



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación del estudio del trabajo en el área de producción de
jean en empresa Denim Art S.A, San Juan de Lurigancho, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTORES:

Cárdenas Mendoza, Keshia Alanis (orcid.org/0000-0002-7913-1446)

Quispe Servan, Alder Josué (orcid.org/0000-0003-2980-6385)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

A nuestras familias y seres queridos, quienes han sido la base principal de nuestra formación académico profesional, brindándonos siempre la motivación necesaria para cumplir día a día con nuestras metas.

A la empresa Denim Art S.A. por brindar su apoyo, facilidades y recursos necesarios para la realización de este estudio de investigación.

Agradecimiento

A Dios, por darnos salud y las fuerzas necesarias para salir adelante día a día.

A nuestros docentes, quienes se han tomado el arduo trabajo de transmitirnos sus diversos conocimientos relacionados a nuestra profesión.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vi
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	10
3.1.Tipo y diseño de investigación	10
3.2.Variables y operacionalización.....	11
3.3.Población, muestra y muestreo.....	12
3.4.Técnicas e instrumentos y recolección de datos.....	13
3.5.Procedimientos	14
3.6.Método de análisis de datos.....	37
3.7.Aspectos éticos	38
IV. RESULTADOS.....	39
V. DISCUSION	47
VI. CONCLUSIONES	51
VII. RECOMENDACIONES.....	52
REFERENCIAS.....	52
ANEXOS	59

Índice de tablas

Tabla 1: Expertos validadores	13
Tabla 2: Toma de tiempos observados en el proceso de corte	23
Tabla 3: <i>Cálculo del tamaño de la muestra con la fórmula de Kanawaty</i>	23
Tabla 4: Determinación del tiempo de ciclo	24
Tabla 5: <i>Determinación del tiempo estándar</i>	24
Tabla 6: Indicadores de productividad pretest	25
Tabla 7: Toma de tiempos observados proceso de corte mejorado	30
Tabla 8: <i>Tamaño de muestra para observaciones proceso de corte mejorado</i>	30
Tabla 9: Tiempo de ciclo del proceso de corte mejorado	31
Tabla 10: Tiempo estándar del proceso de corte mejorado	31
Tabla 11: DAP proceso mejorado	32
Tabla 12: Mejora obtenida con el método mejorado	33
Tabla 13: Índice de actividades que agregan valor	33
Tabla 14: Indicadores de productividad posttest	33
Tabla 15: Presupuesto de aplicación del estudio del trabajo	35
Tabla 16: Ahorro en horas trabajadas	35
Tabla 17: Flujo de caja proyectado 12 meses	36
Tabla 18: VAN, TIR y B/C	37
Tabla 19: Comparación del índice de actividades que agregan valor	39
Tabla 20: Comparativo del tiempo estándar pretest - posttest	39
Tabla 21: Comparación de los descriptivos de la eficiencia	39
Tabla 22: Comparación de los descriptivos de la eficacia	40
Tabla 23: Diagrama de cajón comparativo para la productividad	41
Tabla 24: Pruebas de normalidad	42
Tabla 25: Estadísticas de muestras emparejadas para productividad	43
Tabla 26: Prueba de muestras emparejadas para productividad	44
Tabla 27: Estadísticos descriptivos de Wilcoxon para Eficiencia	44
Tabla 28: Estadístico de prueba con Wilcoxon para la eficiencia	45
Tabla 29: Estadísticos descriptivos con Wilcoxon para Eficacia	45
Tabla 30: Estadístico de prueba con Wilcoxon para la eficacia	46

Índice de figuras

Figura 1: Productos de la empresa en exhibición.....	16
Figura 2: Diseños en venta temporada junio 2022	17
Figura 3: Mapa de procesos Denim Art SA	18
Figura 4: DOP del corte de jean	19
Figura 5: <i>Tendido de la materia prima para corte</i>	20
Figura 6: Corte de tela.....	20
Figura 7: Codificar y numerar piezas.....	21
Figura 8: Piezas cortadas y codificadas	21
Figura 9: DAP del proceso de corte de la materia prima	22
Figura 10: <i>DOP del corte de jean</i>	26
Figura 11: DAP del proceso de corte de la materia prima	27
Figura 12: <i>Sistema de tendido de tela con rieles aéreos</i>	29
Figura 13: <i>Diagrama de cajón comparativo para la eficiencia</i>	40
Figura 14: <i>Diagrama de cajón comparativo para la eficacia</i>	41
Figura 15: <i>Diagrama de cajón comparativo para la productividad</i>	42

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo determinar como la implementación del estudio del trabajo en el área de producción de una empresa dedicada al rubro textil mejora la productividad; para tal fin, se desarrolló una investigación que por su finalidad fue aplicada, con nivel explicativo y enfoque cuantitativo, donde el diseño de investigación fue pre experimental y de corte longitudinal; la muestra estudiada estuvo conformado por la producción de cortes diarios realizada durante 30 días, siendo el muestreo por conveniencia. Los resultados obtenidos mediante las pruebas de T de Student y Wilcoxon, al 95% de confiabilidad, demostraron que la productividad ha mejorado como consecuencia de la implementación del estudio del trabajo en la línea de corte de la empresa textil.

Palabras clave: Productividad, eficiencia, eficacia, textil.

Abstract

The objective of this research was to determine how the implementation of the workstudy in the production area of a company dedicated to the textile sector improves productivity, for this purpose an investigation was developed that was applied due to its purpose, with an explanatory level and a quantitative approach. , where the research design was pre-experimental and longitudinal, the sample studied was made up of the production of daily cuts carried out for 30 days, being sampling for convenience. The results obtained through the Student's T and Wilcoxon tests, at 95% reliability, showed that productivity has improved because of the implementation of the work study on the cutting line of the textile company.

Keywords: Productivity, efficiency, efficacy, textile.

I. INTRODUCCIÓN

La crisis sanitaria global provocada por el virus del Sarcov2 ha motivado que muchas empresas dispongan que sus colaboradores laboren desde sus domicilios, bajo la modalidad de teletrabajo, sobre todo las áreas de gestión; a pesar de esta situación los índices de productividad a nivel mundial han mejorado; la producción mundial por hora trabajada sufrió un incremento de 4.9% y teniendo presente que el promedio entre el 2005 y el 2009 fue de 2.4%, el incremento representa un 200%. (Ilo, 2021).

Según cifras de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) el aporte al Producto Bruto Interno (PBI) por cada hora hombre trabajada para el 2020 en Colombia equivale a US \$ 134.2; en Alemania es US \$ 104; el aporte de cada hora hombre al PBI en Noruega es US \$ 102.7; en España es de US \$ 101.1; los chilenos aportan por su hora hombre trabajada US \$ 119. (Ocde, 2021); lo que evidencia que en Sudamérica los niveles de productividad laboral han mejorado

En el mercado laboral peruano, el barómetro Edenred Perú 2021, señala que la carga laboral ha sufrido un incremento de hasta 5 horas diarias, siendo que el 85% de los trabajadores que han percibido este incremento aseguran que sus condiciones laborales siguen igual, es decir, se les incrementó la carga laboral, lo que trae como consecuencia que las empresas están produciendo lo mismo que en periodos anteriores pero con menos horas hombre de trabajo, es decir se verifica que la productividad se ha incrementado. La empresa en estudio Denim Art SA., es una empresa de capitales peruanos que se desenvuelve en el rubro de fabricación de prendas de vestir desde inicios del 2020, tiene su centro de operaciones en el distrito de San Juan de Lurigancho, y atiende el mercado local; como consecuencia de la alta competitividad que hay en el mercado textil se ha puesto en evidencia una serie de factores que han afectado la productividad del área de operaciones de la empresa, entre las que se pueden mencionar, la escasez de materiales y algunos de ellos fuera de estándares exigidos; la alta rotación del personal y la sobrecarga de trabajo; la rotura de hilos de las máquinas y la continua recalibración de las mismas; los reprocesos y exceso de tiempos muertos, el desorden y exceso de recorridos; y el desfase que hay en el tiempo estándar y la no existencia de registro

e indicadores de producción, todos estos factores han sido agrupados por criterios y mostrados en el Ishikawa del Anexo 1, donde se evidencian los factores o causas que originan la baja productividad en la empresa, estas se muestran en forma cualitativa y se hace necesario darles un valor que permita trabajarlas en forma cuantitativa, por lo que a las mismas se les asigna un código que permita identificarlas y facilitar su tratamiento (Anexo 2).

