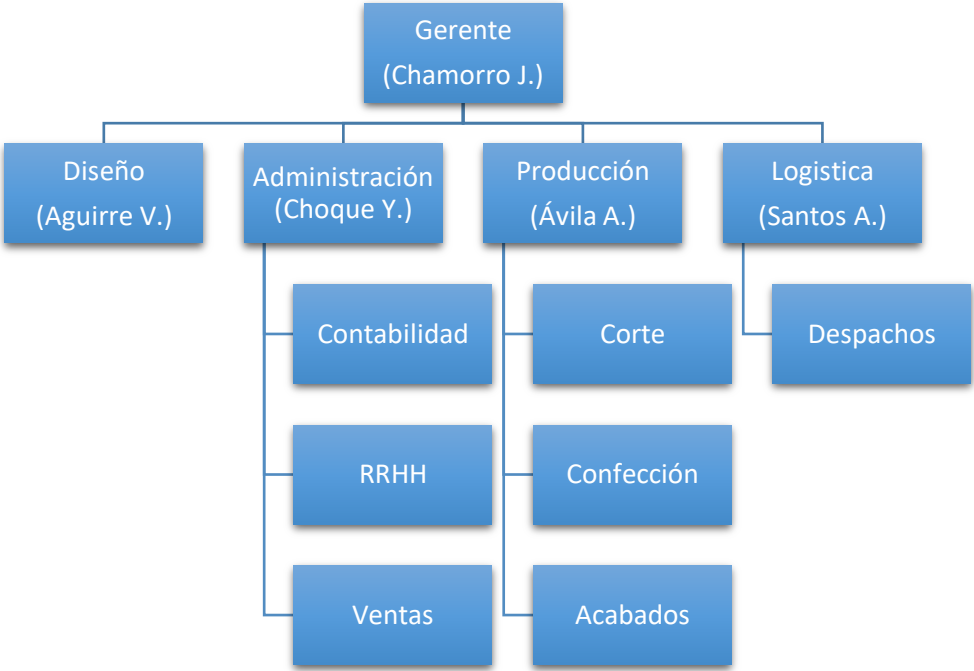


Figura 15. Estructura organizativa de Costura Azul

Fuente: Elaborado por el autor

Mapa relacional del negocio

Para el proceso productivo de ropa se deben realizar las siguientes actividades mostradas:

1. Por solicitud del cliente el sector de diseño confecciona un prototipo según las especificaciones del cliente.
2. Se confecciona el prototipo con los acabados, se envía al cliente y se espera la aprobación.
3. Una vez aprobado el prototipo el cliente entrega la orden de compra con las cantidades por talla especificadas y se emite la orden de fabricación área corte.
4. El ingeniero de planta programa el corte del lote y la fecha de ingreso a confección.
5. Al terminar de confeccionar el lote se envía a lavandería
6. Lavandería según lo programado entrega el lote al área de acabados
7. El área de acabados solicita auditoria para las fechas en las que entregará los lotes al almacén de productos terminados
8. Se programa la auditoria y una vez aprobado el lote en auditoria se emite la factura y guías para despacho al cliente.

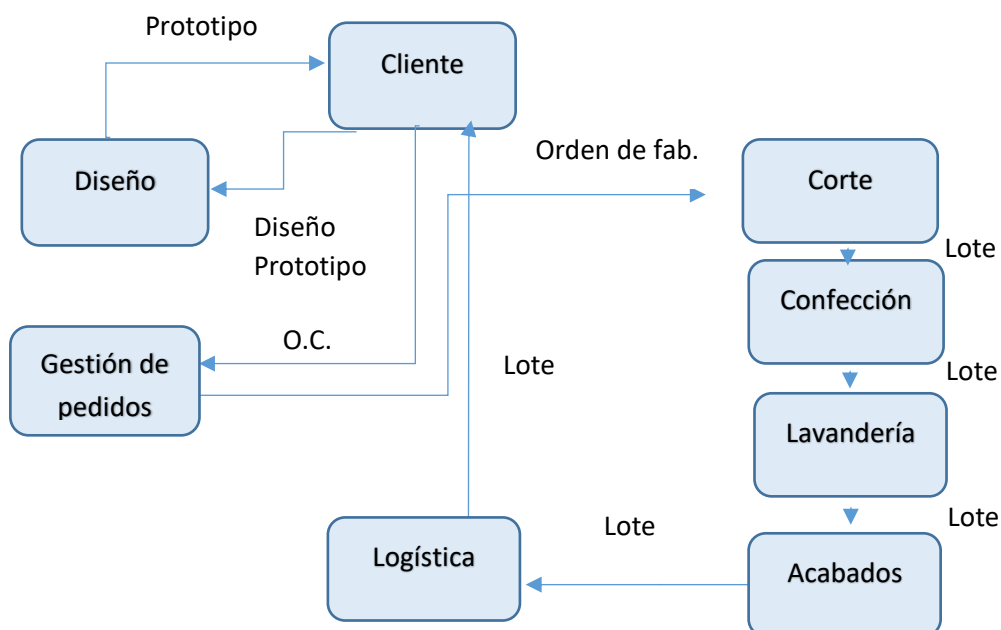


Figura 16. Mapa relacional de la organización empresarial Costura Azul

Fuente: Elaborado por el autor

Descripción de la labor en la que se centra la investigación:

La fase final de elaboración de los pantalones vaqueros se lleva a cabo en el departamento de acabados, siguiendo estos pasos:

Ingreso de los lotes por avanzar:

Los lotes provenientes de lavandería que se encuentran en los estantes se colocan en coches y se movilizan hacia donde se encuentra el botonero y se busca la guía de ingreso del lote (como se muestra en la figura nro. 17) para saber el código del lote y se busca el prototipo porque es necesario para indicar el código para solicitar los insumos. Esto es realizado por el operario manual del área. En la mayoría de casos la encargada del área de acabados no verifica que el prototipo ingrese con la muestra u olvida donde dejó la muestra y guía, es entonces cuando se comienza a buscarlos.

24SEVEN S.A.C.
 LAVANDERÍA - TINTORERÍA
 Tercer Piso, Calle 10 de Agosto N° 400
 Urb. San Francisco de Asís, Lima - Perú
 Telf: 442 2000 - 442 2001

R.U.C. 20520566326
GUÍA DE REMISIÓN REMITENTE
 0001- N° 000120

FECHA DE EMISIÓN: 09/11/2015
 FECHA DE INICIO DEL TRABAJO: 09/11/2015

DÓNDE SE ELABORA EL PRODUCTO: Calle San Francisco 70
 Cód. de Referencia: 403

FECHA DEL DESTINATARIO: 09/11/2015
 MOTIVO DEL TRABAJO: 04/404 Puz 111

CANTIDAD	TIPO DE MUESTRA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
403	Puz	403	4003 + Tm + B's + Horeado (Botón)
01	Puz	403	Botón

Aut. Arica
 AUTORIZADO POR: [Signature]
 DESPACHADO POR: [Signature]
 REVISÓ CONFORME: [Signature]

Figura 17. Ejemplo de Guía entregada junto con el lote a acabados

Fuente: Archivos en la empresa



Figura18. Desorden área acabados

Fuente: Foto tomada por el autor

Recepción y entrega de insumos

La encargada del área solicita a APP los insumos necesarios para el lote y entrega los botones y remaches junto con el lote y prototipo al botonero y a la maquinista, y estos a su vez deja los insumos en la mesa de trabajo (ver imagen nro. 19) o en el suelo. La encargada deja los demás insumos en la mesa cerca a la maquinista, como se muestra en la figura nro. 19. Cada bolsa de insumo incluye el detalle de insumos así como la ficha de diseño.



Figura 19. Bolsa de insumos colocados en el suelo cerca a la maquinista

Fuente: Foto tomada por el autor



Figura 20. Insumos desordenados en mesa de trabajo del botonero

Fuente: Foto tomada por el autor

Entallado para etiqueta

Antes de que la maquinista pegue las poliamidas a cada lote, se tiene que entallar para etiqueta, es decir separar los pantalones por talla, para que la maquinista pegue poliamida por talla. La mesa ubicada detrás de la maquinista debe ser usada solo para realizar el entallado de prendas, pero debido a que se colocan a veces insumos en la mesa, la operaria que entalla tiene menos espacio para entallar las prendas.

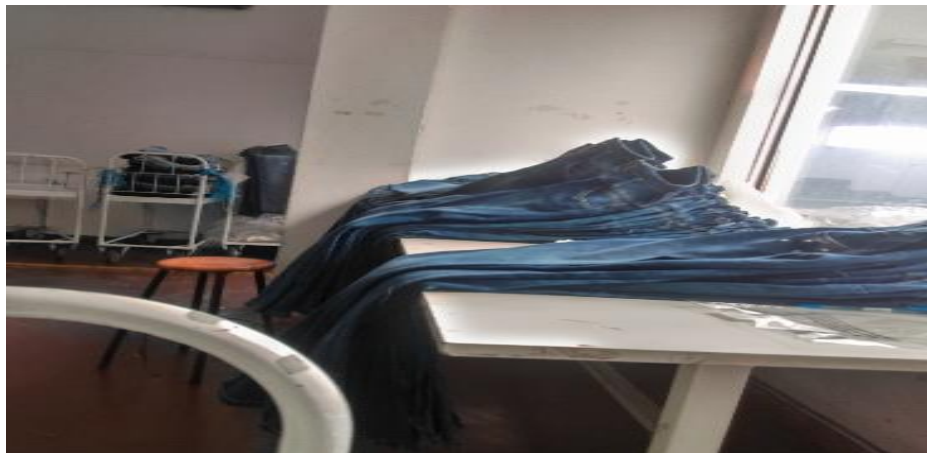


Figura 21. Mesa de entallado con algunos insumos(bolsas)

Fuente: Foto tomada por el autor

Entrega de lote para limpiar hilos

Una vez el lote tenga poliamida, botones y remaches, se lleva a cabo la limpieza de los hilos. Para esta operación utilizan piqueteras y tijeras, para cortar la tela sobrante de los pasadores. Muchas veces la misma encargada del área no sabe dónde están las tijeras en el momento que necesita y tiene que buscar por toda el área las tijeras, para poder usarlas.



Figura 22. Puesto de trabajo de las limpiadoras de hilo

Fuente: Foto tomada por el autor

Revisión de prendas

Una vez limpias las prendas se procede a realizar la inspección para cerciorarse que el lote esta tal cual el prototipo. Esta inspección suele hacerse sin el prototipo debido a que no se encuentra a la mano y al final en la inspección solo verifica si hay fallo de lavado o tela para poder separarlo o si se puede recuperarlo. Además, que en puesto de trabajo de las inspectoras se aprecia pitas cajas que no son necesarias para realizar la inspección.



Figura. 23. Puesto de trabajo de inspección de prenda

Fuente: Foto tomada por el autor

Embolsado de prendas

El embolsado de prendas se realiza según previa consulta con la encargada del área y esta a su vez consulta con la diseñadora debido a que no siempre tiene la ficha diseño donde indica los insumos a usar para el embolsado.



Figura 24. Puesto Figura de trabajo de la embolsadora

Fuente: Foto tomada por el autor

Se elaboró el D.O.P. (ver figura 25.) y un diagrama de análisis de proceso (D.A.P.), en la tabla 13 en la situación actual del sector de acabados previo poner en marcha el ciclo PHVA.

Para la evaluación, se recopilaron los datos del acabado de un pantalón jean dama de un lote de 500 prendas, ya que estas tareas se realizan a diario en el sector de acabados. En la cual se evidencia que el tiempo de actividad es de 545 segundos por prenda.

Dado los tiempos de acabados es importante observar en la tabla 13., los tiempos de demora innecesarios lo cual produce desorden y retraso en la entrega de los lotes. Teniendo en cuenta que mínimo se deben entregar 900 prendas básicas diarias.

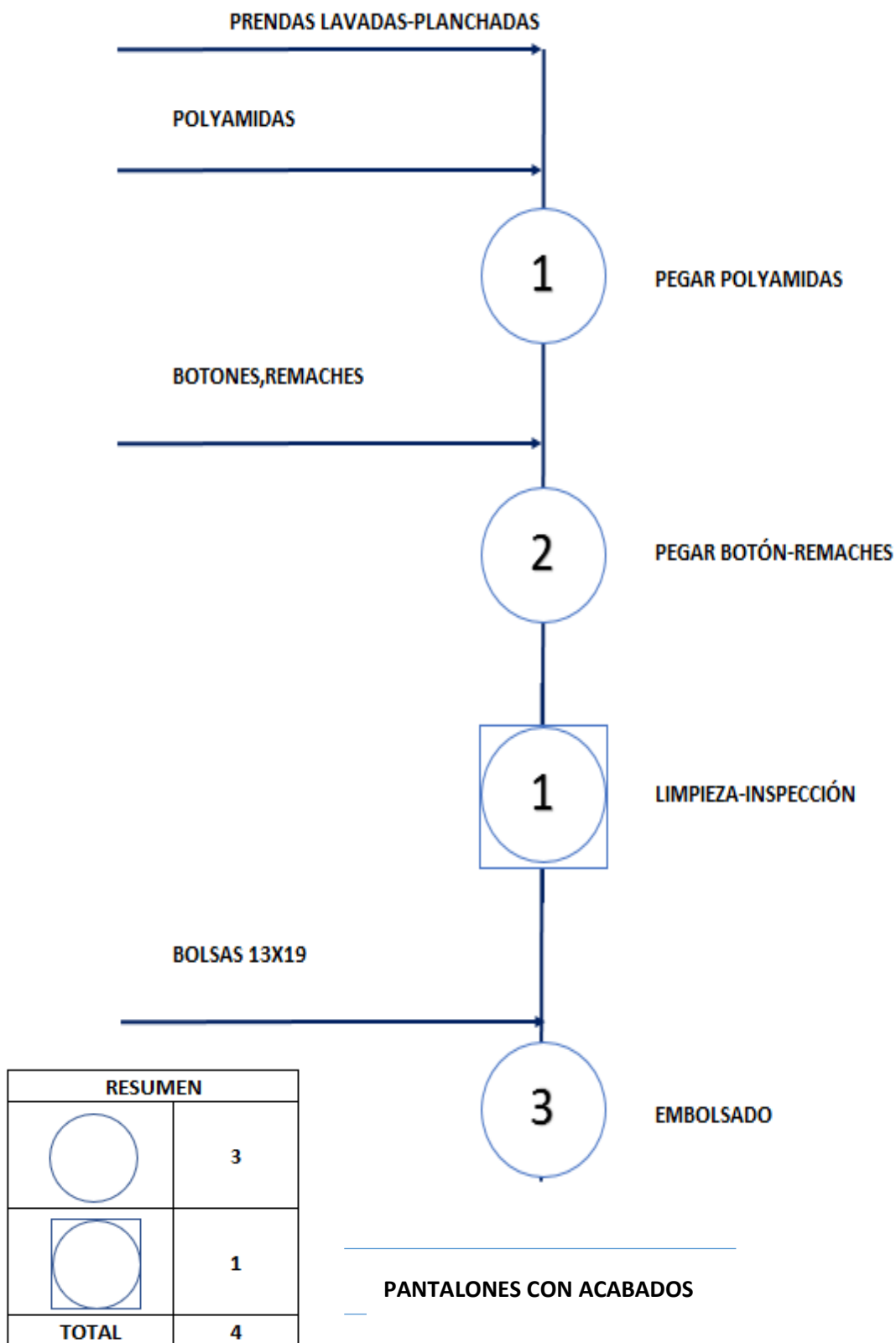


Figura 25. DOP del Proceso de Acabados
 Fuente: Elaborado por el autor

Tabla13. D.A.P. Procesos de acabados- Pre-test

D.A.P. del área de acabados Pre-test									
Diagrama N°: 01		Hoja N°: 01		RESUMEN					
Objeto				Actividad	Actual	Porp	Econ		
				Operación					
Actividad: Acabado de pantalón jeans dama básico				Transporte					
				Espera					
Método				Inspección					
				Almacena					
Lugar: Área de acabados				Distancia					
Encargada de área: Carla Prieto				Tiempo					
Compuesto por: Santisteban Milagros				Costo					
Aprobado por: Ing. Ávila				M obra					
fecha: 05/11/2018				Material					
fecha: 05/11/2018				Total	0				
ITEM	DESCRIPCIÓN	d	t seg	●	→	⬇	■	▼	Observación
1	Recepción de insumos		30	●					
2	Buscar prototipo de lote a trabajar		35	●					
3	Llevar insumos y mercadería al puesto trabajo del botonero		10	●					
4	Pegar botones y remaches		36	●					
5	Entallado para etiqueta		16,4	●					
6	Llevar insumos y mercadería al puesto trabajo de la maquinista		10	●					
7	Pegar etiqueta polyamida		24	●					
8	Limpieza de hilos		120	●					
9	Buscar tijeras para cortar pasadores		20	●					
10	Inspeccion(cortando pasadores)		171	●					
11	Buscar insumos y fichas		30	●					
12	Llevar insumos a la embolsadora		20	●					
13	Embolsar+encintado		22,5	●					
	Totales Estimados		545						

Fuente: Elaboración Propia

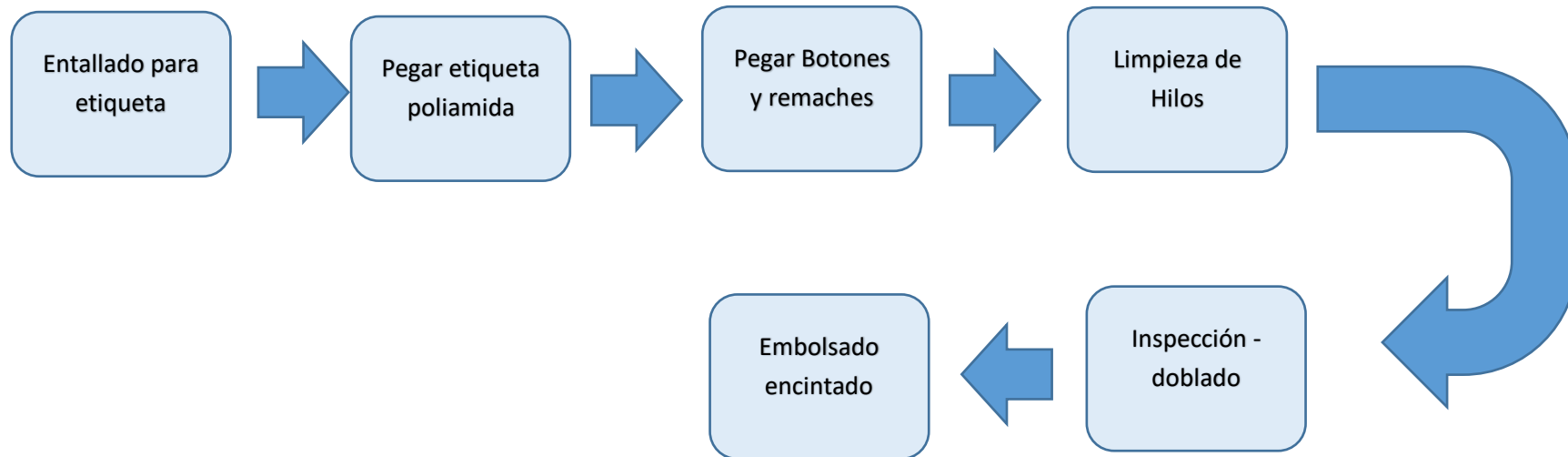


Figura 26. Proceso de acabados de un pantalón jean básico dama

Fuente: Elaborad por el autor

El pre-test es la prueba previa de la puesta en marcha de la campaña de sensibilización que tiene el principal objetivo de evaluar la idoneidad de las acciones de los trabajadores del área de acabados. Esto permitirá prevenir y rectificar los posibles problemas que puedan surgir, así como incluir mejoras y modificaciones. Para realizar el pretest se utilizan técnicas de investigación cualitativa como una prueba.