Habiendo sido identificadas las causas y codificadas, se elabora la matriz de correlación (Anexo 3), esta se construye asignando un valor a la intersección de las causas en base a su correlación, se consigna valor 5 cuando la correlación es fuerte, 3 cuando esta es media y 1 cuando es débil.

Por otro lado, a los valores de las causas obtenidas de la matriz de correlación, se les asigna un valor que pondera su incidencia en el área de trabajo, por lo que cuando la incidencia es fuerte se les consigna 5, cuando la incidencia es media se le asigna 3, y si la incidencia es débil es 1 (Anexo 4).

Con los valores obtenidos del Anexo 4, se puede construir un diagrama de Pareto, en que se puede ver que 42% de las causas representan el 80% del problema, y siendo las principales causas la sobre carga de trabajo, y los materiales fuera de estándares, además de los reprocesos y el tiempo estándar desfasado (Anexo 5). A fin de dar mayor facilidad en el análisis del problema, las causas han sido agrupadas en causas que se originan en el área de operaciones, gestión y mantenimiento (Anexo 6).

Del Anexo 6, se puede verificar que las causas agrupadas en el área de operaciones representan un 67% del total, en gestión un 18% y mantenimiento un 15%; a fin de decidir a cuál grupo de causas se le da la prioridad de solución se construye la matriz de priorización que se muestra en el Anexo 7, del mismo, se infiere que el grupo de causas a atender es el de operaciones y la solución que se debe aplicar es el estudio del trabajo.

De lo anteriormente mencionado, se desprende que el problema general es; ¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción de Denin Art, SJL – 2022?; y los problemas específicos; ¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de Denin Art, SJL – 2022?; y, ¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción de Denin Art, SJL – 2022?

Ñaupá *et al.* (2018) refiere que la justificación de una investigación es la razón por la cual se lleva adelante; en tal sentido la justificación teórica de la presente tesis se da debido a que los resultados que se obtengan ampliarán las fronteras del conocimiento (Ñaupá *et al.*, 2018) al contextualizar la relación que existe entre el estudio del trabajo y productividad; la justificación económica se da en la medida que al aplicar el estudio del trabajo los niveles de productividad van a mejorar, con lo cual los recursos van a ser utilizados con más eficiencia, lo que implica ahorro en los mismos, y también se pueden originar mayores niveles de producción que al ser vendidos originan mayores ingresos económicos (Ñaupá *et al.*, 2018); en cuanto a la justificación social, se da en la medida que al aplicarse el estudio del trabajo se eliminará la sobrecarga laboral y se estandarizará los procesos de producción, lo cual influirá en un mejor ambiente de trabajo y un desempeño de los colaboradores en un entorno más seguro y estable (Ñaupá *et al.*, 2018).

Siguiendo con la consistencia el objetivo general se formula como; determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción de Denim Art, SJL – 2022; y los objetivos específicos; determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de Denim Art, SJL – 2022; y, determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción de Denim Art, SJL – 2022.

En el mismo sentido, la hipótesis de la investigación, se formula como; la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción de Denim Art, SJL – 2022; y las hipótesis específicas; la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de Denim Art, SJL – 2022; la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción de Denim Art, SJL – 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Entre los antecedentes internacionales que aportan un mayor conocimiento actualizado de las variables se menciona a, Prakash *et al.* (2020) los investigadores plantearon el objetivo de resaltar los beneficios del estudio de tiempo y movimientos sobre la productividad, teniendo como entorno de estudio una empresa de Indonesia, a la cual se le aplicó el estudio de tiempos y movimientos en sus procesos, y obteniendo como resultados, un incremento en la eficiencia de 37.95%, y la productividad se incrementó en 218.03%. Concluyendo que la aplicación de las técnicas mencionadas permitió mejorar los indicadores de la productividad. El presente trabajo tiene como aporte el ejemplo en lo metodológico para el desarrollo de la tesis.

Gujar y Shahare (2018) en su artículo de investigación tuvieron el propósito de mejorar el índice de la productividad mediante la aplicación y uso del estudio del trabajo, el mismo que desarrollado en una empresa ligada a la industria textil; del análisis previo se determinó como resultado que el tiempo estándar inicial del proceso fue de 285 segundos, y comprende las operaciones de maquinado, embarque y descarga; posterior a la aplicación del estudio del trabajo el tiempo estándar resultante es de 236 segundos, obteniendo una reducción de 17.19%, y un incremento en la productividad del 11%. Se concluye que la productividad se incrementó por la aplicación del estudio del trabajo.

Buranasing & Choomlucksana (2018) los autores en su artículo de investigación tienen como objetivo describir los resultados sobre la productividad como consecuencia de la aplicación de herramientas de ingeniería como el estudio del trabajo. Los resultados demostraron que el tiempo de espera en el proceso se redujo en 72.15%, el tiempo de movimiento se redujo en 17.54%, las distancias de recorrido se redujeron en 58.28%. Se concluye que el estudio del trabajo mejora los procesos y la productividad. El presente artículo aporta que sirve para ratificar los resultados que se esperan de la elaboración de la tesis.

Mokladir *et al.* (2017), plantearon el objetivo de mejorar la productividad para lo cual aplicaron técnicas del estudio del trabajo, para tal fin desarrollaron su investigación en una industria de Bangladesh. Entre las técnicas que se utilizaron fue la identificación de los cuellos de botella, la redistribución de planta, el estudio de tiempos, y el balance de línea; el número de trabajadores que participan en el

proceso de producción fueron 97. Resultado, después de aplicadas las mejoras, se determinó que la productividad mejoró en 12.71%. Se concluye, que la aplicación del estudio del trabajo ayudó a incrementar la productividad. Como aporte se tiene que sirve como ejemplo para demostrar los resultados planteados en las hipótesis. En cuanto a los antecedentes nacionales se referencia a los autores como, Quiroz (2020), en su tesis para ingeniería Industrial, planteó el objetivo determinar el efecto sobre la productividad de la aplicación del estudio del trabajo en una empresa textil; desarrollando su investigación en el Consorcio Textil Malvitex en la provincia de Pacasmayo; se utilizó el DOP, DAP, diagrama de recorrido, diagrama binacional, determinación de actividades que no agregan valor, análisis interrogatorio sistemático. Los resultados demuestran que la productividad sufrió un incremento de 21%. Se concluye que el estudio del trabajo tiene un efecto positivo sobre la productividad. El aporte se da en la metodología es el tomar el modelo de aplicación la variable independiente

Trinidad y Valentín (2019) en su investigación plantearon mejorar la productividad con la aplicación del estudio del trabajo, la investigación fue aplicada, y enfoque cuantitativo, con mediación antes y después de la aplicación por lo que por su corte es longitudinal. La población de estudio fue la producción mensual. Las técnicas utilizadas fueron la elaboración de los DOP, DAP, diagrama bimanual, determinación del tiempo estándar. Los resultados demostraron que la productividad presentó un incremento de 17.65%. Concluyendo que la productividad se incrementó. El aporte está en los pasos que se siguieron para aplicar el estudio del trabajo

Sacha (2018) tuvo el objetivo de mejorar la productividad en una empresa textil a través del uso del estudio del trabajo. Se efectuó la toma de tiempos siguiendo el procedimiento propuesto por Kanawaty, donde se analizó 56 actividades. Los resultados demuestran que la productividad pasó de 60.86% a 93.94%; la eficiencia pasó del pretest de 82.18% al posttest con 96.12%; y la eficacia pretest fue 74.07% y en el posttest 97.27%. Se concluye que se logró incrementar la productividad, eficiencia y eficacia en el proceso de confección de prendas textiles. El aporte se da en el modelo de aplicación y la metodología de investigación.