Para poder verificar cómo va la eficacia y eficiencia actualmente en la organización, hubo un control diario en el proceso de acabados a través del registró de datos en un formato.

A continuación, en la tabla 14. y tabla 15. se registraron los porcentajes obtenidos de eficiencia, eficacia, productividad, cumplimiento de metas, correspondientes al pre-test, obtenidos durante el mes de octubre 2018. Además, la tabla 17 muestra los resultados obtenidos tras la primera aplicación del ciclo PHVA.

Tabla 14. Formato para la medición de eficacia y eficiencia PRE-TEST

FORMATO MEDICIÓN DE EFICIENCIA Y EFICACIA (1/2)							
EMPRESA		COSTURA AZUL S.A.C.					
ÁREA		ACABADOS					
C= EFICACIA		CR= CANTIDAD REAL DE PANTALONES JEAN DAMA CON ACABADO			CP= CANTIDAD PROGRAMADO DE PANTALONES JEAN DAMA CON ACABADOS		
T= EFICIENCIA		TR= TIEMPO REAL DE PRODUCCIÓN DE PANTALONES JEANS DAMA			TP=TIEMPO PROGRAMADO DE TRABAJO DEL PERSONAL DEL AREA		
FORMULA EFICACIA $C=(CR/CP) *100\%$					FÓRMULA EFICIENCIA: $TP=(TR/TP)*100\%$		
DIA	FECHA	CP	CR	C	TP (Min)	TR (Min)	T
LUNES	01/10/2018	900	661	73.44%	6510.00	4,956.50	76.14%
MARTES	02/10/2018	900	632	70.22%	6510.00	4,768.00	73.24%
MIÉRCOLES	03/10/2018	900	677	75.22%	6510.00	5,060.50	77.73%
JUEVES	04/10/2018	900	605	67.22%	6510.00	4,592.50	70.55%
VIERNES	05/10/2018	900	628	69.78%	6510.00	4,742.00	72.84%
SÁBADO	06/10/2018	655	428	65.34%	4917.50	3,262.00	66.33%
DOMINGO	07/10/2018						
LUNES	08/10/2018						
MARTES	09/10/2018	900	598	66.44%	6510.00	4,547.00	69.85%
MIÉRCOLES	10/10/2018	900	672	74.67%	6510.00	5,028.00	77.24%
JUEVES	11/10/2018	900	650	72.22%	6510.00	4,885.00	75.04%
VIERNES	12/10/2018	900	746	82.89%	6510.00	5,509.00	84.62%
SÁBADO	13/10/2018	655	592	90.38%	4917.50	4,328.00	88.01%
DOMINGO	14/10/2018						

Fuente: Elaborado por el autor(2018)

FORMATO MEDICIÓN DE EFICIENCIA Y EFICACIA (2/2)							
EMPRESA		COSTURA AZUL S.A.C.					
ÁREA		ACABADOS					
C= EFICACIA		CR= CANTIDAD REAL DE PANTALONES JEAN DAMA CON ACABADO			CP= CANTIDAD PROGRAMADO DE PANTALONES JEAN DAMA CON ACABADOS		
T= EFICIENCIA		TR= TIEMPO REAL DE PRODUCCIÓN DE PANTALONES JEANS DAMA			TP=TIEMPO PROGRAMADO DE TRABAJO DEL PERSONAL DEL AREA		
FORMULA EFICACIA $C=(CR/CP) *100\%$					FÓRMULA EFICIENCIA: $TP=(TR/TP) *100\%$		
DIA	FECHA	CP	CR	C	TP (Min)	TR (Min)	T
LUNES	15/10/2018	900	748	83.11%	6510.00	5,522.00	84.82%
MARTES	16/10/2018	900	560	62.22%	6510.00	4,300.00	66.05%
MIÉRCOLES	17/10/2018	900	570	63.33%	6510.00	4,365.00	67.05%
JUEVES	18/10/2018	900	552	61.33%	6510.00	4,248.00	65.25%
VIERNES	19/10/2018	900	726	80.67%	6510.00	5,379.00	82.63%
SÁBADO	20/10/2018	655	536	81.83%	4917.50	3,964.00	80.61%
DOMINGO	21/10/2018						
LUNES	22/10/2018	900	616	68.44%	6510.00	4,664.00	71.64%
MARTES	23/10/2018	900	650	72.22%	6510.00	4,885.00	75.04%
MIÉRCOLES	24/10/2018	900	600	66.67%	6510.00	4,560.00	70.05%
JUEVES	25/10/2018	900	772	85.78%	6510.00	5,678.00	87.22%
VIERNES	26/10/2018	900	700	77.78%	6510.00	5,210.00	80.03%
SÁBADO	27/10/2018	655	564	86.11%	4917.50	4,146.00	84.31%
DOMINGO	28/10/2018						
LUNES	29/10/2018	900	720	80.00%	6510.00	5,340.00	82.03%
MARTES	30/10/2018	900	698	77.56%	6510.00	5,197.00	79.83%
MIÉRCOLES	31/10/2018	900	664	73.78%	6510.00	4,976.00	76.44%
TOTAL		22420	16565		162890.00	124112.5	76.33%
PROMEDIOS		862.31	637.12	74.18%	6265.00	4773.56	76.33%

Fuente: Creado por el autor

Eficacia

Se utilizó como muestra la cantidad de prendas de vestir fabricadas durante octubre de 2018, que comprendió 26 días hábiles, excluyendo los días festivos y los domingos. Para determinar la eficacia, se compararon los datos reales de producción con la cantidad programada de prendas de vestir, como se muestra en la tabla 14. Por lo tanto, la eficacia para el mes de octubre es:

$$\text{Eficacia(C)}_{\text{Octubre}} = 74.18\%$$

Eficiencia

Para obtener una comprensión precisa, se emplearon valores numéricos en minutos (minutaje) para comparar el tiempo programado de producción según la hoja de ingeniería (consulte el anexo nro. 14) con el tiempo real requerido para completar el acabado de los pantalones vaqueros, descontando los períodos de almuerzo y pausas para ir al baño. La eficiencia para el mes de octubre es:

$$\text{Eficiencia(T)}_{\text{Octubre}} = 76.33\%$$

Resultados

Se observa en la tabla 15, la productividad registrada en octubre oscila entre el 40.02% y el 79.55%. Por lo tanto, resulta necesario implementar el ciclo PHVA para aumentar la productividad.

Se realizará una implementación del ciclo PHVA, siguiendo un cronograma en donde se evaluará la participación de los colaboradores del área de Acabados, ya que, para lograr mejorar, identificar los problemas y causas todos los integrantes del área de acabados deben poner de su parte. La puntuación será calificada por el supervisor entre 1 a 5. Siendo 1 nivel de cumplimiento nulo, 2 nivel de cumplimiento bajo, 3 nivel de cumplimiento regular, 4 nivel de cumplimiento bueno y nivel de cumplimiento muy bueno.

La puntuación se colocará en el formato anexo 06., para evaluar el porcentaje de cumplimiento, el cual está dividido en 8 fases equivalentes a 57 días. En la tabla 17 se presenta el pre-test inicial, donde se evidencia que el área solo logra identificar los problemas, obteniendo un cumplimiento del ciclo PHVA del 20%. Posteriormente, en la primera aplicación del ciclo PHVA, se registraron nuevamente los puntajes, mostrando un cumplimiento total del 60.00%, dado

que esta primera etapa se realizó durante la fase de planificación de la implementación.

Tabla 16. Formato Medición variable independiente (PRE-TEST)- Inicial

FORMATO MEDICIÓN VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO PHVA												
EMPRESA		COSTURA AZUL S.A.C.										
ÁREA		ACABADOS										
Q: CUMPLIMIENTO DE METAS		R: RESULTADOS OBTENIDOS					M: METAS ESTABLECIDAS					
FÓRMULA CICLO PHVA $Q=(R/M) *100\%$							FECHA: 01/10/2018 REGISTRADOR: Santisteban Milagros					
FASE	NUM PASO	NOMBRE DEL PASO	DURACIÓN (Días)	PUNTAJES					M (Puntos)	R (Puntos)	Q (%)	Herramientas utilizadas
				1	2	3	4	5				
PLANEAR	1	Identificación del problema	24					X	20	5	20%	Lluvia de ideas
	2	Observación del problema identificado		X								Diagrama de Ishikawa
	3	Analizar las principales causas		X								Diagrama de Pareto
	4	Considerar las medidas de solución		X								Lluvia de ideas
HACER	5	Poner en práctica las medidas.	24	X					5	1	20%	Cronograma de actividades
VERIFICAR	6	Analizar las principales los resultados obtenidos	6	X					5	1	20%	Medición de variable dependiente
ACTUAR	7	Prevenir la recurrencia del problema	3	X					5	1	20%	Estandarización. Supervisión
	8	Conclusiones		X					5	1	20%	Documentación. Para situaciones futuras
TOTALES			57	4	0	0	0	5	40	9	20.00%	

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 17. Formato Medición variable independiente (PRE-TEST)- Primera Vuelta

FORMATO MEDICIÓN VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO PHVA												
EMPRESA		COSTURA AZUL S.A.C.										
AREA		ACABADOS										
Q: CUMPLIMIENTO DE METAS		R: RESULTADOS OBTENIDOS							M: METAS ESTABLECIDAS			
FÓRMULA CICLO PHVA $Q=(R/M) *100\%$								FECHA: 10/11/2018 REGISTRADOR: Santisteban Milagros				
FASE	NUM PASO	NOMBRE DEL PASO	DURACIÓN (Días)	PUNTAJES					M (Puntos)	R (Puntos)	Q (%)	Herramientas utilizadas
				1	2	3	4	5				
PLANEAR	1	Identificación del problema	24					X	20	20	100%	Lluvia de ideas
	2	Observación del problema identificado						X				Diagrama de Ishikawa
	3	Analizar las principales causas						X				Diagrama de Pareto
	4	Considerar las medidas de solución						X				Lluvia de ideas
HACER	5	Poner en práctica las medidas.	24	X					5	1	20%	Cronograma de actividades
VERIFICAR	6	Analizar las principales los resultados obtenidos	6	X					5	1	20%	Medición de variable dependiente
ACTUAR	7	Prevenir la recurrencia del problema	3	X					5	1	20%	Estandarización. Supervisión
	8	Conclusiones		X					5	1	20%	Documentación. Para situaciones futuras
TOTALES			57	4	0	0	0	5	40	24	60.00%	

Fuente: Elaborado por el autor

Propuesta de mejora

Después de recolectar y analizar los datos sobre los factores principales que impactan en la productividad, se plantearán distintas alternativas para enfrentar estos desafíos y aumentar la eficacia. También se desarrollará un cronograma tentativo para llevar a cabo estas sugerencias, detallando el presupuesto requerido para iniciar las medidas necesarias..

Tabla 18. Causas y Propuestas de Solución para los Problemas Principales

CAUSAS	SOLUCIONES PROPUESTAS
Insumos desordenados	PHVA, Implementación 5'S
Herramientas desordenadas	PHVA, Implementación 5'S
Prototipos desordenados	PHVA, Implementación 5'S
No hay auditoria de insumos	PHVA, Implementación 5'S, Guía para el control de calidad
Poca iluminación	PHVA, Implementación 5'S, distribución de planta
Espacios no definidos	PHVA, Implementación 5'S, distribución de planta
Presencia de pelusa en el ambiente	PHVA, Implementación 5'S
Operarios desanimados	PHVA, Implementación 5'S, capacitación en procedimientos
Operarios no capacitados	PHVA, Implementación 5'S, capacitación de procedimientos
Ausencia de planificación de mantenimiento	PHVA, Implementación 5'S, manual de mantenimiento preventivo
Obsolescencia	PHVA, Implementación 5'S, manual de mantenimiento preventivo
Tiempos muertos máq.	PHVA, Implementación 5'S, Estudios de tiempos
No hay estadísticas de producción	PHVA, Implementación 5'S
Se trabaja por pedidos	PHVA, Implementación 5'S
No hay indicadores	PHVA, Implementación 5'S
Suciedad	Implementación 5'S

Fuente: Elaborado por el autor (2019)

Tabla 19. Evaluación de Propuestas de solución a las causas principales

Propuestas de solución	Sustentabilidad	Viabilidad	Coste de implementación	Total
Ciclo PHVA	5	4	5	14
5'S	5	4	5	14
Estudio de tiempos	3	4	2	9
Manual mantenimiento	3	4	2	9
Manual de control de calidad	3	3	2	8

Fuente: Elaborado por el autor (2019)

En la Tabla 19 se examinaron las posibles soluciones propuestas en la Tabla N° 18 , las cuales fueron evaluadas según el criterio tanto de la tesista como del gerente general, asignándoles puntuaciones que van del 1 al 5, donde 1 indica “malo”, 2 “regular”, 3 “bueno”, 4”muy bueno”, 5 “excelente”, por tal motivo el ciclo PHVA y las 5's fueron consideradas las mejores soluciones, ya que se caracterizan por ser sostenibles, viables, tener un costo de implementación bajo y ser parcialmente fáciles de llevar a cabo.

Cronograma de implementación

En la siguiente Tabla 20 se detallarán las actividades realizadas hasta el momento y se explicará cómo se está planificando implementar el ciclo PHVA. Con el fin de lograr implementar las 5'S en la empresa Costura Azul S.A.C., es muy importante establecer un cronograma para su implementación, en donde se establezcan de forma general las actividades que se realizarán, los plazos que se utilizarán para ejecutar estas actividades y se detallará en la tabla aquellos meses en los que se realice. El cronograma ha sido elaborado por la tesista y presentado al gerente general para su aprobación.

Presupuesto para la implementación del ciclo PHVA

El ciclo PHVA en el área de acabados, con una duración de 8 meses, implica el siguiente presupuesto para su implementación.

Tabla 21. Presupuesto de implementación ciclo PHVA

Nro.	Descripción	Tiempo	Costo Total(S/.)
Recursos humanos			
1	Recursos Humano	8 meses	2500.00
Recursos Materiales			
2	Materiales impresos para reuniones	8 meses	20.00
3	USB 16GB	8 meses	15.00
4	Lapiceros	8 meses	10.00
Resumen presupuesto			
Subtotal recurso humano			2500.00
Subtotal recurso material			45.00
Total			2545.00

Fuente: Elaborado por el autor (2019)

Implementación para la propuesta

Implementar el ciclo PHVA

Para ejecutar la propuesta de implementación paso a paso, se seguirán las siguientes actividades:

Reunión para anunciar que se implementará el ciclo PHVA

La tesista liderará la reunión y se llevará a cabo con las personas más involucradas en el área de acabados debido a su posición y antigüedad, las cuales son:

- N. Prieto (Encargada de área)
- Milagros Santisteban (Coordinación y control de la producción)
- C. Prieto (Asistente de área)
- R. Silva (Inspectora de prendas)
- S. Pillaca (Embolsadora)

- A. Sanjinez (Botonero)
- C. Solís (Maquinista)

Nombramiento de los encargados de liderar la implementación

En la reunión de anuncio lo que se implementará, se designará a los líderes de para implementar el ciclo PHVA, los cuales serán todas las personas que fueron convocadas para la reunión, 7 personas en total.

Capacitación en importancia del ciclo PHVA

La capacitación será dirigida por la tesista hacia los líderes encargados de implementar el ciclo PHVA. Asimismo, se explicará a todo el personal del área de acabados la importancia de implementar el ciclo PHVA, con el fin de obtener su apoyo hacia los líderes.



Figura 27. Capacitación a los trabajadores encargados de acabados

Fuente: Elaborada por el autor

Elaborar un cronograma para la ejecución

El cronograma de ejecución, será elaborado por la tesista en coordinación con la encargada del área, para evitar contratiempos a lo largo de la ejecución de la implementación, tanto para el proyecto como para el área. Además, en ese cronograma la tesista colocará el puntaje evaluando el avance del ciclo PHVA.

Tabla22. Cronograma para ejecución del ciclo PHVA (Segunda Vuelta)

FORMATO MEDICION VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO PHVA												
EMPRESA		COSTURA AZUL S.A.C.										
AREA		ACABADOS										
Q: CUMPLIMIENTO DE METAS		R: RESULTADOS OBTENIDOS					M: METAS ESTABLECIDAS					
FÓRMULA CICLO PHVA $Q=(R/M) *100\%$							FECHA: 15/04/2019 REGISTRADOR: SANTISTEBAN MILAGROS					
FASE	NUM. PASO	NOMBRE DEL PASO	DURACION (Días)	PUNTAJES					M (Puntos)	R (Puntos)	Q (%)	Herramientas utilizadas
				1	2	3	4	5				
PLANEAR	1	Identificación del problema	24					X	20	20	100%	Lluvia de ideas
	2	Observación del problema identificado						X				Diagrama de Ishikawa
	3	Analizar las principales causas						X				Diagrama de Pareto
	4	Considerar las medidas de solución						X				Lluvia de ideas
HACER	5	Poner en práctica las medidas.	24				X	5	4	80%	Cronograma de actividades	
VERIFICAR	6	Analizar las principales los resultados obtenidos	3				X	5	4	80%	Medición de variable dependiente	
ACTUAR	7	Prevenir la recurrencia del problema	6			X		5	3	60%	Estandarización. Supervisión	
	8	Conclusiones					X	5	4	80%	Documentación. Para situaciones futuras	
TOTALES			57	0	0	3	12	20	40	35	80%	

Fuente: Elaborado por el autor (2019)

Proceso para implementar el ciclo PHVA

Identificar el problema

Realizar la identificación del problema la realiza quien se encarga de la coordinación y control de la producción en base a lo que el gerente general le indica que desea mejorar o reducir. En este caso se ha decidido mejorar la productividad, porque se ha tenido aumento de horas de trabajo, pero reducción en la cantidad de prendas entregadas del área de acabados.

Reunión de líderes

Se convoca a una reunión de 10 minutos con los líderes de la implementación para que se realice en conjunto la observación del problema identificado durante la jornada laboral y en la próxima reunión den su opinión respecto a las causas de este problema.

Observación del problema identificado

Los líderes durante 1 mes realizan la observación del problema identificado, para analizar cuáles pueden ser las posibles causas. Esta observación no interferirá con la jornada laboral de trabajo de ellos, ni afectará a sus actividades propias de su puesto de trabajo. Lo que se busca es solo que el trabajador este más consciente de su entorno y pueda identificar las causas de problemas que afecten a su área.

Lluvia de ideas: Proponer causas

Luego de la observación se lleva a cabo una reunión de 20 minutos con los líderes de la implementación, para que expongan los factores que, según su criterio, son responsables del problema de baja productividad. Además, se invita a los líderes a que voten por las causas para así poderlas valorar.

Diagrama de Ishikawa

La tesista, en base a la lluvia de ideas, elabora el diagrama de pescado para ordenar los factores y así tener mejor entendimiento de las mismas, presentarlas a gerencia y poner en marcha una alternativa de solución viable. Para esta segunda vuelta se usará el diagrama de pescado obtenido anteriormente en figura 09.

Analizar los principales factores o causas

Luego de obtener el diagrama de pescado, la tesista junto con la encargada de área analiza las causas principales, según la ponderación obtenida. Para esta etapa se usará las principales causas colocadas en la tabla 08. Frecuencia de factores que producen baja productividad en los acabados, ordenadas en orden decreciente de ocurrencia.

Pareto

La tesista elabora el diagrama de 80/20 para tener mejor visión de las causas y poder presentar a gerencia. Además, se proponen alternativas de solución para también presentar a gerencia. Por lo que se analizó el diagrama de Pareto que tenemos en la figura 11.

Reunión para valorar las alternativas de solución

Las alternativas de solución y las principales causas detectadas en el área de acabados son expuestas al gerente. El gerente pondera las propuestas de solución en función de su viabilidad, sostenibilidad y coste para, para así escoger que alternativa de solución se puede dar. El formato presentado es la tabla 26. Evaluación de Alternativas de solución a las principales causas. En donde además de implementar el ciclo PHVA se consideró la aplicación de las 5'S.

Considerar las medidas de solución

Según el puntaje obtenido, en esta vuelta se empleará la metodología de las cinco eses como respaldo para aumentar la productividad de acabados, ya que tuvo el mayor puntaje en la valoración de alternativas de solución.

Implementación de medidas

Se organiza una reunión con los líderes de la implementación para designar el comité de las 5'S, el cual estará compuesto por ellos mismos. Durante la reunión, se les proporcionan instrucciones sobre lo que implica esta alternativa de solución, y se les entrega los afiches correspondientes.



Figura 28. Fases

Fuente: Elaborado por el autor

Para esta primera vuelta se aplicará las 5'S como medida de solución dentro del ciclo PHVA, por lo que se siguieron los siguientes pasos:

Etapa Seiri-Clasificar

Las actividades realizadas fueron:

- Clasificación
- Selección
- Descarte
- Eliminación

Se detectaron los instrumentos superfluos en las estaciones de trabajo dentro del área asignada y se procedió a elegirlos, ordenarlos, desecharlos y eliminarlos si no eran esenciales. Como se puede apreciar en la figura 29., donde se aprecia que en el estante donde se guardan los hilos y herramientas que más se usan había insumos malogrados que ya no se usan, papeles, bolsas usadas.



Figura 29. comparación entre el estado antes y después de la implementación.

Fuente: Foto tomada por el autor



Figura 30. Acumulación de suciedad alrededor de la maquinaria

Fuente: Foto tomada por el autor

De esta se forma, conservaron únicamente los elementos esenciales para el trabajo.

Etapa Seiton-Ordenar

Se realizaron las siguientes actividades:

- Ordenar
- Acomodar
- Organizar
- Rotular

Se ordenó la mercadería colocada incluso en cajas en los suelos como muestra en la figura 30. y figura 32., haciendo uso de estantes como se muestra en la figura 31. para poder colocar la mercadería y ponerles el nombre del lote por estante para poder identificarlas más rápido.

A continuación, se muestra el antes y después de como se aprecia la mercadería en el área de acabados.



Figura 31. Mercadería ordenada en los estantes según lote

Fuente: Foto tomada por el autor



Figura 32. Mercadería colocada en la mesa

Fuente: Foto tomada por el autor

Etapa Seiso-Limpiar

Se realizaron las siguientes actividades:

- Limpiar
- Lavar
- Inspeccionar

En la siguiente imagen se puede apreciar que el pasillo de la entrada al área de acabados se encuentra libre y despejado. Manteniendo el orden y limpieza, para ver las señalizaciones que se usará para transitar, como se ve en la figura 33.



Figura 33. Pasillo limpio y libre

Fuente: Foto tomada por el autor

Etapa Seiketsu-Estandarizar

Se realizaron las siguientes actividades:

- Estandarizar
- Mantener con esmero las 3 primeras “S”

Para mantener esta etapa se realizaron pequeñas reuniones 2 veces a la semana al inicio de la jornada laboral.

Etapa Shitsuke-Disciplina

Se realizaron las siguientes tareas:

- Acatar las normativas convicción personal.
- Calificar los hábitos laborales a través de la continuidad y la práctica.
- Fomentar la disciplina.

Adicionalmente se evaluó el avance del primer método que se está usando para mejorar la productividad mediante una auditoria. Se muestra el resultado obtenido en la siguiente tabla.

Desarrollo de medidas para resolver el problema.

Se recopilan los datos obtenido durante el mes en base a cantidad de prendas y tiempo de trabajo para poder realizar el comparativo con al data obtenida en el PRE-TEST. A continuación, en la tabla 23 se presentan los puntajes otorgados por la auditora designada para evaluar solución empleada en la fase “hacer”.

La cual se puede graficar de la siguiente manera, para ver si la herramienta utilizada ha sido correctamente aplicada.

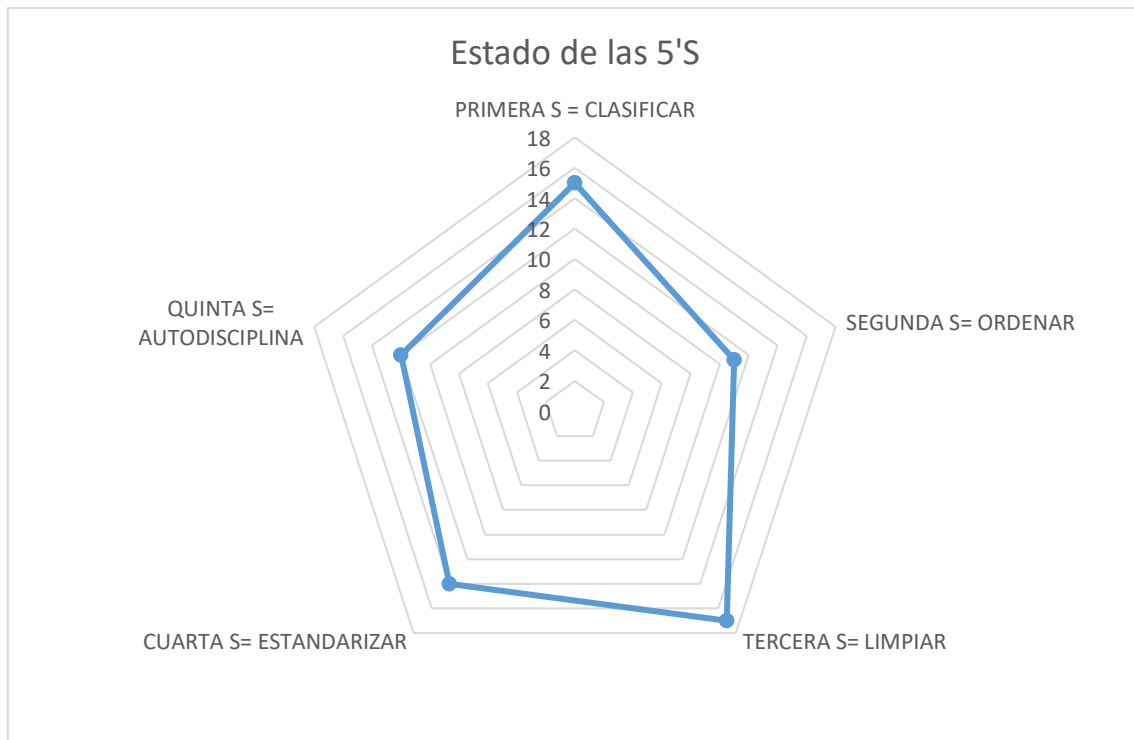


Figura 34. Estado de la 5S
Fuente: Elaborada por el autor

La figura 34 muestra el estado de las 5'S, donde el puntaje máximo deseado para cada "S" es de 20 puntos, sin embargo, no se ha alcanzado dicho objetivo y se han obtenido los siguientes puntajes.

- 1S Clasificar: 15ptos
- 2S Ordenar: 11ptos
- 3S Limpiar. 17ptos
- 4S Estandarizar: 14ptos
- 5S Autodisciplina: 12ptos

A continuación, la tabla 24. evidencia las cantidades de prendas entregadas por el área de acabados para despacho. Las cuales pasarán al cuadro de registro Post-test para calcular la eficacia del área.

Tabla 24. Cantidad de prendas entregadas-Febrero 2019

CANTIDAD DE PRENDAS PRODUCIDAS-FEBRERO						
					VIERNES	SÁBADO
					1/02/2019	2/02/2019
					739	595
DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
3/02/2019	4/02/2019	5/02/2019	6/02/2019	7/02/2019	8/02/2019	9/02/2019
	720	718	715	707	704	507
DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
10/02/2019	11/02/2019	12/02/2019	13/02/2019	14/02/2019	15/02/2019	16/02/2019
	702	688	699	701	691	515
DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO
17/02/2019	18/02/2019	19/02/2019	20/02/2019	21/02/2019	22/02/2019	23/02/2019
	802	790	794	718	795	508
DOMINGO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES		
24/02/2019	25/02/2019	26/02/2019	27/02/2019	28/02/2019		
	799	809	789	809		

Fuente: Registros de la empresa

El minutaje realizado durante el mes de febrero 2019 se calcula según las horas trabajadas por el personal de acabados. Esta información es otorgada por la planillera de la empresa Costura Azul S.A.C.

Analizar las principales los resultados obtenidos

Se revisan los resultados obtenidos durante el mes, registrándolos en el formato de recopilación de datos y comparándolos con la información recabada en el PRE-TEST y en el POST-TEST.

Tabla 25. D.A.P. Área de acabados- Post-Test

D.A.P. del área de acabados- Post-test									
Diagrama N°: 01		Hoja N°: 01		RESUMEN					
Objeto				Actividad	Actual	Porp	Econ		
Actividad: Acabado de pantalón jeans dama básico				Operación					
Método				Transporte					
Lugar: Área de acabados				Espera					
Encargada de área: Carla Prieto				Inspección					
Compuesto por: Santisteban Milagros				Almacena					
Aprobado por: Ing. Ávila				Distancia					
fecha: 27/03/2019				Tiempo					
fecha: 02/04/2019				Costo					
				M obra					
				Material					
				Total	0				
ITEM	DESCRIPCIÓN	d	t	●	→	□	■	▼	Observación
1	Recepción de insumos		30	●					
2	Buscar prototipo de lote a trabajar		10	●					
3	Llevar insumos y mercadería al puesto trabajo del botonero		10	●					
4	Pegar botones y remaches		36	●					
5	Entallado para etiqueta		16,4	●					
6	Llevar insumos y mercadería al puesto trabajo de la maquinista		10	●					
7	Pegar etiqueta polyamida		24	●					
8	Limpieza de hilos		120	●					
9	Buscar tijeras para cortar pasadores		10	●					
10	Inspeccion(cortando pasadores)		171	●					
11	Buscar insumos y fichas		0	●					
12	Llevar insumos a la embolsadora		10	●					
13	Embolsar+encintado		22,5	●					
Totales Estimados			470						

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla26. Formato medición eficiencia-eficacia

FORMATO MEDICION DE EFICIENCIA-EFICACIA - POST TEST							
EMPRESA		COSTURA AZUL S.A.C.					
AREA		ACABADOS					
C= EFICACIA		CR= CANTIDAD REAL PRENDAS TERMINADAS			CP=CANTIDAD PRENDAS PROGRAMADAS		
T= EFICIENCIA		TR= TIEMPO REAL			TP=TIEMPO PROGRAMADO		
FORMULA EFICACIA C=CR/CP*100%					FORMULA EFICIENCIA: TP=TR/TP*100%		
DIA	FECHA	CP	CR	C	TP (Min)	TR (Min)	T
LUNES							
MARTES							
MIÉRCOLES							
JUEVES							
VIERNES	01/02/2019	900	739	82.11%	6510.00	5,463.50	83.92%
SÁBADO	02/02/2019	655	595	90.84%	4917.50	4,347.50	88.41%
DOMINGO	03/02/2019						
LUNES	04/02/2019	900	720	80.00%	6510.00	5,340.00	82.03%
MARTES	05/02/2019	900	718	79.78%	6510.00	5,327.00	81.83%
MIÉRCOLES	06/02/2019	900	715	79.44%	6510.00	5,307.50	81.53%
JUEVES	07/02/2019	900	707	78.56%	6510.00	5,255.50	80.73%
VIERNES	08/02/2019	900	704	78.22%	6510.00	5,236.00	80.43%
SÁBADO	09/02/2019	655	507	77.40%	4917.50	3,775.50	76.78%
DOMINGO	10/02/2019						
LUNES	11/02/2019	900	702	78.00%	6510.00	5,223.00	80.23%
MARTES	12/02/2019	900	688	76.44%	6510.00	5,132.00	78.83%
MIÉRCOLES	13/02/2019	900	699	77.67%	6510.00	5,203.50	79.93%
JUEVES	14/02/2019	900	701	77.89%	6510.00	5,216.50	80.13%
VIERNES	15/02/2019	900	691	76.78%	6510.00	5,151.50	79.13%
SÁBADO	16/02/2019	655	515	78.63%	4917.50	3,827.50	77.83%
DOMINGO	17/02/2019						
LUNES	18/02/2019	900	802	89.11%	6510.00	5,873.00	90.22%
MARTES	19/02/2019	900	790	87.78%	6510.00	5,795.00	89.02%
MIÉRCOLES	20/02/2019	900	794	88.22%	6510.00	5,821.00	89.42%
JUEVES	21/02/2019	900	718	79.78%	6510.00	5,327.00	81.83%
VIERNES	22/02/2019	900	795	88.33%	6510.00	5,827.50	89.52%
SÁBADO	23/02/2019	655	508	77.56%	4917.50	3,782.00	76.91%
DOMINGO	24/02/2019						
LUNES	25/02/2019	900	799	88.78%	6510.00	5,853.50	89.92%
MARTES	26/02/2019	900	809	89.89%	6510.00	5,918.50	90.91%
MIÉRCOLES	27/02/2019	900	789	87.67%	6510.00	5,788.50	88.92%
JUEVES	28/02/2019	900	809	89.89%	6510.00	5,918.50	90.91%
TOTAL		20620	17014		149870.00	125,711.00	
PROMEDIOS		859.17	708.92	82.45%	6244.58	5237.96	83.72%