Conceicao *et al.* (2018), en su artículo tiene como objetivo optimizar el proceso de productivo a fin de alinearla con los objetivos de producción; a fin de proceder con

la mejora se efectuó un análisis crítico del proceso determinando el tiempo estándar, las tareas que no agregan valor, la identificación de los cuellos de botella, se mejoró el balance de línea, y se plantearon las mejoras del proceso a través de la eliminación de los despilfarros y de las actividades que no agregan valor, y estandarizando el proceso. Los resultados demuestran un incremento en la producción del 43%, una reducción de la tasa de ocupación del 30%, eliminando los tiempos extras: Se concluye que el estudio del trabajo mejoró la productividad en 43%. El presente artículo nos sirve como modelo para el desarrollo de la tesis. En cuanto a los trabajos previos de ámbito nacional, se menciona a Sedano (2021) en su tesis planteó el objetivo de mejorar la productividad en una empresa textil mediante la utilización de una de las técnicas del estudio del trabajo como es el balance de línea; el tesista desarrolló una metodología de investigación de tipo cuantitativa; se utilizó el DOP, DAP; del análisis efectuado se estableció el número de estaciones de trabajo y el número de trabajadores. De las mejoras planteadas se obtuvo como resultado un incremento en la productividad de 36.04%, la eficiencia se incrementó en 22.26% y la eficacia 19.95%, Se concluye que la aplicación del balance de línea ayudó a incrementar la productividad. El aporte es la metodología de la aplicación de la variable de estudio.

Vásquez (2017) que en su tesis propuso como objetivo la mejora de la productividad a través de la aplicación de la ingeniería de métodos; como metodología y para alcanzar su objetivo desarrolló su trabajo en una empresa de confecciones textiles; entre las técnicas que se utilizaron diversos diagramas como el DAP, DOP, recorrido, el estudio de tiempos, identificando 137 actividades que fueron componentes del proceso; los resultados permitieron demostrar que la productividad sufrió un incremento del 27%. Se concluye que la aplicación del estudio del trabajo ayudó a que la productividad mejore. Como aporte se toma el modelo de aplicación de la variable independiente.

En cuanto a las teorías que fundamentan las variables y sus dimensiones se tiene a López *et al.* (2014) argumentan que el estudio del trabajo es una técnica que somete las actividades de un proceso a un riguroso análisis cuyo propósito es identificar todas aquellas actividades que no generan valor, con la finalidad de optimizar los procesos y establecer un método más apropiado para cada operación.

Asimismo, tiene la finalidad de economizar el esfuerzo humano y los recursos que intervienen en un proceso de tal manera que el trabajo se desarrolle con mayor seguridad y permitiendo mejoras en los índices de productividad. Entre los propósitos del estudio del trabajo se encuentra la identificación de los cuellos de botellas, despilfarros y mermas que afectan negativamente a los procesos.

Kamawaty (1996) señala que el estudio del trabajo es un examen exhaustivo de las actividades que comprenden el desarrollo de un trabajo, su propósito es la utilización eficiente de los recursos que participan, la determinación de cómo se vienen desarrollando cada actividad en un proceso, con la finalidad de una posterior optimización de estos, a través de la eliminación de todo aquello que significa un despilfarro o es innecesario o no agrega valor, estandarizando la utilización de los recursos, como el tiempo de la mano de obra.

En el mismo sentido Prokopenko (1989) señala que el estudio del trabajo comprende dos técnicas, el estudio de los métodos y la medición del trabajo, teniendo por finalidad el análisis de las operaciones y actividades que comprenden la ejecución de un proceso para identificar aquellos factores o elementos que al eliminarlos o modificarlos permiten un trabajo más eficiente; el efecto inmediato del estudio del trabajo es incremento de la productividad.

El estudio de métodos y la medición del trabajo se combinan para efectuar un análisis de los procesos y proponer mejoras, el estudio de métodos tiene la finalidad de identificar todas aquellas tareas o actividades innecesarias o que no agregan valor, y la medición del trabajo reconoce los tiempos improductivos o tiempos muertos (Kanawaty, 1996).

Siguiendo con Kanawaty (1996) para aplicar el estudio del trabajo se debe efectuar los siguientes pasos: Seleccionar, que se refiere a la identificación de la actividad o labor que se someterá a un análisis; Registrar, que implica la recolección de la data necesaria para efectuar el análisis; Examinar, que es el análisis o estudio exhaustivo de la data recolectada, el propósito es verificar si la actividad es necesaria, si el entorno o los recursos utilizados son los más adecuados; Establecer; consiste en decidir el método más apropiado y que sea eficiente en el uso de los recursos; Evaluar, en este paso se analiza los resultados del nuevo método propuesto, comparándolo con el método anterior; Definir, En este paso se establece el nuevo método de trabajo, se estandarizan el tiempo y el procedimiento, y se sociabiliza con

las personas involucradas; Implantar, se pone en marcha y se ejecuta el nuevo método, se capacita a los trabajadores que se encargan de su ejecución; Controlar, es el paso que implica la verificación de los resultados previstos, comprende la comprobación o comparación de lo alcanzado con los objetivos trazados.

Para la ejecución del estudio de métodos se utilizan los siguientes gráficos y diagramas (Kanawaty, 1996), Gráficos que indican sucesión de los hechos, Diagrama de operaciones del proceso, Diagrama de análisis del operario, Diagrama de análisis del material, Diagrama de análisis del equipo, Diagrama bimanual, Gráficos con escala de tiempo, Diagrama de actividades múltiples; así como diagramas que indican movimiento, como el Diagrama de recorrido, Diagrama de hilos, Ciclo grama, Crono ciclo grama, Gráfico de trayectoria

Para la medición del trabajo o estudio de tiempos, se considera los siguientes elementos: Tiempo de ciclo, Tiempo normal, Factor de valoración, Suplementos de trabajo, Tiempo estándar; para medir el estudio del tiempo se utiliza la fórmula del tiempo estándar sugerida por Kanawaty (1996).

En cuanto a la variable productividad, se menciona a Gutiérrez y De La Vara (2012) quienes manifiesta es el uso optimizado de los recursos de un proceso para obtener la maximización de los resultados; por lo que sus componentes son la eficiencia que es la optimización en el uso de los recursos, y la eficacia que es el grado de cumplimiento de los resultados planificados

Asimismo, Fleitman (2007) indica que la productividad es la relación que existe para conseguir más con menos, por lo que afirma que algo es productivo en la medida que sea útil; señala también que la productividad se ve afectada por una serie de factores como la mano de obra, la tecnología, entre otros.

En el mismo sentido García (2005) argumentan que la productividad es un indicador que mide el rendimiento de los recursos disponibles para alcanzar los objetivos planificados, lo que implica el uso eficiente de los factores de producción, y consiguientemente un menor costo.

En la misma línea Kanawaty (1996) refiere que la productividad es la capacidad de producir más con la misma cantidad de recursos; y que está puede ser afectada por dos tipos de factores, los externos que están fuera de control de los operadores del proceso, y los factores internos, aquellos que se encuentran en control de los operadores del proceso< en el mismo sentido, Prokopenko (1989) argumenta que

la productividad es la relación que se obtiene de los resultados de un proceso y los recursos empleados para conseguirlo. Asimismo, indica que la eficiencia es el uso adecuado de los recursos que implica el uso económico de la mano de obra, los materiales, infraestructura, entre otros factores. En relación con la eficiencia, Gutiérrez y De La Vara (2012), indica es la relación entre los recursos utilizados y los recursos planificados. Con relación a la eficacia, Gutiérrez y De La Vara (2012), indica es el cumplimiento de lo planificado

III. METODOLOGÍA

Johnston (2017) argumenta que la metodología son los pasos que se siguen, la estrategia para alcanzar la solución al problema que se investiga; asimismo, Mohajan (2018) argumenta que es el procedimiento que permite alcanzar los objetivos planteados.

3.1. Tipo y diseño de investigación

Por su finalidad fue aplicada, se utilizó el estudio del trabajo para obtener beneficios sobre la productividad; Gersbach *et al.* (2018) y Bairagi & Munot (2019) señalan que la investigación aplicada utiliza los conocimientos para resolver problemas y obtener beneficios.

Por su nivel procede calificar a la investigación como explicativa, esto debido a que se detalló los efectos que el estudio del trabajo ocasionó sobre la productividad; sobre el particular; Ragab & Arisha (2018) señalan que las investigaciones explicativas son aquellas donde se describe la relación de causalidad entre variables.

Por su enfoque fue cuantitativa, dado que el estudio del trabajo y la productividad fueron medidos en escala numérica de razón, y los datos fueron tratados mediante métodos estadísticos para comprobar la hipótesis de investigación; al respecto, Apuke (2017) y Bryman (2017). señala que las investigaciones cuantitativas son aquellas en que la recopilación de datos tanto las variables y sus dimensiones son cuantificados en escala numérica y tratados estadísticamente para alcanzar los objetivos y contrastar las hipótesis.

En cuanto al diseño de investigación este fue un cuasi experimento, debido a que no hay grupo de control (Percie *et al.*, 2017; Rogers & Revesz, 2020) y el grupo de tratamiento se encuentra completo y conformado antes del inicio del experimento (Leatherdale, 2019) en el presente caso, el grupo de tratamiento estuvo conformado por la población la misma que al ser igual a la muestra implica que el grupo estuvo completo.

Finalmente, en razón que las variables fueron medidas en dos oportunidades, antes y después del experimento, por su alcance fue longitudinal; al respecto Bala (2020) señala que las investigaciones longitudinales son aquellas en que la variable es medida más de una vez.

3.2. Variables y operacionalización

Para Salsabil *et al.* (2020) operacionalizar una variable implica definirla en una situación práctica que permite conocer la escala de medición en la investigación; en el mismo sentido Arias (2020) sostiene que es la descomposición sucesiva de la variable en dimensiones e indicadores con la finalidad de poder medirlas.

Variable independiente: Estudio del trabajo

López *et al.* (2014) señalan es una técnica que somete las actividades de un proceso a un análisis con la finalidad de identificar actividades que no agregan valor, a fin de optimizar los procesos y establecer métodos óptimos para cada operación

Dimensiones:

Estudio de métodos: Tiene la finalidad de identificar todas aquellas tareas o actividades que no agregan valor o que son innecesarias (Kanawaty, 1996).

$$\text{Actividades que agregan valor} = \frac{\text{Actividades que agregan valor}}{\text{Total de actividades}}$$

Medición del trabajo: establece los tiempos apropiados para la realización de una tarea o actividad (Kanawaty, 1996).

$$\text{Tiempo Estandar} = \text{Tiempo normal} (1 + \text{suplemento})$$

Variable dependiente: Productividad

Galindo y Viridiana (2015) la definen, que tan bien se utilizan los recursos para producir bienes o servicios.

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{eficacia}$$

Dimensiones de la productividad:

Eficiencia: Es uso adecuado de los recursos en un proceso productivo. (Gutiérrez, 2014)

$$Eficiencia = \frac{Horas\ hombre\ trabajadas}{Horas\ hombre\ programadas}$$

Eficacia: es el cumplimiento de objetivos (Gutiérrez, 2014)

$$Eficiencia = \frac{Producción\ alcanzada}{Producción\ programadas}$$

3.3. Población, muestra y muestreo

Stratton (2021) y Etikan & Babtope (2019) hacen referencia que la población son los sujetos u objetos que forman parte de un estudio científico y que, como mínimo mantienen una característica en común; en el presente trabajo la población quedo definida como los reportes diarios de producción de jeans.

Siendo la muestra una parte representativa de la población (Majid, 2018; Otzen & Manterola, 2017), en el presente caso la muestra ha sido definida por 30 reportes diarios de producción de jeans.

Siendo el muestreo una técnica por la cual la muestra es seleccionada de la población (Hayes, 2006; Otzen & Manterola, 2017) el presente estudio es por conveniencia ya que se tomó como muestra 30 reportes diarios de producción de jeans.

Por otro lado, en cuanto a los criterios de inclusión se comprende a los reportes diarios de producción, que corresponden a días de trabajo de ocho horas completas; siendo el criterio de exclusión, los reportes diarios cuyas horas trabajadas son menos de 8 horas, o aquellos días trabajados en sábado y domingo; así como también se incluye la producción ejecutada en horas extras.

En cuanto a la unidad de análisis, esta se refiere al elemento del cual son extraídos los datos que miden las variables, siendo para el caso presente el reporte diario de producción; Arias (2020) y Kumar (2018) señalan que la unidad de análisis es el elemento o ente que es estudiado.

3.4. Técnicas e instrumentos y recolección de datos

Las técnicas de recolección de datos son los métodos que usa el investigador para recopilar los datos que miden las variables de estudio (Valderrama y Jaimes, 2019; Taherdoost, 2021), en el presente trabajo la técnica que se han utilizado es la observación directa a través del uso del cronómetro, y la revisión documental, pues se tubo presente los reportes de producción de la empresa.

En cuanto al instrumento, Valderrama y Jaimes (2019) señalan que son los medios que utiliza el investigador para recopilar los datos; en el presente caso, los medios utilizados son el cronómetro (Anexo 9) y la ficha de recolección de datos (Anexo 10)

Según Clark & Watson (2019) la validez de un instrumento es la capacidad que posee para medir adecuadamente lo que pretende medir, siendo que para el presente caso se utilizó el juicio de tres expertos (Kiliñç & Firat, 2017) ingenieros industriales, quienes emitieron opinión crítica, sobre el constructo propuesto de las variables y sobre las fórmulas utilizadas para medirlas (Ver Anexo 11, 12 y 13)

Tabla 1: Expertos validadores

N.º	Experto	Especialidad	Opinión
1	Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo	Ing. Industrial	Favorable
2	Gil Sandoval, Héctor Antonio	Ing. Industrial	Favorable
3	Díaz Dumont Jorge Rafael	Ing. Industrial	Favorable

En cuanto a la confiabilidad del instrumento, este se define como aquella capacidad que poseen para medir repetidas veces al mismo elemento y obtener siempre los mismos resultados (Hernández y Mendoza, 2018), en el presente trabajo, la confiabilidad del cronómetro este se sustenta mediante la ficha técnica (Anexo 15), y sobre la ficha de recolección de datos, este sirvió para recopilar los datos que se extrajeron de fuente secundaria, como son los reportes oficiales de producción de la empresa, por lo que corresponden a datos oficiales y por consiguiente son confiables.

3.5. Procedimientos

3.5.1. Situación actual

El presente trabajo se desarrolló en la empresa Denim Art SA., la cual se ubica en San Juan de Lurigancho, y su giro es la confección y venta de prendas de vestir, las cuales son distribuidas en el mercado local.

Misión

Nuestra empresa Evolution jeans S.A. está creada con el fin de satisfacer la demanda de necesidades diarias de una generación que expresa su estilo a través de prendas de vestir, y de esta forma establecemos satisfactoriamente en el mercado comercial, esto es debido a que contamos con el personal capacitado y comprometido para brindar soluciones a cada inquietud.

Visión:

Evolution jeans S.A. visiona que en 10 años la marca abarca todo el mercado nacional permitiendo que esta se mantenga latente en el tiempo, estando siempre a la vanguardia de la innovación y comercialización de nuestros productos en el mercado para que cada uno de nuestros clientes al vestirse luzcan bien y satisfaga su necesidad.

Valores:

La empresa tiene como principios que rigen el desarrollo de sus actividades, la responsabilidad, honestidad, respeto, veracidad, puntualidad e igualdad.

Mercado

El mercado que atiende es el femenino, poniendo a disposición de su público objetivo prendas de vestir, principalmente jeans, sin embargo, a través del tiempo se fueron sumando diversos productos de la gama de prendas de vestir para mujeres como blusas, polos, tops, vestidos, enterizos, shorts, faldas, toreros, snickers, blazers, etc; el 70% de la producción de la empresa son jeans de los

cuales estos tienen una amplia gama de telas sin embargo se clasifico en 3 telas más usadas en la empresa:

- Denim Stretch (jeans, faldas, shorts)
- Confort (casacas, vestidos, ya que esta tela es más rígida a comparación con las demás)
- Drill (telas que se pueden teñir y se usa para hacer pantalones)

Cuyos principales proveedores son, Nuevo mundo, Cottoneffice y Colortec, entre otros; y las tallas de jeans se clasifican del número 26 hasta el 36, siendo las tallas con mayor demanda son la talla 28 y 30.

Evolution Jeans la marca con que se da a conocer la empresa desde los inicios del 2000 a través de sus diseños innovadores con los cuales se diferencian de la competencia, a medida que transcurría el tiempo se enfocó en las tendencias del mundo adoptando sus características, mejorando el entalle y los diseños de las prendas, pero manteniendo el ADN de la marca. Cada fragmento de la prenda o accesorio está diseñada, producida y seleccionada por un equipo de Style.

Se desarrolla 3 a 4 modelos de jeans a diarios y se hace un filtrado en base al mercado en el que se establecen, este es a nivel nacional abarcando mayormente parte norte, zona oriente, centro, tímidamente sur. No tocan mucho el mercado de lima ya que su producto está orientado más al mercado de provincias y su visión es que el producto sea como un regreso en el tiempo, pero siguiendo los parámetros de la moda actual.