Fuente: Elaborado por el autor

Tabla 27. Productividad Post Test

FORMATO MEDICION DE PRODUCTIVIDAD POST TEST				
EMPRESA		COSTURA AZUL S.A.C.		
AREA		ACABADOS		
C= EFICACIA		T= EFICIENCIA		
PROD=PRODUCTIVIDAD				
PROD=T*C*100%				
DIA	FECHA	C	T	PROD
LUNES				
MARTES				
MIÉRCOLES				
JUEVES				
VIERNES	01/02/2019	82.11%	83.92%	68.91%
SÁBADO	02/02/2019	90.84%	88.41%	80.31%
DOMINGO	03/02/2019			
LUNES	04/02/2019	80.00%	82.03%	65.62%
MARTES	05/02/2019	79.78%	81.83%	65.28%
MIÉRCOLES	06/02/2019	79.44%	81.53%	64.77%
JUEVES	07/02/2019	78.56%	80.73%	63.42%
VIERNES	08/02/2019	78.22%	80.43%	62.91%
SÁBADO	09/02/2019	77.40%	76.78%	59.43%
DOMINGO	10/02/2019			
LUNES	11/02/2019	78.00%	80.23%	62.58%
MARTES	12/02/2019	76.44%	78.83%	60.26%
MIÉRCOLES	13/02/2019	77.67%	79.93%	62.08%
JUEVES	14/02/2019	77.89%	80.13%	62.41%
VIERNES	15/02/2019	76.78%	79.13%	60.76%
SÁBADO	16/02/2019	78.63%	77.83%	61.20%
DOMINGO	17/02/2019			
LUNES	18/02/2019	89.11%	90.22%	80.39%
MARTES	19/02/2019	87.78%	89.02%	78.14%
MIÉRCOLES	20/02/2019	88.22%	89.42%	78.89%
JUEVES	21/02/2019	79.78%	81.83%	65.28%
VIERNES	22/02/2019	88.33%	89.52%	79.07%
SÁBADO	23/02/2019	77.56%	76.91%	59.65%
DOMINGO	24/02/2019			
LUNES	25/02/2019	88.78%	89.92%	79.82%
MARTES	26/02/2019	89.89%	90.91%	81.72%
MIÉRCOLES	27/02/2019	87.67%	88.92%	77.95%
JUEVES	28/02/2019	89.89%	90.91%	81.72%
TOTAL		19.78760814	20.09306706	
PROMEDIOS		82.45%	83.72%	69.27%
FACTOR PROM,		1.4157		
PROD MIN		59.43%		
PROD MAX		81.72%		

Fuente: Elaborado por el autor

Eficacia

La eficacia del mes de febrero de 2019 se determinó tomando como muestra la cantidad de prendas de vestir producidas durante 24 días hábiles, excluyendo los días feriados y domingos. Se calculó comparando la cantidad real de prendas de vestir producidas con la cantidad programada, según se muestra en la tabla 26.

Eficacia(C)_Febrero= 82.45%

Eficiencia

La eficiencia del mes de febrero de 2019 se calculó utilizando números valorizados en minutos (minutaje) entre el tiempo programado para la producción según la hoja de ingeniería (ver anexo 22) y el tiempo real que tomó el acabado de los pantalones jeans, descontando los tiempos de almuerzo y baño

Eficiencia(T)_Febrero =83.72%

Resultados

Según se observa en la tabla 27, la productividad registrada en el mes de febrero de 2019 oscila entre el 59.43% y el 81.72%. Por lo tanto, se hace evidente la necesidad de implementar el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) para poder incrementar la productividad.

Se llevará a cabo la implementación del ciclo PHVA, siguiendo un cronograma en donde se evaluará la participación de los integrantes del área de Acabados, ya que, para lograr mejorar, identificar los problemas y causas todos los integrantes del área de acabados deben poner de su parte. La puntuación será calificada por el supervisor entre 1 a 5. Siendo 1 nivel de cumplimiento nulo, 2 nivel de cumplimiento bajo, 3 nivel de cumplimiento regular, 4 nivel de cumplimiento bueno y nivel de cumplimiento muy bueno.

La puntuación se colocará en el formato anexo 06., para evaluar el porcentaje de cumplimiento, el cual está dividido en 8 fases equivalentes a 57 días. En la tabla 22 se presenta el post-test, el cual evaluó el grado de cumplimiento de cada fase para implementar el ciclo PHVA. Obteniendo como nivel de cumplimiento total del 80.00%, debido a que aún falta reforzar que el personal cumpla en su totalidad con la implementación. Por lo que se hablará con los líderes del área

de Acabados para que pongan más de su parte. Todo cambio conlleva un esfuerzo mayor y en este caso el cambio beneficiará a todos por ello se hará entender eso a todos los líderes.

Prevenir la recurrencia del problema

Para prevenir la recurrencia se realizan pequeñas encuestas rápidas para comprobar que toda el área ha entendido y captado la importancia de usar el ciclo PHVA cuando identifiquen que ocurre algún problema que afecta al área.

En la pizarra del área se indica el porcentaje de avance actual del ciclo PHVA, que es del 80%. Se estableció con el personal que una vez alcanzado el 100% de implementación del ciclo PHVA, se otorgará un bono de productividad semanal adicional al destajo ganado, para el mejor operario que alcance los 3500 minutos de trabajo en la producción de prendas, equivalente a 539 pantalones. Hasta el momento, el máximo minutaje logrado por un destajero de acabados es de 3200 minutos, lo que equivale a 493 pantalones.

3.5.3. Capacitación

Habiendo establecido la propuesta de mejora entonces se continúa con el reforzamiento de los conocimientos realizando charlas de 5 minutos antes de empezar el trabajo.

3.5.4. Resultados de la implementación

Se presentan los resultados de implementar la propuesta de mejora destinada a aumentar la productividad en la compañía textil Costura Azul.

Se muestra en la tabla 28 los promedios de los resultados del Pre-Test de octubre de 2018 y del Post-Test de febrero de 2019. Estos datos evidencian el incremento en eficiencia, eficacia, productividad y cantidad de prendas producidas después de que el ciclo PHVA ha sido implementado.

Tabla 28. Resultados para Pre-Test y Post-Test

PRE TEST OCTUBRE 2018	CANTIDAD META DE PRENDAS	CANTIDAD REAL DE PRENDAS TERMINADAS	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
PROMEDIOS	900.00	637.12	74.18%	76.33%	57.14%

POST TEST FEBRERO 2019	CANTIDAD META DE PRENDAS	CANTIDAD REAL DE PRENDAS TERMINADAS	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
PROMEDIOS	900.00	708.92	82.45%	83.72%	69.27%

Fuente: Elaboración Propia (2019)

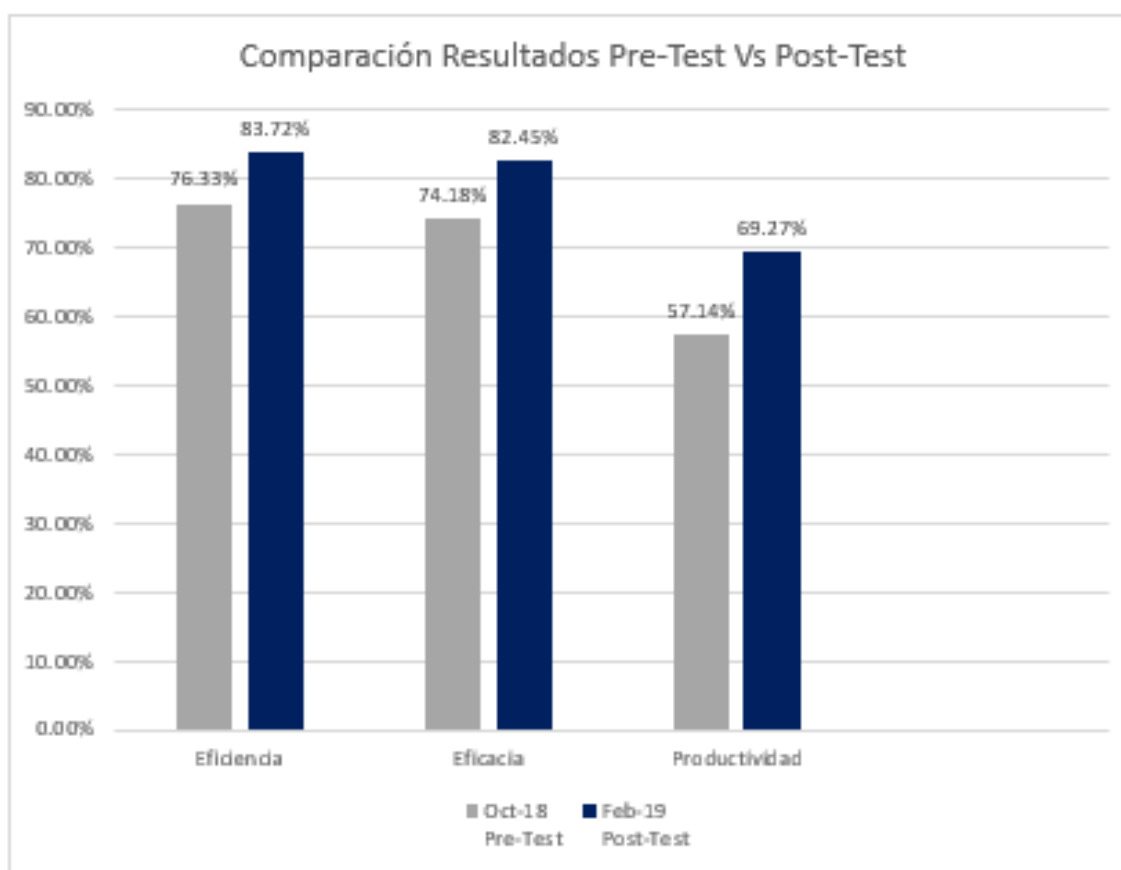


Figura 35. Comparación resultados Pre-test vs Post-Test

Fuente: Elaborado por el autor

En la figura 035 se contrastan los promedios de eficacia, eficacia y productividad entre el mes pre-test y el mes post-test.

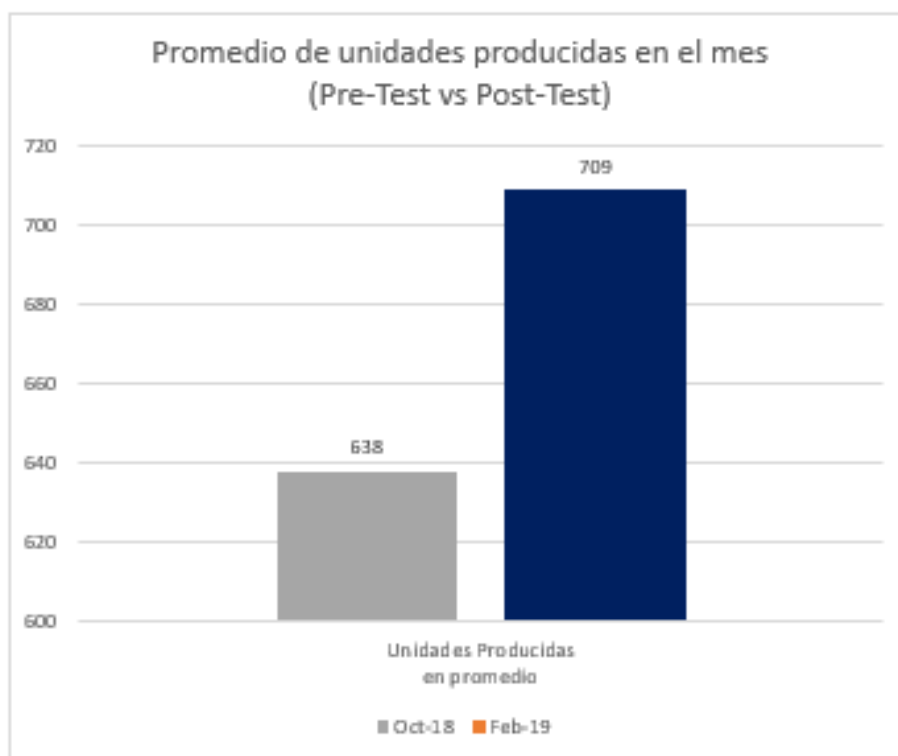


Figura 36. Unidades entregadas

Fuente: Elaborado por el autor

En la figura 36., se presenta la cantidad promedio de prendas entregadas en el mes, donde se destaca el incremento en las unidades entregadas por el área de acabados.

En las anteriores tablas se muestra que, para alcanzarla cantidad de prendas programadas, en la situación sin implementación de ciclo PHVA, faltaba 5855 prendas en cambio luego de realizar la implementación del ciclo PHVA esta cantidad de prendas faltantes disminuyó a 3606 prendas. Esto evidencia un avance en la implementación del ciclo PHVA. Conforme se siga empleando el ciclo PHVA se irá reduciendo esa diferencia entre la cantidad programada y la cantidad producida.

3.5.5. Análisis Económico financiero

Con el fin de llevar a cabo este análisis, se procederá a evaluar económicamente la propuesta de mejora propuesta. En primer lugar, se realiza la identificación y el cálculo de los costos y beneficios derivados de implementar las mejoras, seguido de elaborar la relación Costo-Beneficio. En lo que respecta a la

introducción del ciclo PHVA en la compañía textil Costura Azul S.A.C., se registran los siguientes desembolsos:

Tabla 29. Presupuesto para la implementación ciclo PHVA

Nro.	Descripción	Tiempo	Costo Total(S/.)
Recursos humanos			
1	Recursos Humano	8 meses	2500.00
Recursos Materiales			
2	Materiales impresos para reuniones	8 meses	20.00
3	USB 16GB	8 meses	15.00
4	Lapiceros	8 meses	10.00
Resumen presupuesto			
Subtotal recurso humano			2500.00
Subtotal recurso material			45.00
Total			2545.00

Fuente: Elaborado por el autor (2019)

En la tabla previa se muestra la suma total invertida en la aplicación del ciclo PHVA, que asciende a s/ 2545.00 soles, cubriendo tanto los costos de mano de obra como los de materiales.

3.5.5.1. Análisis Costo-Beneficio

Para calcular la relación costo-beneficio de la implementación del ciclo PHVA, es necesario considerar la siguiente información:

Tabla 30. Análisis Costo -Beneficio

DESCRIPCIÓN	MONTO s/	UNIDAD DE MEDIDA
Precio de venta	29.57	Soles /unidad
Costo de fabricación	19.36	Soles/ unidad
Costo de implementación	2545.00	Soles/unidad
Horas laborables	8	Horas/día
Días laborables por mes	26	Días/mes
Meses laborables	12	Meses/año

Fuente: Elaborado por el autor (2019)

Tabla 31. Análisis Económico (Antes y después)

Producción promedio antes	638	Unidades/mes
Producción promedio después	709	Unidades/mes
Producción diferencia(después-antes)	71	Unidades/mes
Producción diferencia anual S/.	852	Unidades/año
Venta anual	25 193.64	Soles/año
Costo de fabricación anual	16 494.72	Soles/año
Margen de contribución	8 698.92	Soles/año

Fuente: Elaborado por el autor (2019)

Según la tabla anterior, se infiere que al mejorar la productividad, se alcanza un margen de contribución de s/ 8,698.92 anuales.

Finalmente, se realiza el cálculo del Costo-Beneficio para determinar la viabilidad del proyecto. Esta ratio se obtiene dividiendo el monto de venta anual entre el costo de producción más el costo del proyecto.

La interpretación del resultado del análisis será el siguiente:

- Si la relación Beneficio-Costo (B/C) es mayor que 1, el proyecto es factible y, por lo tanto, será aceptado.

- Si la relación Beneficio-Costo (B/C) es igual a 1, el proyecto apenas generará la rentabilidad esperada, por lo que debe ser postergado.
- Si la relación Beneficio-Costo (B/C) es menor que 1, el proyecto será rechazado.

Entonces:

$$B = 25\,193.64$$

$$C = 25\,193.64 - 2545 = 22\,648.64$$

$$B/C = 1.11$$

Después de la implementación, el ratio Costo/Beneficio se sitúa en 1.11, lo que indica que la inversión realizada para ejecutar el plan fue práctica y viable, dado que es mayor que 1.

A continuación, se procederá a presentar los cálculos del VAN (Valor Actual Neto) y del TIR (Tasa Interna de Retorno) para un periodo de 12 meses.

Tabla 32. Cálculo de Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR)

	PERIODO 0	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10	PERIODO 11	PERIODO 12
INCREMENTO VENTAS		S/ 2,099.47	S/ 2,099.47	S/ 2,099.47	S/ 2,099.47	S/ 2,099.47	S/ 2,099.47	S/ 2,099.47	S/ 2,099.47	S/ 2,099.47	S/ 2,099.47	S/ 2,099.47	S/ 2,099.47
INCREMENTO COSTOS		S/ 1,374.56	S/ 1,374.56	S/ 1,374.56	S/ 1,374.56	S/ 1,374.56	S/ 1,374.56	S/ 1,374.56	S/ 1,374.56	S/ 1,374.56	S/ 1,374.56	S/ 1,374.56	S/ 1,374.56
EGRESOS		S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00	S/ 200.00
INVERSION	-S/ 2,545.00	S/ 524.91	S/ 524.91	S/ 524.91	S/ 524.91	S/ 524.91	S/ 524.91	S/ 524.91	S/ 524.91	S/ 524.91	S/ 524.91	S/ 524.91	S/ 524.91
RECUPERO DE INVERSION	-S/ 2,545.00	-S/ 2,020.09	-S/ 1,495.18	-S/ 970.27	-S/ 445.36	S/ 79.55	S/ 604.46	S/ 1,129.37	S/ 1,654.28	S/ 2,179.19	S/ 2,704.10	S/ 3,229.01	S/ 3,753.92

VAN	S/ 3,314.81
TIR	17.71%

TASA MENSUAL	1.13%
TASA ANUAL	14.43%

Fuente. Elaborado por el autor (2019)

Los datos presentados en la tabla anterior reflejan una proyección de 12 meses, donde se muestra el aumento en las ventas y los costos, derivados del incremento en la producción. También se observan egresos mensuales de S/ 200.00 soles, destinados al costo de las capacitaciones programadas durante el transcurso de un año para mantener la mejora implementada.

Con una tasa de interés mensual del 1.13 %, se estima un Valor Actual Neto (VAN) a un año de S/ 3,314.81. Esto demuestra que la implementación del ciclo PHVA para mejorar la productividad en el área de acabados en la empresa textil Costura Azul S.A.C. no genera pérdidas financieras; por el contrario, confirma la viabilidad económica del proyecto.

Además, se llevó a cabo el cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR), la cual se determinó en un 17.71%. Esto confirma que la inversión se recupera y, además, se generan beneficios adicionales, lo que hace que este proyecto sea rentable.

3.6. Métodos de análisis de datos

En el proyecto de investigación se utilizarán tanto el software Microsoft Excel como SPSS para un mejor entendimiento y análisis de datos. Se empleará Microsoft Excel para procesar toda la información recopilada mediante los instrumentos de recolección de datos, con el fin de obtener los indicadores necesarios para su posterior análisis en el software estadístico SPSS versión 24. Con este sistema, se podrán calcular, basándose en la función del tiempo actual de las tareas, las relaciones que existen entre las variables estudiadas.

Según Hernández et al. (2014):

Se hace uso de la computadora para realizar el análisis cuantitativo de los datos reunidos, esto debido a que es una gran cantidad de información y la tecnología actual nos facilita y agiliza la manipulación de estos datos mediante el uso de la computadora. Mediante la matriz de datos se realizara el análisis de datos empleando para ello un software de procesamiento para la estadística (p. 278).

La investigación presentada es de naturaleza cuantitativa, ya que implica el análisis de datos recolectados de la subgerencia de fiscalización para su evaluación, incluyendo una comparación del estado previo y posterior a la implementación del ciclo PHVA. Además, se emplea el método hipotético-deductivo, dado que se compararán los resultados obtenidos con las hipótesis formuladas en el primer capítulo.

3.6.1. Análisis Descriptivos

Ofrece el método para organizar, recopilar, exponer y resumir la información utilizando gráficos y formas de recolección de datos.

3.6.2. Análisis Inferencial

Se aplicará la estadística inferencial para realizar el análisis de hipótesis, empleando la prueba de normalidad para discernir si las pruebas son paramétricas o no paramétricas, dependiendo del tamaño de la muestra disponible.

3.7. Aspectos éticos.

Los datos otorgados por la compañía textil Costura Azul S.A.C. serán utilizados de forma objetiva y confidencial, garantizando la seguridad de los datos obtenidos. El uso de los datos proporcionados por Costura Azul S.A.C., será exclusivamente con propósitos académicos para el desarrollo del proyecto de investigación. Además, se ha llevado a cabo esta investigación respetando a los autores que sirvieron de guía, citándolos dentro del texto y mencionándolos en las referencias bibliográficas.

IV. RESULTADOS

4.1. Análisis descriptivo

4.1.1. Análisis descriptivo de la variable dependiente

4.1.1.1. Análisis descriptivo eficiencia

Tabla 33. Eficiencia por día Octubre 2018 y Febrero 2019

EFICIENCIA DIARIA PERIODOS OCT-18 VS FEB-19					
TEST	DIA	EFICIENCIA	TEST	DIA	EFICIENCIA
ANTES OCTUBRE 2018	1	76.14%	DESPUÉS FEBRERO 2019	1	83.92%
	2	73.24%		2	88.41%
	3	77.73%		3	82.03%
	4	70.55%		4	81.83%
	5	72.84%		5	81.53%
	6	66.33%		6	80.73%
	7	69.85%		7	80.43%
	8	77.24%		8	76.78%
	9	75.04%		9	80.23%
	10	84.62%		10	78.83%
	11	88.01%		11	79.93%
	12	84.82%		12	80.13%
	13	66.05%		13	79.13%
	14	67.05%		14	77.83%
	15	65.25%		15	90.22%
	16	82.63%		16	89.02%
	17	80.61%		17	89.42%
	18	71.64%		18	81.83%
	19	75.04%		19	89.52%
	20	70.05%		20	76.91%
	21	87.22%		21	89.92%
	22	80.03%		22	90.91%
	23	84.31%		23	88.92%
	24	82.03%		24	90.91%
	25	79.83%			
	26	76.44%			

Fuente. Registros de la empresa 2018-2019

Tabla 34. Resumen eficiencia

RESUMEN EFICIENCIA (promedios por mes)		
TEST	MES	EFICIENCIA
ANTES	OCTUBRE 2018	76.33%
DESPUES	FEBRERO 2019	83.72%

Fuente: Elaborado por el autor

Se puede observar un incremento en la eficiencia comparando los datos de la Tabla 33 y la Tabla 34, antes y después de la implementación del ciclo PHVA en el área de acabados.

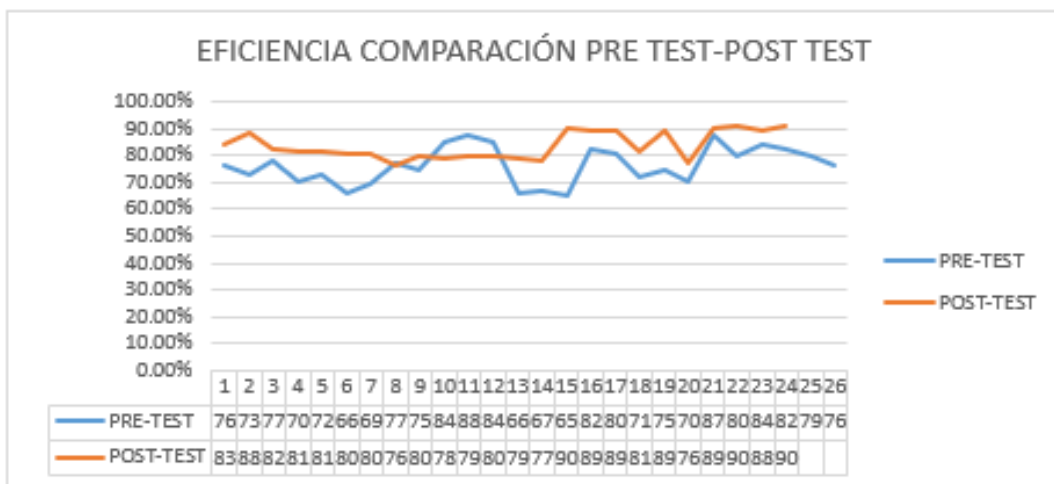


Figura 37. Comparación Eficiencia

Fuente Elaborado por el autor

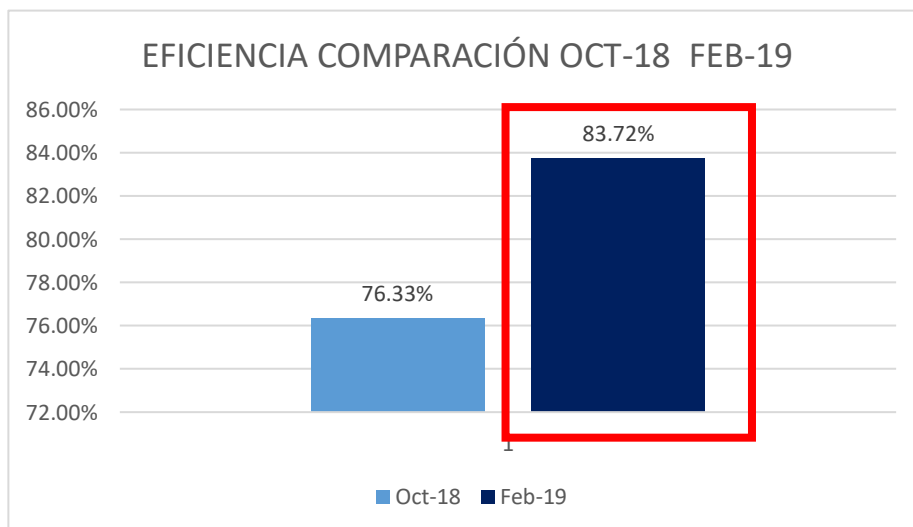


Figura 38 Resumen Eficiencia

Fuente: Elaborado por el autor

El incremento en la eficiencia es evidente al comparar los resultados previos y posteriores a la aplicación del ciclo PHVA en el sector de acabados, como se observa en las figuras 37 y 38.

4.1.1.2. Análisis descriptivo eficacia

Tabla 35. Eficacia por día Octubre 2018 y Febrero 2019

EFICACIA DIARIA PERIODOS OCT-18 VS FEB-19					
PRE-TEST			POST-TEST		
TEST	DIA	EFICACIA	TEST	DIA	EFICACIA
ANTES OCTUBRE 2018	1	73.44%	DESPUÉS FEBRERO 2019	1	82.11%
	2	70.22%		2	90.84%
	3	75.22%		3	80.00%
	4	67.22%		4	79.78%
	5	69.78%		5	79.44%
	6	65.34%		6	78.56%
	7	66.44%		7	78.22%
	8	74.67%		8	77.40%
	9	72.22%		9	78.00%
	10	82.89%		10	76.44%
	11	90.38%		11	77.67%
	12	83.11%		12	77.89%
	13	62.22%		13	76.78%
	14	63.33%		14	78.63%
	15	61.33%		15	89.11%
	16	80.67%		16	87.78%
	17	81.83%		17	88.22%
	18	68.44%		18	79.78%
	19	72.22%		19	88.33%
	20	66.67%		20	77.56%
	21	85.78%		21	88.78%
	22	77.78%		22	89.89%
	23	86.11%		23	87.67%
	24	80.00%		24	89.89%
	25	77.56%			
	26	73.78%			

Fuente: Elaborado por el autor

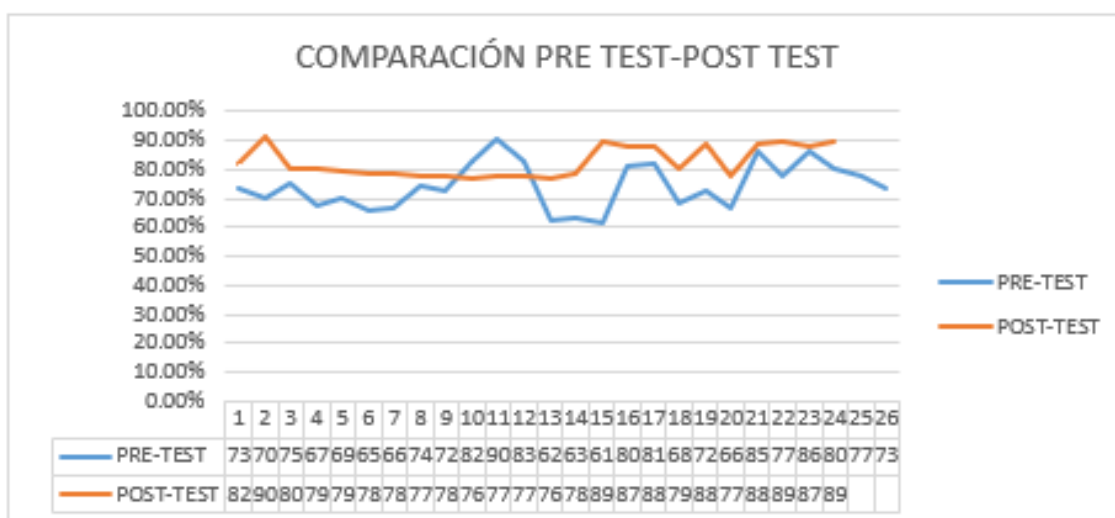
Tabla 36. Resumen Eficacia

RESUMEN EFICACIA (promedios por mes)		
TEST	MES	EFICIENCIA
ANTES	OCTUBRE 2018	74.18%
DESPUES	FEBRERO 2019	82.45%

Fuente: Elaborado por el autor

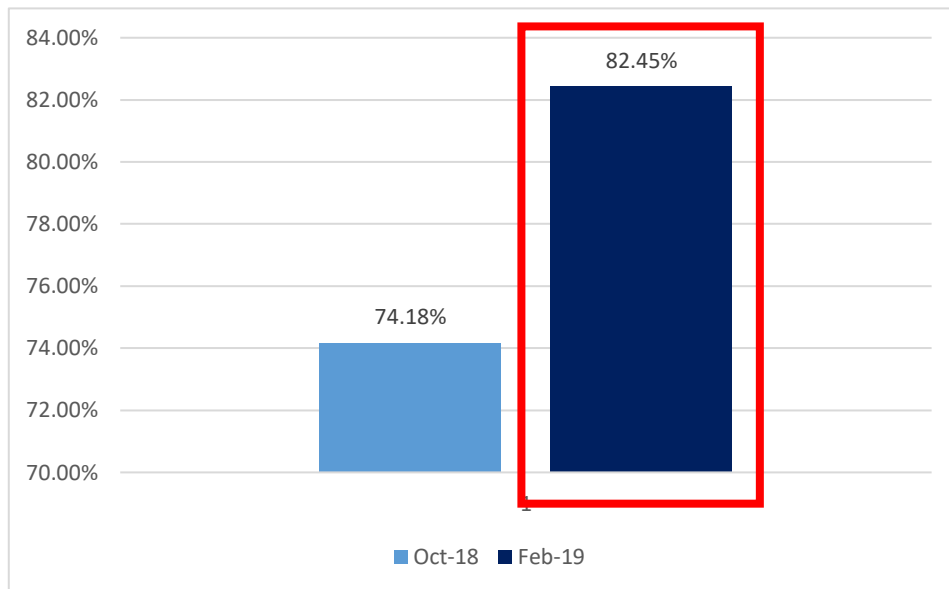
En la tabla 35 y 36 se puede observar un incremento en la eficacia al comparar los datos previos y posteriores de implementar del ciclo PHVA en el sector de acabados.

Figura 39. Comparación Eficacia



Fuente: Elaborado por el autor

Figura 40. Resumen Eficacia



Fuente: Elaboración propia

Se aprecia un aumento en la eficacia al contrastar los resultados previos y posteriores de implementar el ciclo PHVA en el sector de acabados, como se muestra en la figura 39 y la figura 40.

4.1.1.3. Análisis descriptivo productividad

Tabla 37. Productividad por día Octubre 2018 y Febrero 2019

PRODUCTIVIDAD DIARIA PERIODOS OCT-18 VS FEB-19						
TEST	DIA	PRODUCTIVIDAD	TEST	DIA	PRODUCTIVIDAD	
ANTES OCTUBRE 2018	1	55.92%	DESPUÉS FEBRERO 2019	1	68.91%	
	2	51.43%		2	80.31%	
	3	58.47%		3	65.62%	
	4	47.42%		4	65.28%	
	5	50.83%		5	64.77%	
	6	43.35%		6	63.42%	
	7	46.41%		7	62.91%	
	8	57.67%		8	59.43%	
	9	54.19%		9	62.58%	
	10	70.14%		10	60.26%	
	11	79.55%		11	62.08%	
	12	70.50%		12	62.41%	
	13	41.10%		13	60.76%	
	14	42.47%		14	61.20%	
	15	40.02%		15	80.39%	
	16	66.65%		16	78.14%	
	17	65.96%		17	78.89%	
	18	49.04%		18	65.28%	
	19	54.19%		19	79.07%	
	20	46.70%		20	59.65%	
	21	74.82%		21	79.82%	
	22	62.25%		22	81.72%	
	23	72.60%		23	77.95%	
	24	65.62%		24	81.72%	
	25	61.91%				
	26	56.39%				

Fuente. Elaborado por el autor

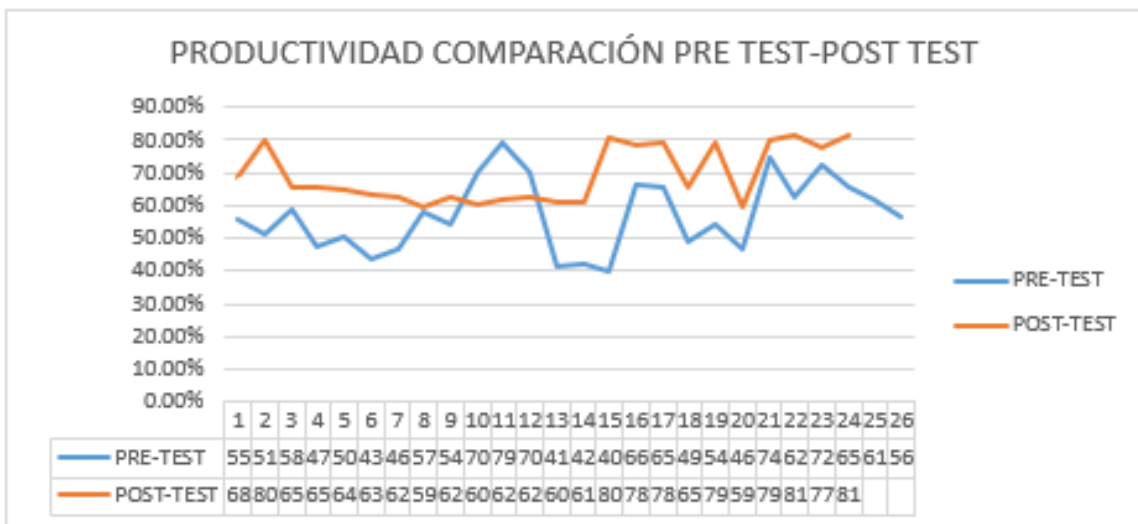
Tabla 38. Resumen productividad

RESUMEN PRODUCTIVIDAD (promedios por mes)		
TEST	MES	PRODUCTIVIDAD
ANTES	OCTUBRE 2018	57.14%
DESPUES	FEBRERO 2019	69.27%

Fuente: Registros de la empresa 2018-2019

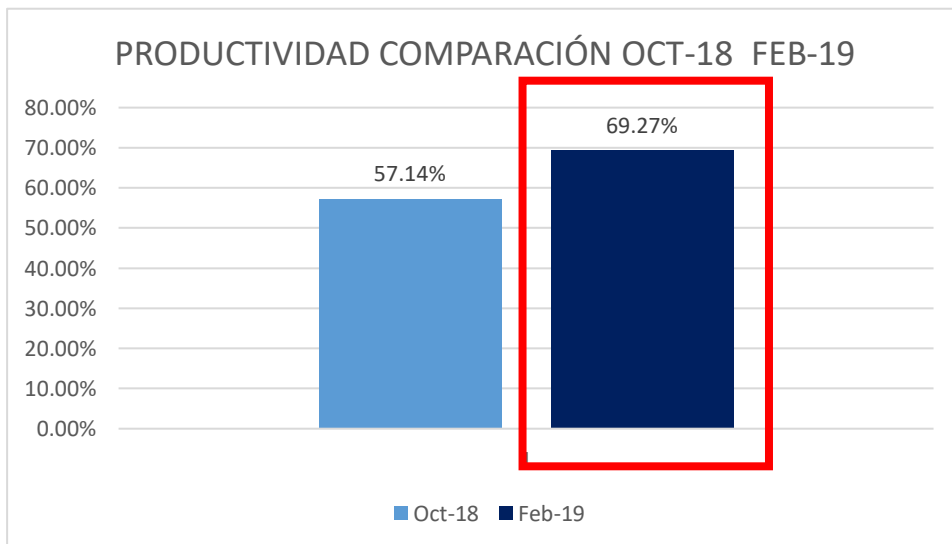
Se aprecia un aumento en la productividad al comparar los datos antes y después de la implementación del ciclo PHVA en el área de acabados, tal como se muestra en las tablas previas 37 y 38.