Según el jefe de producción se tiene 250 clientes a nivel nacional que venden al por mayor en sus zonas.



Figura 1: Productos de la empresa en exhibición

Fuente: Denim Art SA

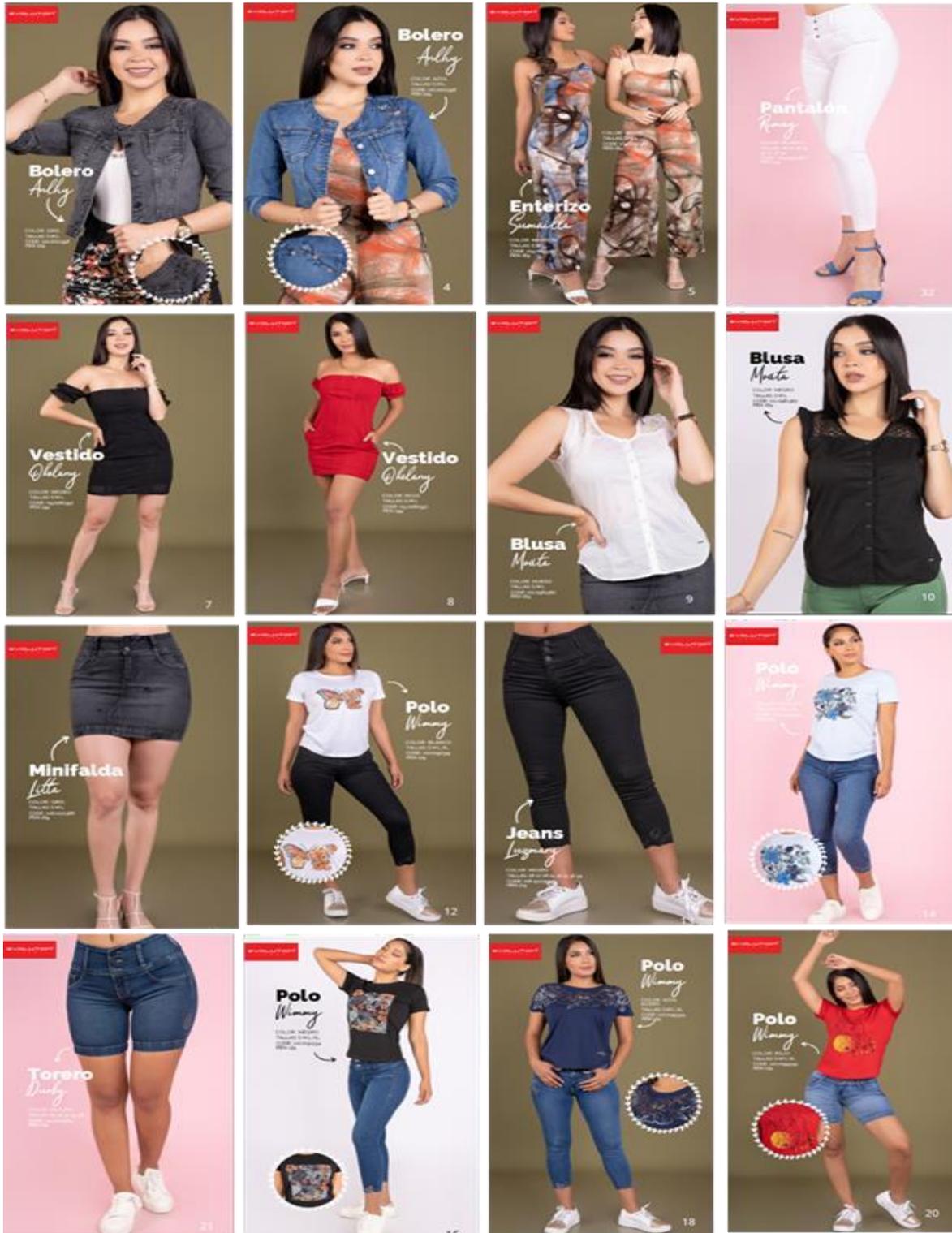


Figura 2: Diseños en venta temporada junio 2022

El área que se considera como motor de la empresa es el área de Desarrollo ya que es gracias a ella donde se hacen nuevas propuestas y se da origen a los

productos de temporada de la empresa, luego se procede a inspeccionar la M.P (tela) una vez hecho ello el patronista se encarga de hacer los moldes y el escalado para que se proceda a cortar la tela y hacer las muestras, una vez obtenido el producto en crudo se hace una evaluación de la prenda con una modelo evaluando si la prenda tiene potencial en el mercado y darle el visto bueno; decidido esto se procede a hacer una orden de producción donde se señala la cantidad establecida de 6800 jeans dependiendo de la temporada, la producción de 1000 pantalones demora 40 días aproximadamente, una vez establecida la orden se procede hacer los cortes con la cantidad estimada hecho esto se transporta al servicio tercero de confección de los cuales se tiene 4 talleres y estos tiene una capacidad para 1000 prendas, a estos terceros se les brindan los insumos de hilos y cierres; terminado el producto en esta fase se transporta al servicio de lavandería, este define el color de tela mediante ciertos códigos establecidos por la empresa, ya verificados los productos lavados se transporta al servicio de acabados donde se les brindan los insumos de pedrería, botones, remaches, hantang, sticker de precio, talla y código para que le den los detalles característicos de la empresa, terminado esta fase vuelve el producto final a empresa y se coloca en el área de despacho y distribución lista para ser vendida.

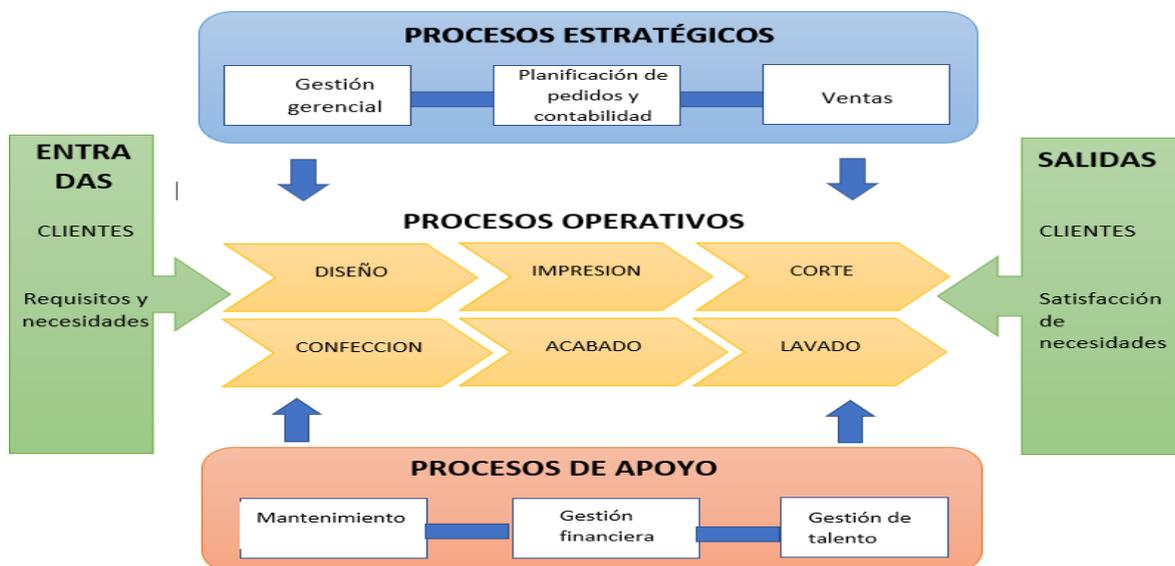


Figura 3: Mapa de procesos Denim Art SA

En la figura 4, se puede apreciar el mapa de procesos de la empresa, en la que se consignan los procesos estratégicos, procesos operativos y procesos de

apoyo, resaltando que la empresa realiza el diseño de prendas jeans, y preparación de la materia prima (corte) para que empresas terceras realicen la confección de mismas, luego retornan para su posterior comercialización.

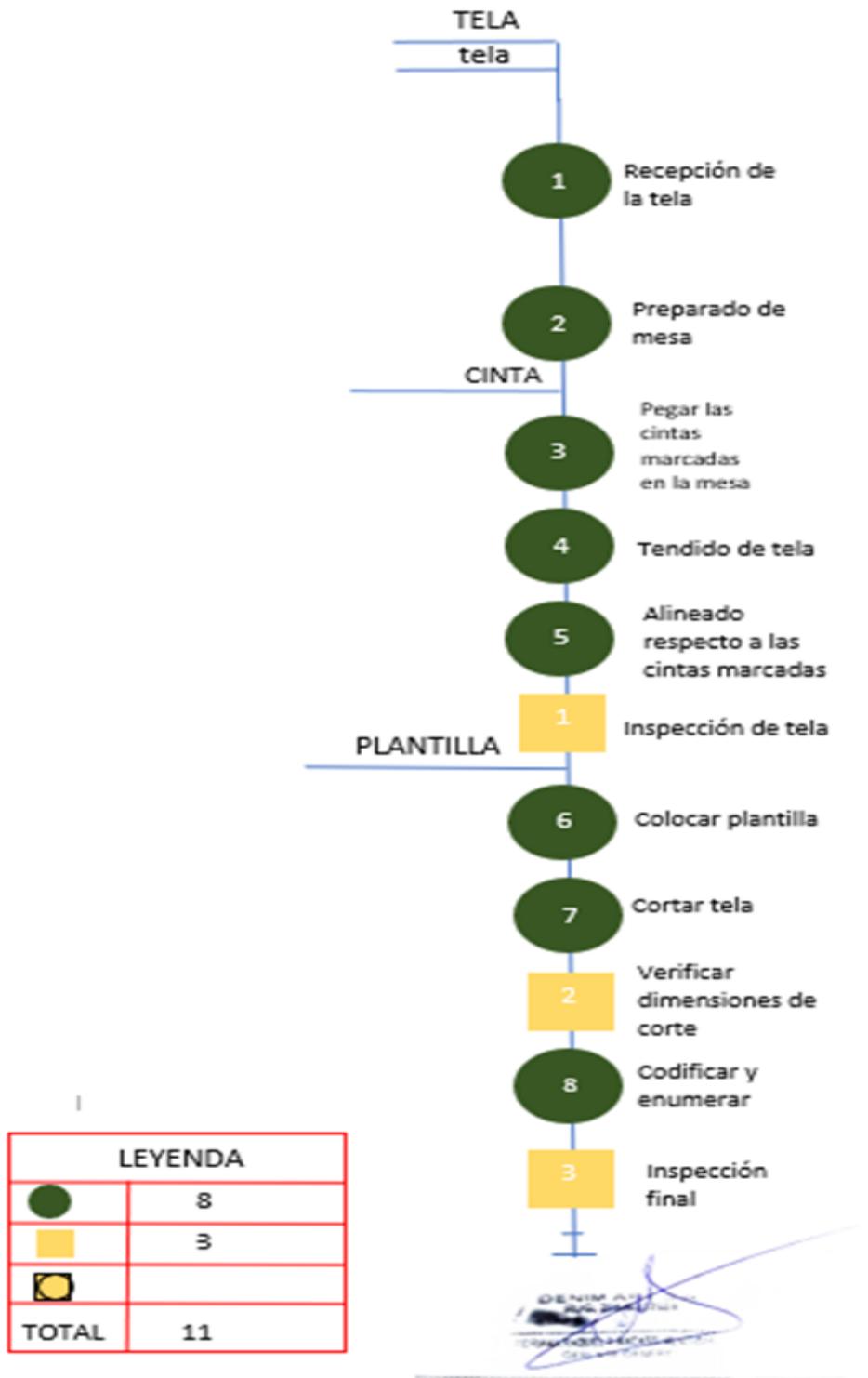


Figura 4: DOP del corte de jean



Figura 5: Tendido de la materia prima para corte

En la figura 5, se muestra como dos operarios proceden a efectuar el tendido de latela que se va a trabajar, la mesa tiene 6 metros de largo por 2 metros de ancho.



Figura 6: Corte de tela

En la figura 6, se puede observar al operario efectuando el corte de la tela, según los diseños que previamente han sido definidos



Figura 7: Codificar y numerar piezas

La figura 7 se puede observar la codificación y enumeración de las piezas yacortadas.



Figura 8: Piezas cortadas y codificadas

En la figura 8, se observa las piezas cortadas listas para ser enviadas al almacén.

Diagrama N° 1	Hoja N° 1	Operario <input type="checkbox"/> Material <input checked="" type="checkbox"/> Equipo <input type="checkbox"/>						
Objetivo: Revisión de actividades en el área de corte		Actividad		Actual	Propuesto	Economía		
		Operación		8				
Proceso analizado: CORTE		Transporte		1				
Método <input checked="" type="checkbox"/>		Espera						
Actual <input checked="" type="checkbox"/>	Propuesto <input type="checkbox"/>	Inspección		3				
Localización: Denim Art SA.		Almacenamiento		1				
Operario: Trabajador		Distancia (m)		4 mt				
		Tiempo		185.8				
Elaborado	Fecha	Costo						
ardenaz Mendoza	01/06/2022	Total		13				
Aprobado	3/06/2022	Comentario						
Adriana Ancassi								
Descripción		Cant.	Mts	Tiempo (minut)			Observaciones	
1	Recepción de tela	1		4.4	●			
2	Preparado de mesa	1		6.4	●			
3	Pegar cintas en mesa	1		3.5	●			
4	Tendido de tela	1		56.9	●			
5	Alineado de telas	1		27.2	●			
6	Inspección de telas	1		14.2	●	●		
7	Colocar plantilla	1		5.5	●	●		
8	Corte de tela	1		25.2	●	●		
9	Verificar dimensiones de cort	1		9.1	●	●		
10	Codificar y enumerar	1		19.3	●	●		
11	Inspección final	1		14.1	●	●		
12	Transportar	1	4		●	●		
13	Almacén	1			●	●		
Total				185.8	8	1	3	1

Figura 9: DAP del proceso de corte de la materia prima

Fuente: Denim Art SA

En la figura 10, se observa el DAP del proceso de corte de jeans, el mismo que según los procedimientos de la empresa consta de 13 actividades, de las cuales 8 son operaciones, 3 inspecciones, un transporte y un almacén, las que se desarrollan en un tiempo de 185.8 minutos.

Indicadores del pretest

Indicadores del Estudio del Trabajo

Indicador del estudio de métodos

Del diagrama analítico que se muestra en la figura 10, se observa hay un total de 12 actividades, de las cuales 8 agregan valor, por lo que el índice de

actividades que agregan valor es 66.67%, según se muestra:

$$\text{Indice de actividades que agregan valor} = \frac{8}{13} * 100 = 61.53\%$$

Indicador del estudio de tiempos

A fin de establecer el tiempo estándar del proceso de corte, se toma el modelo propuesto por Kanawaty, en primer lugar, observando y tomando los tiempos de cada operación o actividad 10 veces.

Tabla 2: Toma de tiempos observados en el proceso de corte

Toma de tiempos: Proceso de corte												
Empresa:		Área					Corte					
Situación Actual		Proceso					Confección de Jeans					
Elaborado		Fecha					3/06/2022					
Tiempos observados (minutos)												
Observación		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Suma
1	Recepción de tela	3.8	3.5	3.5	3.6	4.1	4.1	3.6	4.0	3.6	3.5	37.3
2	Preparado de mesa	6.1	5.8	5.7	6.1	5.8	6.0	5.8	5.8	5.8	5.8	58.7
3	Pagar cintas en mesa	3.3	3.0	3.0	2.9	3.0	3.1	3.4	3.4	3.2	3.1	31.4
4	Tendido de tela	48.5	49.5	51.4	48.7	48.6	52.4	48.6	51.9	48.9	52.6	501.1
5	Alineado de telas	24.0	23.9	23.9	24.1	23.9	24.1	23.9	24.1	23.9	23.9	239.7
6	Inspección de telas	12.0	11.9	12.1	12.2	12.2	11.9	12.3	12.0	12.2	12.2	121.0
7	Colocar plantilla	5.3	5.4	4.9	5.1	5.0	5.0	4.9	5.2	4.9	5.3	51.0
8	Corte de tela	22.4	22.5	22.8	22.3	22.6	22.2	22.5	22.3	22.2	22.4	224.2
9	Verificar dimensiones de cort	7.5	7.7	7.3	7.1	7.0	6.9	7.5	7.5	7.4	7.3	73.2
10	Codificar y enumerar	17.9	17.5	17.8	17.4	17.7	17.9	17.8	17.1	17.8	17.9	176.8
11	Inspección final	11.4	11.1	11.7	11.9	11.2	11.8	11.9	11.7	11.3	11.6	115.6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Cálculo del tamaño de la muestra con la fórmula de Kanawaty