Figura 41. Comparación Productividad



Fuente: Elaborado por el autor

Figura 42. Resumen Productividad



Fuente: Elaborado por el autor

Se puede notar un incremento en la productividad al comparar los resultados antes y después de la aplicación del ciclo PHVA en el área de acabados, como se muestra en la figura 41 y la figura 42.

4.1.2 Análisis descriptivo de la variable independiente

4.1.2.1. Análisis descriptivo ciclo PHVA

4.1.2.1. Análisis descriptivo: Planear

A continuación, en la tabla 39, se presenta el porcentaje de cumplimiento del paso de planificación del ciclo PHVA, tanto en el pre-test (previo a la implementación) como en el post-test (tras la implementación).

Tabla 39. Etapa Planear (Pre-Test vs Post--test)

ANTES	$Q = \frac{R}{M} * 100\% = \frac{8}{20} * 100\% = 40\%$
DESPUÉS 1era Vuelta	$Q = \frac{R}{M} * 100\% = \frac{20}{20} * 100\% = 100\%$
DESPUÉS 2da Vuelta	$Q = \frac{R}{M} * 100\% = \frac{20}{20} * 100\% = 100\%$
Donde: Q: Cumplimiento de metas; R: Resultados (puntaje); M: Metas Establecidas(puntaje)	

Fuente: Elaborado por el autor

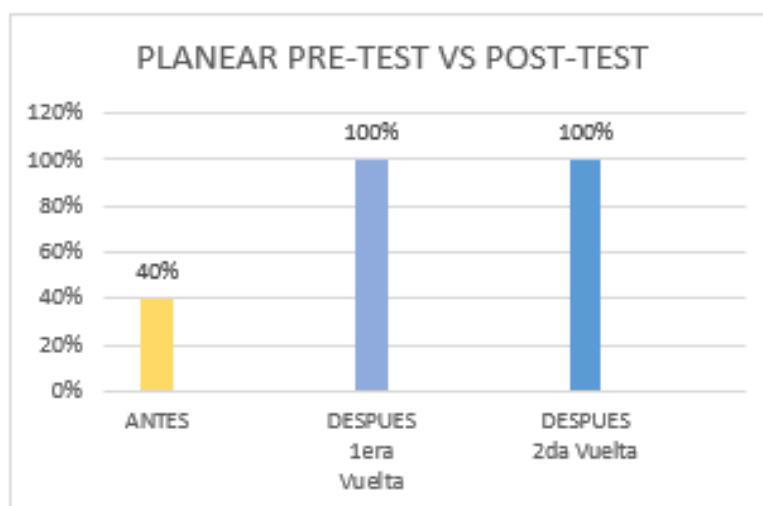


Figura 43. Comparación Etapa Planear

Fuente: Elaborado por el autor

4.1.2.2. Análisis descriptivo: Hacer

A continuación, se exhibe en la tabla 40 el porcentaje de cumplimiento de la fase de planificación del ciclo PHVA, tanto antes (pre-test) como después (post-test).

Tabla 40. Etapa Hacer (Pre-Test vs Post--test)

ANTES	$Q = \frac{R}{M} * 100\% = \frac{1}{5} * 100\% = 20\%$
DESPUÉS 1era Vuelta	$Q = \frac{R}{M} * 100\% = \frac{1}{5} * 100\% = 20\%$
DESPUÉS 2da Vuelta	$Q = \frac{R}{M} * 100\% = \frac{4}{5} * 100\% = 80\%$
Donde: Q: Cumplimiento de metas; R: Resultados (puntaje); M: Metas Establecidas(puntaje)	

Fuente: Elaborado por el autor

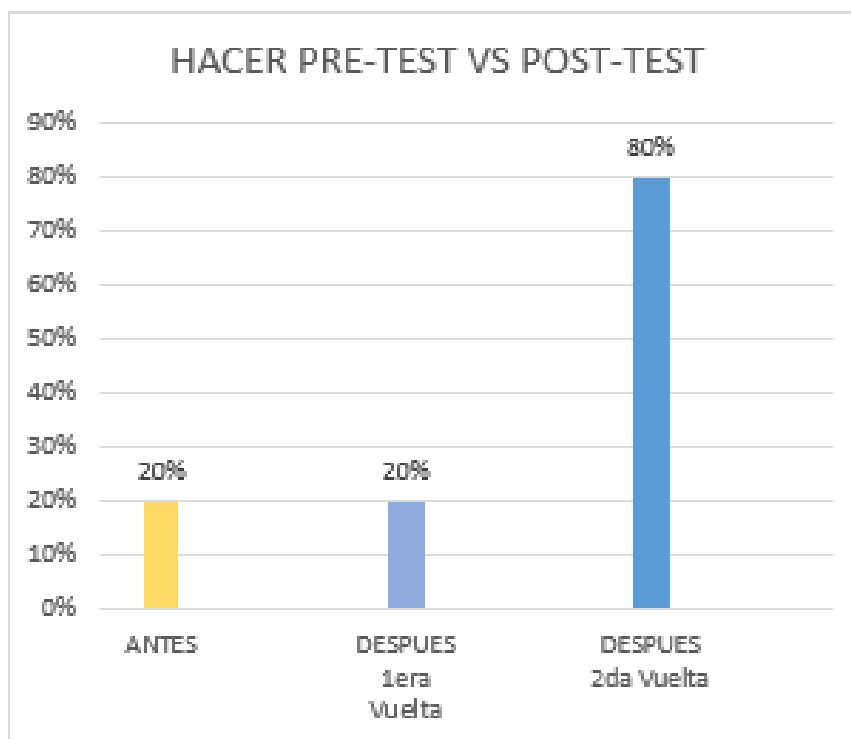


Figura 44. Comparación Etapa Hacer

Fuente: Elaborado por el autor

4.1.2.3. Análisis descriptivo: Verificar

A continuación, en la tabla 41 se presenta el porcentaje de cumplimiento de la fase de planificación del ciclo PHVA, tanto en el pre-test como en el post-test.

Tabla 41. Etapa Verificar (Pre-Test vs Post--test)

ANTES	$Q = \frac{R}{M} * 100\% = \frac{1}{5} * 100\% = 20\%$
DESPUÉS 1era Vuelta	$Q = \frac{R}{M} * 100\% = \frac{1}{5} * 100\% = 20\%$
DESPUÉS 2da Vuelta	$Q = \frac{R}{M} * 100\% = \frac{4}{5} * 100\% = 80\%$
Donde: Q: Cumplimiento de metas; R: Resultados (puntaje); M: Metas Establecidas(puntaje)	

Fuente: Elaborado por el autor

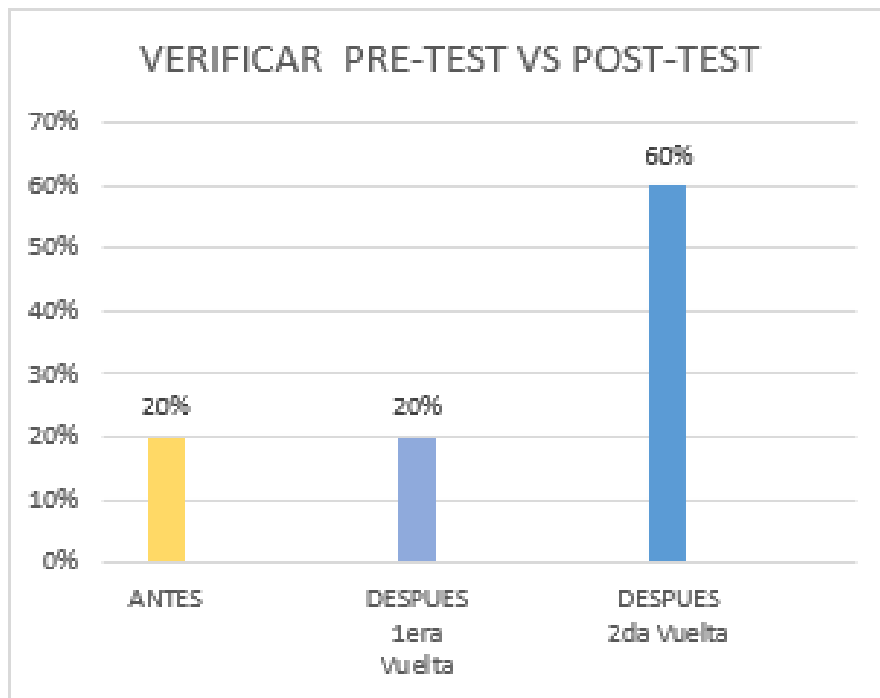


Figura 45. Comparación Etapa Verificar

Fuente: Elaborado por el autor

4.1.2.4. Análisis descriptivo: Actuar

A continuación, en la tabla 42 se exhibe el porcentaje de cumplimiento de la fase de planificación del ciclo PHVA, tanto antes (pre-test) como después (post-test).

Tabla 42. Etapa Actuar (Pre-Test vs Post--test)

ANTES	$Q = \frac{R}{M} * 100\% = \frac{2}{10} * 100\% = 20\%$
DESPUÉS 1era Vuelta	$Q = \frac{R}{M} * 100\% = \frac{2}{10} * 100\% = 20\%$
DESPUÉS 2da Vuelta	$Q = \frac{R}{M} * 100\% = \frac{7}{10} * 100\% = 70\%$
Donde: Q: Cumplimiento de metas; R: Resultados (puntaje); M: Metas Establecidas(puntaje)	

Fuente: Elaborado por el autor

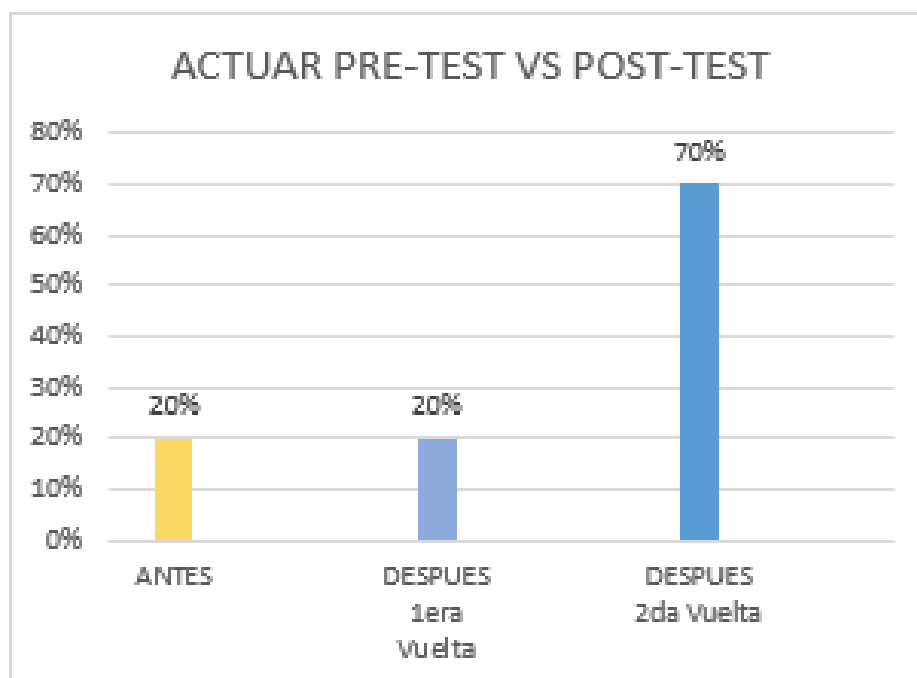


Figura 46. Comparación Etapa Actuar

Fuente: Elaborado por el autor

4.1.2.5. Análisis descriptivo: Ciclo PHVA

En la tabla 43 se presenta el porcentaje de cumplimiento de la fase de planificación del ciclo PHVA, tanto en el test previo y posterior de la implementación.

Tabla 43. Ciclo PHVA (Pre-Test vs Post-test)

ANTES	$Q = \frac{R}{M} * 100\% = \frac{12}{40} * 100\% = 30\%$
DESPUÉS 1era Vuelta	$Q = \frac{R}{M} * 100\% = \frac{24}{40} * 100\% = 60\%$
DESPUÉS 2da Vuelta	$Q = \frac{R}{M} * 100\% = \frac{35}{40} * 100\% = 80\%$
CM representa el cumplimiento de metas; RO indica los Resultados (puntaje) y ME refleja el puntaje de Metas Establecidas.	

Fuente: Elaboración propia

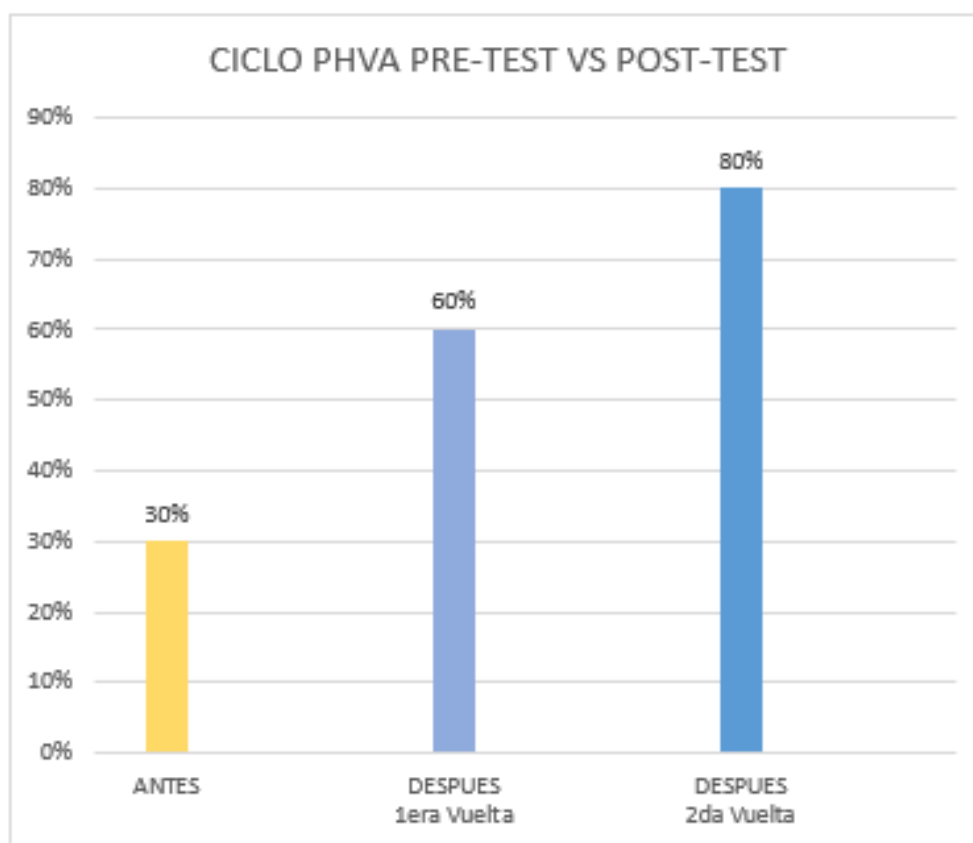


Figura 47. Comparación Ciclo PHVA

Fuente: Creación del autor

4.2. Análisis inferencial

4.2.1. Análisis de hipótesis general

Ha: Implementación del ciclo aumenta la productividad en el departamento de acabados de Costura Azul S.A.C., 2019 en San Juan de Lurigancho

Para evaluar esta hipótesis general, es crucial concluir si los datos de productividad, antes y después de la implementación, siguen un comportamiento paramétrico o no paramétrico. Dado que la muestra comprende más de 30 días, se llevará a cabo un análisis de normalidad empleando el estadístico Kolmogorov-Smirnov.