Cálculo del tamaño de la muestra						
Empresa:		Área			Corte	
Situación Actual		Proceso			Confección de Jeans	
Elaborado		Fecha			$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$	
Tiempos observados (minutos)		3	6	22		
Observación		$\sum X^2$	$\sum (X^2)$	$\sum X$	n	N
1	Recepción de tela	139.7	1391.3	37.3	6.5	7
2	Preparado de mesa	344.8	3445.7	58.7	0.8	1
3	Pagar cintas en mesa	98.9	986.0	31.4	4.6	5
4	Tendido de tela	25137.4	251101.2	501.1	1.7	2
5	Alineado de telas	5745.7	57456.1	239.7	0.0	1
6	Inspección de telas	1464.3	14641.0	121.0	0.2	1

7	Colocar plantilla	260.4	2601.0	51.0	2.0	2
8	Corte de tela	5026.9	50265.6	224.2	0.1	1
9	Verificar dimensiones de corte	536.4	5358.2	73.2	1.7	2
10	Codificar y enumerar	3126.5	31258.2	176.8	0.3	1
11	Inspección final	1337.1	13363.4	115.6	0.9	1

Fuente: Elaboración propia

Con el promedio de los tiempos observados en la tabla 2, y la fórmula de Kanawaty, se determina el tamaño de la muestra (tabla 3), con la cual se procedió a efectuar las tomas de tiempos las veces indicadas (n) y se establece estadísticamente el tiempo de ciclo (tabla 4)

Tabla 4: Determinación del tiempo de ciclo

Toma de tiempos: Proceso de corte (Tiempo de ciclo)										
Empresa:		Área			Corte					
Situación Actual		Proceso			Confección de Jeans					
Elaborado		Fecha			3/06/2022					
Tiempos observados (minutos)										
Observación		n	1	2	3	4	5	6	7	T. Ciclo
1	Recepción de tela	7	3.6	4.1	4.1	3.6	4.0	3.6	3.5	3.9
2	Preparado de mesa	1	5.8							5.8
3	Pagar cintas en mesa	5	3.1	3.4	3.4	3.2	3.1			3.2
4	Tendido de tela	2	51.9	48.9						50.4
5	Alineado de telas	1	24.1							24.1
6	Inspección de telas	1	12.0							12.0
7	Colocar plantilla	2	5.2	4.9						5.1
8	Corte de tela	1	22.3							22.3
9	Verificar dimensiones de corte	2	7.5	7.4						7.5
10	Codificar y enumerar	1	17.1							17.1
11	Inspección final	1	11.7							11.7

Fuente: Elaboración propia

Con el tiempo de ciclo establecido, se le añade las tolerancias y el factor de valoración y se obtiene el tiempo estándar de cada una de las operaciones que componen el proceso de corte, la sumatoria de estos tiempos conlleva a determinar el tiempo estándar del proceso (tabla 5).

Tabla 5: Determinación del tiempo estándar

Tiempo Estándar – minutos													
Empresa		Área			Corte								
SITUACIÓN ACTUAL		Operación			Corte								
Elaborado por:		Cárdenas Mendoza			Fecha			03.06.2022					
N.º	OPERACIONES	Tiempo de ciclo	WESTINGHOUSE				1+FACTOR DE VALORACIÓN	TN	SUPLEMENTOS		1+SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR	
			H	E	CD	CS			C	V			
1	Recepción de tela	3.9	-0.05	0.02	0	0	97%	3.783	0.11	0.04	1.15	4.4	

2	Preparado de mesa	5.8	-0.05	0	0.02	0.01	97%	5.627	0.09	0.05	1.14	6.4
3	Pagar cintas en mesa	3.2	-0.05	0	0	0	95%	3.04	0.09	0.05	1.14	3.5
4	Tendido de tela	50.4	-0.05	0.02	0.02	0	99%	49.9	0.09	0.05	1.14	56.9
5	Alineado de telas	24.1	-0.05	0.02	0.02	0	99%	23.86	0.09	0.05	1.14	27.2
6	Inspección de telas	12.0	0.06	0	0	0	106%	12.72	0.07	0.05	1.12	14.2
7	Colocar plantilla	5.1	-0.05	0	0.02	0	97%	4.947	0.07	0.05	1.12	5.5
8	Corte de tela	22.3	-0.05	0.02	0.02	0	99%	22.08	0.09	0.05	1.14	25.2
9	Verificar dimensiones de corte	7.5	0.06	0	0	0	106%	7.95	0.09	0.05	1.14	9.1
10	Codificar y enumerar	17.1	-0.05	0.02	0.02	0	99%	16.93	0.09	0.05	1.14	19.3
11	Inspección final	11.7	0.06	0	0	0	106%	12.4	0.09	0.05	1.14	14.1
12	Tiempo total (min).	163.1						163.2				185.8
Tiempo total para producir un perfil (min)												185.8

Fuente: Elaboración propia

Indicadores de productividad

Tabla 6: Indicadores de productividad pretest

Día	hh ejecutadas	H-h programadas	Eficiencia	Lote ejecutado	Lote programado	Eficacia	Productividad
1	965.8	743.2	0.77	192	240	0.80	0.62
2	912.2	743.2	0.81	182	240	0.76	0.62
3	897.1	743.2	0.83	180	240	0.75	0.62
4	915.6	743.2	0.81	182	240	0.76	0.62
5	924.8	743.2	0.80	192	240	0.80	0.64
6	915.5	743.2	0.81	182	240	0.76	0.62
7	928.5	743.2	0.80	182	240	0.76	0.61
8	963.0	743.2	0.77	192	240	0.80	0.62
9	899.7	743.2	0.83	182	240	0.76	0.63
10	961.1	743.2	0.77	188	240	0.78	0.61
11	917.8	743.2	0.81	180	240	0.75	0.61
12	916.4	743.2	0.81	186	240	0.78	0.63
13	925.0	743.2	0.80	188	240	0.78	0.63
14	919.1	743.2	0.81	182	240	0.76	0.61
15	906.9	743.2	0.82	184	240	0.77	0.63
16	903.3	743.2	0.82	192	240	0.80	0.66
17	917.3	743.2	0.81	186	240	0.78	0.63
18	927.3	743.2	0.80	180	240	0.75	0.60
19	916.6	743.2	0.81	190	240	0.79	0.64
20	910.8	743.2	0.82	188	240	0.78	0.64
21	923.5	743.2	0.80	190	240	0.79	0.64
22	900.6	743.2	0.83	186	240	0.78	0.64
23	904.3	743.2	0.82	192	240	0.80	0.66
24	960.2	743.2	0.77	188	240	0.78	0.61
25	898.7	743.2	0.83	188	240	0.78	0.65
26	923.4	743.2	0.80	192	240	0.80	0.64
27	941.6	743.2	0.79	186	240	0.78	0.61
28	938.8	743.2	0.79	190	240	0.79	0.63
29	959.3	743.2	0.77	182	240	0.76	0.59
30	914.3	743.2	0.81	188	240	0.78	0.64
T	27708.5	22296	0.80	5592	7200	0.78	0.62

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6, se muestran los resultados de la productividad, tomados entre el 11 de abril al 27 de mayo, donde se puede apreciar los índices de eficiencia, eficacia y productividad, al respecto se menciona que las unidades programadas se cumplen diariamente, pero el tiempo de ejecución es el que varía por diversos factores, las horas de ejecución son tomadas de los mismos reportes donde se consigna la hora de inicio y de fin de la operación, hay que tener presente que las horas hombre corresponden a dos operarios.

3.5.2. Aplicación del estudio del trabajo

A fin de proceder con la aplicación del estudio del trabajo, se tomó como referencia los pasos sugeridos por Kanawaty (1996).

PASO 1: SELECCIONAR EL TRABAJO A ESTUDIAR

El estudio del trabajo será aplicado al proceso de corte de Jean's, y que se muestra en la figura 10, siguiente:

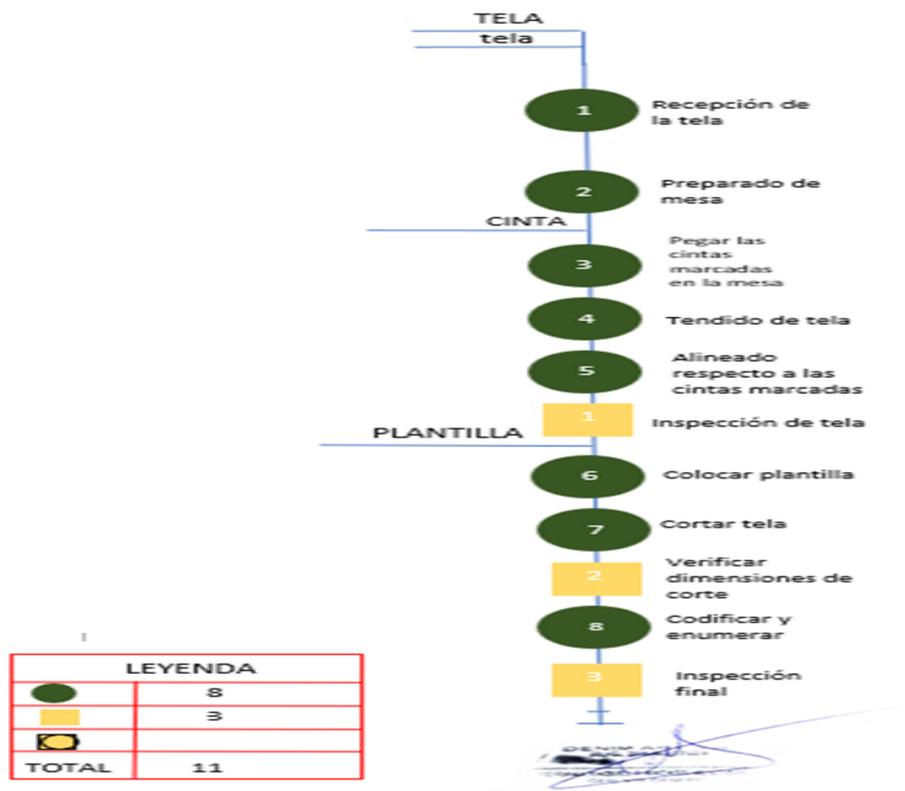


Figura 10: DOP del corte de jean

Fuente: Denim Art SA

PASO 2: REGISTRAR

A fin de poder efectuar el análisis del proceso de corte se muestra en la figura 12 el DAP

Diagrama N° 1	Hoja N° 1	Operario <input type="checkbox"/>	Material <input checked="" type="checkbox"/>	Equipo <input type="checkbox"/>					
Objetivo: Revisión de actividades en el área de corte		Actividad	Actual	Propuesto	Economía				
Proceso analizado: CORTE		Operación	8						
Método		Transporte	1						
Actual <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto <input type="checkbox"/>		Espera							
Localización: Denim Art SA.		Inspección	3						
Operario: Trabajador		Almacenamiento	1						
		Distancia (m)	4 mt						
		Tiempo	185.8						
Elaborado	Fecha	Costo							
Cardenaz Mendoza	01/06/2022	Total	13						
Aprobado		Comentario							
Adriana Ancassi	3/06/2022								
Descripción	Cant.	Mts	Tiempo (minut)	○	➔	D	□	▽	Observaciones
1 Recepción de tela	1		4.4	●					
2 Preparado de mesa	1		6.4	●					
3 Pegar cintas en mesa	1		3.5	●					
4 Tendido de tela	1		56.9	●					
5 Alineado de telas	1		27.2	●					
6 Inspección de telas	1		14.2	●				●	
7 Colocar plantilla	1		5.5	●					
8 Corte de tela	1		25.2	●					
9 Verificar dimensiones de corte	1		9.1	●				●	
10 Codificar y enumerar	1		19.3	●				●	
11 Inspección final	1		14.1	●				●	
12 Transportar	1	4		●				●	
13 Almacén	1			●				●	
Total			185.8	8	1		3	1	

Figura 11: DAP del proceso de corte de la materia prima

Fuente: Denim Art SA

De la figura 11, se puede apreciar que las operaciones que muestran oportunidad de ser mejoradas son las 4, 5 y 6, que corresponden al tendido de la tela, al alineado de la tela, y la inspección de la tela

PASO 3: EXAMINAR

Del DAP de la figura 12, y lo mencionado anteriormente se ha detectado que las

operaciones que muestran oportunidad de mejora son el tendido de la tela, el alineado de la tela y la inspección de la tela, por lo que se procedió al análisis de estas tres operaciones.

Tendido de la tela

Dos operarios proceden a tomar el rollo de tela, le introducen un tubo de metal en el canuto de cartón y lo colocan sobre dos parantes fijados a un extremo de la mesa de trabajo, lo que facilita el desenrollar la tela. Los operarios toman los cantos de la tela y la van desenrollando y tendiendo sobre la mesa, al llegar al otro extremo de la mesa ponen dos pesas de metal sobre la tela a fin de impedir que la tela se mueva, esta operación es repetitiva, la siguen realizando hasta que se cumple con el programa establecido o se completa el lote; toda la operación implica un trabajo manual de dos personas, y por lote involucra un tiempo de 48.7 minutos.

Alineado de la tela

El alineado de la tela es una operación que se va desarrollando inmediatamente después del tendido, consiste en que los dos operarios uno a cada lado de la mesa va alineando las capas de tela a fin de evitar distorsiones en el paño y el corte se efectúe con errores.

Inspección de la tela

Los dos operarios encargados del tendido y alineado de la tela sobre la mesa, van verificando que no existen arrugas u otros desordenes sobre la tela, la finalidad es evitar distorsiones en la tela que provoquen cortes errados y perdidas de material.

PASO 4: ESTABLECER METODO

Tendido de tela con riel aéreo

El operario toma el rollo de tela y le introduce un tubo de metal en el canuto de cartón del rollo, los extremos del tubo son colocados en el sistema de rieles, el inicio de la tela es sujeta sobre la mesa, luego el operario acciona el sistema y

mediante una tensión controlada se va tendiendo la tela sobre la mesa de trabajo, al llegar al otro extremo de la mesa la tela es sujeta mediante una varilla de metal que están sujetas a parantes que son parte del mismo sistema; la tela se regresa al inicio donde una varilla de metal también la sujeta, y así sucesivamente hasta tender todo el rollo sobre la mesa.

El sistema de sujeción de varillas permite que la tela tenga una tensión controlada, permitiendo que la tela se mantenga alineada, y evitando la formación de arrugas y desordenes en la tela, por lo que los dos operarios que trabajaban con el procedimiento anterior ya no son necesarias.

El uso del sistema de rieles reducirá aproximadamente el tiempo de tendido de en 40%, y ya no será necesario las operaciones de alineado e inspección.



Figura 12: Sistema de tendido de tela con rieles aéreos

PASO 5: EVALUACION DE METODO

La evaluación del nuevo método se hace a través de la determinación del nuevo

tiempo estándar, siguiendo el método sugerido por Kanawaty.

Tabla 7: Toma de tiempos observados proceso de corte mejorado

Toma de tiempos: Proceso de corte												
Empresa:		Área				Corte						
Situación mejorada		Proceso				Confección de Jeans						
Elaborado		Fecha				23/07/2022						
Tiempos observados (minutos)												
Observación		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Suma
1	Recepción de tela	3.8	3.8	3.5	3.6	3.6	3.5	3.9	3.9	3.5	3.5	36.6
2	Preparado de mesa	5.7	6.1	5.7	6.2	5.6	5.9	6.2	6.4	5.9	6.3	60.0
3	Pagar cintas en mesa	4.2	4.0	3.8	3.7	4.1	3.6	4.0	4.1	4.1	4.2	39.8
4	Tendido de tela	23.2	23.2	22.6	23.1	23.2	22.8	23.6	23.3	22.5	22.8	230.3
5	Colocar plantilla	5.6	5.9	5.8	6.3	5.6	6.4	6.0	6.3	6.1	5.6	59.6
6	Corte de tela	20.0	19.1	20.4	20.0	18.7	20.5	19.9	20.5	19.6	19.9	198.6
7	Verificar dimensiones de corte	7.4	7.8	7.4	7.9	7.7	7.2	7.5	7.4	7.6	7.2	75.1
8	Codificar y enumerar	15.7	16.0	15.8	15.1	15.5	15.9	15.5	16.1	15.4	17.2	158.2
9	Inspección final	10.4	10.1	10.0	10.6	10.2	10.5	10.8	10.2	