Regla de decisión:

Si $p\text{valor} \leq 0.05$, la distribución no es normal (No paramétrico)

Si $p\text{valor} > 0.05$, la distribución es normal (Paramétrico)

Tabla 44. Evaluación de normalidad de productividad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre Test Productividad	,114	24	,200*	,953	24	,308
Pos Test Productividad	,230	24	,002	,819	24	,001

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaborado por el autor (2019)

La tabla 44 indica que la productividad antes muestra un valor de significancia de 0.200, mayor que 0.05, mientras que la productividad después presenta un valor de 0.002, menor que 0.05. Esto indica que los datos no siguen una distribución paramétrica. Por consiguiente, se utilizará la prueba de Wilcoxon para contrastar la hipótesis general.

Contrastación de hipótesis

H₀: La implementación del ciclo PHVA no mejora la productividad del área de acabados de la compañía Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.

H_a: La implementación del ciclo PHVA incrementa la productividad del área de acabados de la compañía textil Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.

Regla de decisión:

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

Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Pre Test Productividad	26	.5708	.11321	.40	.80
Pos Test Productividad	24	.6925	.08634	.59	.82

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

Tabla 45. Comparando medias

Fuente: Creación del autor

Se acepta la hipótesis alternativa, lo que indica que la implementación del ciclo PHVA mejora la productividad del área de acabados de la empresa textil Costura Azul S.A.C., ya que la media de la productividad después (0.6925) es mayor que la media de la productividad antes (0.5708), lo que lleva al rechazo de la hipótesis nula, $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, que afirmaba que dicha implementación no generaba mejoras en la productividad de dicho sector.

Para verificar la corrección del análisis, procederemos a evaluar los resultados utilizando el valor p o la significancia obtenida al aplicar la prueba de Wilcoxon a ambas medidas de productividad.

Criterio de decisión:

Si el valor p es igual o menor a 0.05, la hipótesis nula será rechazada.

Si el valor p es mayor que 0.05, se aceptará la hipótesis nula.

Tabla 46: Estadístico descriptivo productividad

Estadísticos de prueba^a

	Pos Test Productividad - Pre Test Productividad
Z	-3,488 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Creado por el autor

A partir de la tabla 46, se observa que el valor de significancia obtenido de la prueba de Wilcoxon aplicada a la productividad antes y después es de 0.000. De acuerdo con la regla de decisión establecida, este resultado conduce al rechazo de la hipótesis nula y a la aceptación de que la implementación del ciclo PHVA mejora la productividad en el área de acabados de la empresa textil Costura Azul S.A.C.

4.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica

H_a: La implementación del ciclo PHVA mejora la eficacia del área de acabados de la empresa textil Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.

Para analizar la hipótesis general, es crucial verificar si los datos de productividad antes y después muestran una distribución paramétrica o no paramétrica. Dado que la muestra excede los 30 días, se realizará una evaluación de normalidad utilizando el estadístico de Kolmogorov-Smirnov.

Criterio de decisión:

Si el valor p es menor o igual a 0.05, se concluye que la distribución no es normal (No paramétrico).

Si el valor p es mayor que 0.05, se considera que la distribución es normal (Paramétrico).

Tabla 47. Prueba de normalidad de Eficacia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre Test Eficacia	,098	24	,200*	,958	24	,398
Pos Test Eficacia	,264	24	,000	,819	24	,001

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Creado por el autor

Los cálculos de significancia para la eficacia previa y la productividad posterior son de 0.200 y 0.000 respectivamente, según se observa en la Tabla 47. Ambos valores son iguales o inferiores a 0.05, lo que sugiere un comportamiento no paramétrico. En consecuencia, se utilizará la prueba de Wilcoxon para evaluar la hipótesis general.

Contrastación de hipótesis

H₀: La implementación del ciclo PHVA no mejora la eficacia del área de acabados de la empresa textil Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.

H_a: La implementación del ciclo PHVA mejora la eficacia del área de acabados de la empresa textil Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.

Regla de decisión:

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

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

Tabla 48. Comparación de medias de la eficacia antes y después

	Estadísticos descriptivos				
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Pre Test Eficacia	26	.7412	.08106	.61	.90
Pos Test Eficacia	24	.8250	.05316	.76	.91

Fuente: Elaborado por el autor

En la tabla 48 se muestra que la media de la eficacia antes (0.7412) es menor que la media de la productividad después (0.8250). Esto indica que no se cumple la hipótesis nula ($H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$), por lo que se rechaza. En consecuencia, se acepta la hipótesis alterna, demostrando que el implementar del ciclo PHVA mejora la eficacia del área de acabados de Costura Azul S.A.C.

Para asegurar la precisión del análisis, procederemos a evaluar la significancia de los resultados obtenidos mediante la prueba de Wilcoxon aplicando el p-valor a ambas productividades.

Regla de decisión:

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

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

Tabla 49. Estadístico descriptivo eficacia

Estadísticos de prueba^a

	Pos Test Eficacia - Pre Test Eficacia
Z	-3,474 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,001

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaborado por el autor

Según la tabla 49, se puede comprobar que la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después, tiene una significancia de 0.001. Por lo tanto, de acuerdo con la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la implementación del ciclo PHVA mejora la eficacia del área de acabados de la empresa textil Costura Azul S.A.C.

4.2.2. Análisis de la segunda hipótesis específica

H_a: La implementación del ciclo PHVA mejora la eficiencia del área de acabados de la empresa textil Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.

Para evaluar la hipótesis general, es necesario determinar si los datos obtenidos de la variable productividad antes y después siguen un comportamiento paramétrico o no paramétrico. Ya que se trata de una muestra de más de 30 días, se llevará a cabo un análisis de normalidad utilizando el estadígrafo Kolmogorov-Smirnov.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, la distribución no es normal (No paramétrico)

Si $p_{valor} > 0.05$, la distribución es normal (Paramétrico)

Tabla 50. Prueba de normalidad de Eficiencia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Pre Test Eficiencia	,091	24	,200 [*]	,954	24	,330
Pos Test Eficiencia	,221	24	,004	,867	24	,005

*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Fuente: Elaborado por el autor

La tabla 50 muestra que la significancia de la eficacia antes es 0.200, lo cual es mayor a 0.05, y la productividad después es 0.004, ambos valores menores o iguales a 0.05, indicando un comportamiento no paramétrico. Por lo tanto, se utilizará la prueba de Wilcoxon para evaluar la hipótesis general.

Contrastación de hipótesis

H₀: La implementación del ciclo PHVA no mejora la eficiencia del área de acabados de la empresa textil Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.

H_a: La implementación del ciclo PHVA mejora la eficiencia del área de acabados de la empresa textil Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.

Regla de decisión:

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

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

Tabla 51. comparación de medias de la eficiencia antes y después

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Pre Test Eficiencia	26	.7635	.06841	.65	.88
Pos Test Eficiencia	24	.8375	.04972	.77	.91

Fuente: Elaborado por el autor

La tabla 51 demuestra que la media de la productividad antes (0.7635) es menor que la media de la productividad después (0.8375), por lo tanto, no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de la implementación del ciclo PHVA mejora la eficiencia del área de acabados de la empresa textil Costura Azul S.A.C. y se confirma la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la implementación del ciclo PHVA mejora la eficiencia del área de acabados de la compañía textil Costura Azul S.A.C.

Para asegurar la precisión del análisis, realizaremos un análisis utilizando el p-valor o significancia de los resultados obtenidos al aplicar la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

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

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

Tabla 52. Estadístico descriptivo eficiencia

Estadísticos de prueba^a

	Pos Test Eficiencia - Pre Test Eficiencia
Z	-3,578 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: Elaborado por el autor

De la tabla 52, se puede observar que la significancia de la prueba de Wilcoxon aplicada a la productividad antes y después es de 0.000. Por lo tanto, de acuerdo con la regla de decisión, se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la implementación del ciclo PHVA mejora la eficiencia del área de acabados de la empresa textil Costura Azul S.A.C.

V. DISCUSIÓN

En los resultados más significativos del presente estudio titulado “Implementación del ciclo PHVA para mejorar la productividad del área de acabados de la empresa textil, Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019, se encontró coherencia con las investigaciones mencionadas en los antecedentes encontrados en la tesis de Currillo Miriam (2014) en su tesis para obtener el título de ingeniero comercial. Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industrial FACOPA. Manifiesta que mejorando la eficiencia de los colaboradores y la organización en el trabajo esto dará como resultado el aumento en la productividad, en la cual demostró incrementar la productividad en un 4.38%. Y aplicando el ciclo PHVA para mejorar la productividad en el presente trabajo de investigación, se realizó la organización de los trabajadores dándoles la responsabilidad para poder mejorar la situación de su área siguiendo los pasos del ciclo PHVA ante cualquier problema que afecte a su área, logrando un aumento de la productividad en 12.13%, como muestra la tabla 13., donde se evidencia la productividad antes y después de implementar el ciclo.

Así mismo, con base a las cifras adquiridas en el resultado en la tabla 25., muestra el D.A.P antes de la implementación del ciclo PHVA, donde se tiene 545 segundos de trabajo, los cuales son menores luego de la implementar el ciclo PHVA como evidencia la tabla 38. Donde se reduce a 470 segundos de tiempo empleado en trabajar cada pantalón básico. Esto sucede porque al realizar este ciclo PHVA se usó la herramienta 5'S para ordenar y organizar el área, ya que se debido al desorden se perdía demasiado tiempo buscando las herramientas necesarias para poder trabajar cada lote que ingresaba al área. Asimismo se analiza en la tesis para obtener el título de ingeniero industrial de Reaño Raúl (2015), donde mediante su propuesta de la mejora de la productividad en el proceso de pilado de arroz en el molino latino SAC, se tuvo como objetivo mejorar los indicadores de productividad y eficiencia durante el proceso de producción de pilado de arroz e implementar nuevas tecnologías a través del estudio de tiempos, gestión de mantenimiento e implementación de las 5S, lo que resultó en un aumento de la productividad y una reducción de los tiempos de uso innecesario.

Del mismo modo, se observó concordancia con los hallazgos presentados en el estudio anterior de Rojas, durante su investigación para obtener el título de ingeniero industrial. En su tesis titulada: "Propuesta de un sistema de mejora continua, en el proceso de producción de productos de plástico domésticos aplicando la metodología PHVA", Rojas logró implementar un sistema de mejora continua en el proceso de producción de productos de plástico mediante la aplicación de la metodología de PHVA y las 5S. Su trabajo demostró que la implementación de un ciclo de mejora continua, como el ciclo PHVA, permite aumentar la productividad de manera constante. Este enfoque se refleja en la presente investigación, ya que, al implementar el ciclo, únicamente se requiere llevar a cabo evaluaciones para verificar el cumplimiento de los pasos del ciclo PHVA y los incrementos de productividad, lo que confirma la mejora continua en el área de acabados.

VI. CONCLUSIONES

Basándonos en los resultados obtenidos, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

Primero. En relación al objetivo general de esta investigación, se confirma que la implementación del ciclo PHVA conlleva a una mejora en la productividad del área de acabados de la empresa textil Costura Azul S.A.C. Antes de su aplicación, la productividad se situaba en un 57.14%, mientras que después de su implementación, se observó un incremento del 12.13%, alcanzando así una productividad del 69.27%.

Segundo. Además, este estudio en relación al primer objetivo específico indica y confirma que la aplicación del ciclo PHVA mejora la eficacia del área de acabados de la empresa textil Costura Azul S.A.C. Antes de la implementación, la eficacia era del 74.18%, mientras que después de su aplicación se registró un aumento al 83.72%, evidenciando así una mejora del 9.54%.

Tercero. De igual forma, este estudio en relación al segundo objetivo específico indica y confirma que la aplicación del ciclo PHVA mejora la eficiencia del área de acabados de la empresa textil Costura Azul S.A.C. Se observó que la eficiencia era del 76.33% antes de la implementación, y después de aplicar el estudio del trabajo se registró un aumento al 83.72%, lo que representa una mejora del 7.39%.

VII. RECOMENDACIONES

Una vez finalizada la investigación y comprobado que la implementación del ciclo PHVA conlleva a una mejora en la productividad, se procede a formular las siguientes recomendaciones:

Primero. La adecuada implementación del ciclo PHVA en el área de acabados resulta en una mejora constante para dicho sector de la empresa. Además de optimizar la productividad al disminuir los tiempos de inactividad y aumentar las entregas de esta área, fomenta la organización entre los empleados y los motiva a recurrir a este ciclo para abordar cualquier eventualidad.

Segundo. Se sugiere proporcionar capacitaciones mensuales como mínimo para garantizar que los empleados reciban entrenamiento y continúen aprendiendo. Además, se recomienda llevar a cabo auditorías y supervisiones mensuales para continuar supervisando el progreso y asegurar el cumplimiento de lo establecido.

Tercero. Se recomienda seguir recopilando información después de la implementación y conclusión del proyecto, ya que el ciclo PHVA puede continuar utilizándose para abordar problemas futuros en el área.

Cuarto. Dado que se han evidenciado los beneficios del ciclo PHVA en el incremento de la productividad, se sugiere replicar la implementación exitosa de este ciclo en otras áreas de la empresa, empezando por el área de acabados.

VII. REFERENCIAS

ALFARO, Fernando y ALFARO, Mónica. Diagnósticos de Productividad por Multimomentos. España: Marcombo, 2000. 25 pp.

ISBN: 84-267-1189-8

ANDRADE, André; CANUSO, Federico; GONCALVES, Vilmar. [et al]. Applying the PDCA cycle for continuous improvement in a bovine confinement SYSTEM: A CASE STUDY. Electronic Journal of Management & System [en línea]. Marzo 2017, 12 n ° 3. [Fecha de consulta: 10 Abril de 2020]. Disponible en :

https://www.researchgate.net/publication/319528749_APPLYING_THE_PDCA_CYCLE_FOR_CONTINUOUS_IMPROVEMENT_IN_A_BOVINE_CONFINEMENT_SYSTEM_A_CASE_STUDY

ISSN: 1980-5160

AITECO Consultores, 2012. El ciclo PDCA de Mejora Continua, Recuperado de: <https://www.aiteco.com/ciclo-pdca-de-mejora-continua/>

CARRO, Roberto y GONZÁLES, Daniel. Administración de la calidad total.

Argentina: Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, 2012. 65 pp.

ISBN: 9789875446601

CORRECHA, Luis y Gutierrez, Manolo. Propuesta de mejoramiento del modelo de productividad laboral y su aplicación en la empresa tubometales cuernu Ltda. Bogota comlomnia. Tesis de grado. Colombia: Universidad EAN, facultad de ingeniería, 2013. 137 pp.

CORRO, Roberto, Gonzales, Daniel, Productividad y competitividad. Disponible en http://nulan.mdp.edu.ar/1607/1/02_productividad_competitividad.pdf

CUATRECASAS, Lluís. Gestión integral de la calidad: Implantación, control y certificación. Editorial Inmobiliaria SL, 2010. Pp. 380 Barcelona.

ISBN: 9788492956920.

CURRILLO, Miriam. Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales FACOPA. Tesis (Título de Ingeniero Comercial). Ecuador: Pontificia Universidad Politécnica Salesiana sede cuenca, Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, 2014. 186 pp.

DORBESSAN, José. Las 5S, herramientas de cambio. Argentina: Editorial Universitaria de la U.T.N., 2006. 149 p.

ISBN: 978-950-42-0076-5

ESCALANTE, Amparo y GONZÁLEZ, José. Ingeniería Industrial: Métodos y tiempos con manufactura ágil. México: Alfaomega, 2016. 623 pp.

ISBN: 9789587781106

EVANS, James y LINDSAY, William. Administración y control de la calidad. 7.ª ed. México: Cengage Learning, 2008. 783 pp.

ISBN: 9789706868367

FLEITMAN, Jack. Evaluación Integral Para Implantar Modelos de Calidad. México: Editorial Pax México, 2007. 99 pp.

ISBN: 978-968-860-920-0

GONZÁLES, Oscar y ARCINIEGAS, Jaime. 2016. Sistema de Gestión de Calidad. Bogotá : Ecoe Ediciones, 2016, 334 pp., 2016.

ISBN: 9789587713008.

GUILLEN, Oscar. 2016. Guía de SPSS 22 para elaboración de trabajos de investigación científica. Magala : Universidad de los Pueblos de Europa 2016. 182 pp., 2016.

GUILLÉN, Oscar y VALDERRAMA, Santiago. 2013. Guía para elaborar la tesis universitaria. Lima : editorial César Vallejo, 2013. 150 pp, 2013. pág. 69.

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad y productividad. 4° ed. México: McGraw-Hill, 2014. 402 pp.

ISBN: 9786071511485

GUTIÉRREZ, Humberto y DE LA VARA, Román. 2013. Control estadístico de la calidad y seis sigmas. México : 3a ed:Mcgraw Hill Editores. S.A. de C.V,2013, 398

pp., 2013. pág. 7. ISBN: 9786071509291.

HERNANDEZ, Sampieri, FERNANDEZ, Collados y BAPTISTA, Lucio. 2010.

Metodología de la Investigación.5a ed. México : D.F: Mcgraw Hill/Interameciana Editores. S.A. de C.V, 2010, 607 pp., 2010.

ISBN: 9786071502919.

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. Metodología de la Investigación. 6. ° ed. México: McGraw-Hill, 2014. 600 pp.

ISBN 9781456223960

LAMAS Neciosup (2015). Propuestas para mejorar la planificación y control de la producción en una empresa de confección textil. Tesis de Ingeniero Industrial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

LEON, Damariz. Determinación de un modelo para medir la productividad en la empresa Rodimax. Tesis (Título de Ingeniero Comercial). Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, 2013. 291 pp.

McNICHOLAS, Christoper. A scientific approach to improvement:the use of PlanDo-

Study-Act cycles in healthcare. Tesis (doctor en filosofía). London, Imperial College. Department of Medicine.2016, 332 pp.

MEMBRADO, Joaquin. Innovación y Mejora Continua Según el Modelo EFQM de excelencia. Madrid: Días de Santos, 2002. 4 pp.

ISBN: 84-7978-530-6

MIRANDA, Karina. Diseño de mejoramiento en los procedimientos de la línea de horno aplicando el círculo de Deming en la empresa Mabe S.A. Trabajo de titulación

(título de ingeniero industrial), Guayaquil-Ecuador. Universidad de Guayaquil, Facultad de ingeniería industrial.2015, 75 pp.

MIRANDA, G. Francisco, Javier; Mera chamorro Antonio; Sergio rubio Iacoba
Introducción de la gestión de la calidad. Delta publicaciones Málaga España
2014.

ISBN: 9788496477643

RIVERA, Bernardo, CHAPARRO, Oscar y DUARTE, Oscar. Gestión de
proyectos de investigación agropecuaria. Colombia: Universidad de Calas, 1998.
126 pp.

ISBN: 9789586487238

RODRÍGUEZ, Román. Territorio, ordenar para competir. España: Netbiblo, 2010,
98 pp.

ISBN: 9788497455510

PRASHAR, Anupama. Adopting PDCA (Plan-Do-Check-Act) cycle for energy
optimization in energy-intensive SMEs. Elsevier [en línea]. Marzo 2017, 145 n.
°6.[Fecha de consulta: 10 Abril de 2018]. Disponible en
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652617300756#!>

ISSN: 0959-6526

PORTILLA, Christopher. Aplicación del ciclo PHVA para mejorar la calidad de las
ventas del seguro de compra protegida de la empresa CHUBB PERÚ S.A. Tesis
(Título de Ingeniería Industrial). Lima: Universidad César Vallejo, 2017.

Disponible en
http://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/UCV/1752/Portilla_RC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

TORRES, Maritza La productividad: concepto y factores. [Fecha de consulta: 25 de Abril de 2018]. Recuperado de <http://infocalser.blogspot.pe/2008/07/la-productividad-concepto-y-factores.html>

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para Elaborar Proyectos y Tesis de Investigación Científica. 4° reimpresión Lima, Editorial San Marcos, 2013. 105p.
ISBN: 9786123028787

VASQUEZ, Maria. Propuesta de mejoramiento, implementación y análisis del proceso de recepción de carga mediante la metodología del ciclo de Deming, caso "Martin Holland MV". Tesis (Magister en Gerencia Empresarial con mención en Gerencia de Operaciones y Calidad). Quito: Escuela Politécnica Nacional, 2013.

Disponible en <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/8072>

VIVANCO, Manuel. Muestreo estadístico: Diseño y aplicaciones. Santiago de Chile: Universitaria, 2005. 209 pp. ISBN: 9789561118034

ZANDIL, Kiell. Maynard Manual del Ingeniero Industrial. 5°ed. México D.F.: McGraw 136

ANEXOS

Anexo 01. Situación antes de implementación ciclo PHVA en Acabados

Área de acabados antes de implementación ciclo PHVA	
<p>Imagen Nro 01: Pegar Polyamidas</p> 	<p>Imagen Nro 02: Pegar Botones - Remaches</p> 
<p>Imagen Nro 03: Limpieza de prendas</p> 	<p>Imagen N°04: Inspección</p> 
<p>Imagen N°05: Embolsado</p> 	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 02. Productos elaborados por Costura Azul S.A.C.

PRODUCTOS LÍNEA CABALLERO	
Jean básico bota ancha. Tela drill rígido	Jean básico con destroyers. Tela denim rígido
	

Fuente: Elaboración Propia (2019)

Anexo 03. Productos-línea niña

PRODUCTOS LÍNEA NIÑA	
Short c/twill en la basta. Tela denim rígido	Jean básico niña c/basta al revés. Tela denim stretch
	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 04. Productos-línea niño

PRODUCTOS LÍNEA NIÑO	
Jean básico efecto moteado. Tela denim rígido	Overoll negro. Tela denim stretch
	

Fuente: Elaboración Propia (2019)

Anexo 05. Productos-línea jovencito

PRODUCTOS LÍNEA JOVENCITO	
Bermuda c/destroyers y moteado Tela denim rígido	Jean c/destroyers y bigotes Tela denim stretch
	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 06. Productos-línea jovencita

PRODUCTOS LÍNEA JOVENCITA	
Capri c/bordado rosa y basta deflecada. Tela denim stretch	Short estampado manchas y defledado de basta. Tela denim stretch
	

Fuente: Elaboración Propia (2019)

Anexo 07. Productos-línea bebo

PRODUCTOS LÍNEA BEBO	
Jean bota c/twill en cintura. Tela denim stretch	Jean efecto moteado y bigotes. Tela denim stretch
	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 08. Productos-línea beba

PRODUCTOS LÍNEA BEBA	
Jean efecto moteado Tela denim stretch	Jean c/aplicación en la rodilla Tela denim stretch
	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 09. Matriz de coherencia

IDENTIFICACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿De qué manera la implementación del Ciclo PHVA mejora la productividad del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019?	Determinar de qué manera la implementación del Ciclo PHVA permitirá mejorar la productividad del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.	La implementación del Ciclo PHVA mejora la productividad del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.
PROBLEMAS ESPECIFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECIFICAS
¿De qué manera la implementación del Ciclo PHVA mejora la eficacia del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019?	Determinar de qué manera la implementación del Ciclo PHVA permitirá mejorar la eficacia del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.	La implementación del Ciclo PHVA mejora la eficacia del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.
¿De qué manera la implementación del Ciclo PFVA mejora la eficiencia del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019?	Determinar de qué manera la implementación del Ciclo PHVA permitirá mejorar la eficiencia del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.	La implementación del Ciclo PHVA mejora la eficiencia del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019.

Fuente: Elaboración Propia (2019)

Anexo 12. Formato Resumen Pedidos

FORMATO RESUMEN PEDIDOS															
FECHA PROG 29/09/2018															
EMPRESA COSTURA AZUL S.A.C.															
MES OCTUBRE															
PEDIDOS CLIENTE															
Nro.	PROG.	PRGC.	CLIENTE	NR0	MODELO	FEC. DESP	FEC. PRGC	CANT	CORTE	FACTOR	MINI	MINITAJE	SBDTOTAL	ACABADO	ACABADO
				O.C		PROG	ENTREG	LAY.	TOTAL	EQUIV	PRENDA	TOTAL		F. INGRESO	F. ENTREG
1															
2															
3															
4															
PEDIDOS COSTURA															
Nro.	PROG.	PRGC.	CLIENTE	NR0	MODELO	FEC. DESP	FEC. PRGC	CANT	CORTE	FACTOR	MINI	MINITAJE	SBDTOTAL	ACABADO	ACABADO
				O.C		PROG	ENTREG	LAY.	TOTAL	EQUIV	PRENDA	TOTAL		F. INGRESO	F. ENTREG
49															
50															
51															
52															
53															
54															
55															
56															
57															
58															
59															
										0			0		

Página 1

Anexo 13. Formato Medición variable independiente (Ciclo PHVA)

FORMATO MEDICION VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO PHVA												
EMPRESA		COSTURA AZUL S.A.C.										
AREA		ACABADOS										
Q: CUMPLIMIENTO DE METAS		RO: RESULTADOS OBTENIDOS					M: METAS ESTABLECIDAS					
FÓRMULA CICLO PHVA $Q=(R/M) *100\%$							FECHA: REGISTRADOR					
FASE	NUM. PASO	NOMBRE DEL PASO	DURACION (Días)	PUNTAJES					M (Puntos)	RO (Puntos)	Q (%)	Herramientas utilizadas
				1	2	3	4	5				
PLANEAR	1	Identificación del problema	24									Lluvia de ideas
	2	Observación del problema identificado										Diagrama de Ishikawa
	3	Analizar las principales causas										Diagrama de Pareto
	4	Considerar las medidas de solución										Lluvia de ideas
HACER	5	Poner en práctica las medidas.	24									Cronograma de actividades
VERIFICAR	6	Analizar las principales los resultados obtenidos	3									Medición de variable dependiente
ACTUAR	7	Prevenir la recurrencia del problema	6									Estandarización. Supervisión
	8	Conclusiones										Documentación. Para situaciones futuras
TOTALES			57	0	0	0	0	0	0	0	0%	

Fuente. Elaboración Propia (2019)

Anexo 16. Hoja de auditoria de 5S

EMPRESA: COSTURA AZUL S.A.C.	PUNTAJE		VALOR		
	NULO		1		
DIRECCIÓN: Call. San francisco Nro 710 Urb, Azcarruz S.J.L.	MALO		2		
ÁREA: ACABADOS	REGULAR		3		
AUDITORA: SANTISTEBAN QUISPE MILAGROS	BUENO		4		
FECHA:	MUY BUENO		5		
ITEM A EVALUAR	VALORES				
	1	2	3	4	5
PRIMERA S = CLASIFICAR					
1. ¿Hay presencia de objetos no necesarios, basura, prendas en el piso?					
2. ¿Hay presencia de, materiales y herramientas innecesarios en el área?					
3. ¿En los estantes y armarios se usan para guardar en orden la mercadería?					
4. ¿Hay bolsas, cartones y objetos en el suelo por donde circulan?					
PUNTAJE TOTAL					
SEGUNDA S= ORDENAR					
1. ¿Las herramientas tienen un lugar identificado para que se guarde?					
2. ¿Las maquinas, herramientas, materiales, etc. ¿Están identificados?					
3. ¿Se encuentran objetos sobre y debajo de las máquinas y mesas de trabajo?					
4. ¿Las máquinas están identificada, despejadas y operativas?					
PUNTAJE TOTAL					
TERCERA S= LIMPIAR					
1. ¿Los pisos del área están limpios constantemente?					
2. ¿Cuál es el estado de las mesas, herramientas, estantes en el área?					
3. ¿Cuál es el estado de las paredes y mesas de trabajo del área?					
4. ¿Cómo se encuentra las maquinarias?					
PUNTAJE TOTAL					
CUARTA S= ESTANDARIZAR					
1. ¿Se están aplican las 3 primeras S?					
2. ¿Cómo se encuentra actualmente el área?					
3. ¿Se está implementando lo planificado?					
4. ¿Se aplica control visual?					
PUNTAJE TOTAL					
QUINTA S= AUTODISCIPLINA					
1. ¿Se emplean las 4 primeras "S"?					
2. ¿Se cumplen las normas de la empresa y del grupo?					
3. ¿Hay un uniforme de trabajo y lo usan?					
4. ¿Se cumplen con el cronograma establecido de trabajo de las 5 "S"?					
PUNTAJE TOTAL					

Fuente: Elaboración Propia (2019)

Anexo 18. Juicio de Expertos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD CON RESPECTO AL CICLO PHVA IMPLEMENTADA EN EL ÁREA DE ACABADOS DE LA EMPRESA TEXTIL COSTURA AZUL S.A.C., SAN JUAN DE LURIGANCHO, 2018

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	VARIABLE INDEPENDIENTE: Ciclo PHVA							
	Planear, hacer, verificar, actuar							
	$CM = \frac{RO}{RE} \times 100\%$							
	Dónde: CM: Cumplimiento de metas RO: Resultados obtenidos ME: Metas establecidas	/		/		/		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	SI	No	SI	No	SI	No	
2	Eficiencia							
	$T = \frac{TR}{TP} \times 100\%$							
	Dónde: T: Eficiencia TR: Tiempo real de producción de pantalones jeans dama. TP: Tiempo programado de trabajo del personal del área.	/		/		/		
3	Eficacia							
	$C = \frac{CR}{CP} \times 100\%$							
	Dónde: C: Eficacia CR: Cantidad real de pantalones jean dama con acabado. CP: Cantidad programado de pantalones jean dama con acabados.	/		/		/		

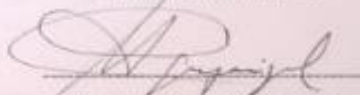
Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: EGUISABITA RODRIGUEZ MORALES DNI: 08474341

Especialidad del validador: Ingeniería Industrial

.....de.....del 20


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

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Anexo 18. Juicio de Expertos

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD CON RESPECTO AL CICLO PHVA IMPLEMENTADA EN EL ÁREA DE ACABADOS DE LA EMPRESA TEXTIL COSTURA AZUL S.A.C., SAN JUAN DE LURIGANCHO, 2018

Nº	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		SI	No	SI	No	SI	No	
1	VARIABLE INDEPENDIENTE: Ciclo PHVA							
	Planear, hacer, verificar, actuar $CM:(RO/RE)*100\%$ Dónde: CM: Cumplimiento de metas RO: Resultados obtenidos ME: Metas establecidas	/		/		/		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	SI	No	SI	No	SI	No	
2	Eficiencia							
	$T = \frac{TR}{TP} \times 100\%$ Dónde: T: Eficiencia TR: Tiempo real de producción de pantalones jeans dama. TP: Tiempo programado de trabajo del personal del área.	/		/		/		
3	Eficacia							
	$C = \frac{CR}{CP} \times 100\%$ Dónde: C: Eficacia CR: Cantidad real de pantalones jean dama con acabado. CP: Cantidad programado de pantalones jean dama con acabados.	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Ms. Mary Laura Delgado Monte DNI: 42917809

Especialidad del validador: Máster en Gestión de Recursos Humanos

14 de 11 del 20

[Firma]
Firma del Experto Informante.

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

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Anexo 18. Juicio de Expertos

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA PRODUCTIVIDAD CON RESPECTO AL CICLO PHVA IMPLEMENTADA EN EL ÁREA DE ACABADOS DE LA EMPRESA TEXTIL COSTURA AZUL S.A.C., SAN JUAN DE LURIGANCHO, 2018

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	VARIABLE INDEPENDIENTE: Ciclo PHVA Planear, hacer, verificar, actuar $CM = (RO/RE) * 100\%$ Donde: CM: Cumplimiento de metas RO: Resultados obtenidos ME: Metas establecidas	/		/		/		
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Eficiencia $T = \frac{TA}{TP} * 100\%$ Donde: T: Eficiencia TR: Tiempo real de producción de pantalones jeans dama. TP: Tiempo programado de trabajo del personal del área.	/		/		/		
3	Eficacia $C = \frac{CR}{CP} * 100\%$ Donde: C: Eficacia CR: Cantidad real de pantalones jean dama con acabado. CP: Cantidad programado de pantalones jean dama con acabados.	/		/		/		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si No

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: DAVID RAFAEL CAJAL DNI: 08634774

Especialidad del validador: ING. INFORMÁTICA, MSc. DR.

11 de 11 del 20

Firma del Experto Informante.

Fuente: Elaboración Propia (2018)

Anexo 19. Imágenes del área de acabados Pre-Test (Puesto de trabajo botonero)



Fuente: Fotografías de la empresa (2018)

Anexo 20. Imágenes del área de acabados Pre-Test (Pasillo de ingreso al área)



Fuente: Fotografías de la empresa (2018)

Anexo 21. Matriz de operacionalización

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR	ITEM	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE: CICLO PHVA	El ciclo Deming o PDCA actúa como guía para llevar a cabo la mejora continua y lograr de una forma sistemática y estructurada la resolución de problemas. Está constituida básicamente por cuatro actividades: planificar, realizar, comprobar, actúa, que forma un ciclo que se repite en forma continua. También se le conoce como el ciclo PDCA, que en ingles significa Plan, Do, Check y Act. (Cuatrecasas, 2010, p. 65).	Es una herramienta que permite la mejora de la calidad en todos los procesos de cualquier tipo de organización y su uso resulta provechoso para la gestión de los procesos.	Planear	$Q=(R/M)*100\%$	Donde: Q: Cumplimiento de metas R: Resultados obtenidos M: Metas Establecidas	Razón
			Hacer			
			Verificar			
			Actuar			
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Según Gutiérrez (2010) “la productividad se mide por el cociente formado por los resultados lo-grados y los recursos empleados” (2014, p. 21).	Es una medición de la eficiencia que resulta de la relación entre los recursos usados y la cantidad de productos elaborados, dentro del área de acabados de la empresa Costura Azul S.A.C.	Eficiencia	$T=(TR/ TP) *100\%$	T: Eficiencia TR: Tiempo real de pantalones jeans con acabados. TP: Tiempo programado de trabajo del personal del área.	Razón
			Eficacia	$C=(CR/CP)*100\%$	C: Eficacia. CR: Cantidad real de pantalones jean dama con acabados. CP: Cantidad Programadas de pantalones jean dama con acabados.	Razón

Fuente: Elaboración propia



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


Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, Jorge Rafael Díaz Dumont, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "Implementación del ciclo PHVA para mejorar la productividad en el área de acabados de la empresa textil costura azul S.A.C., San Juan de Lurigancho, 2019", del autor Santisteban Quispe Milagros, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin 27%, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

Lima, 05 de Junio de 2024

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
APELLIDOS Y NOMBRES: DÍAZ DUMONT JORGE RAFAEL DNI: 08698815 ORCID: 0000-0003-0921-338X	

Código documento Trilce: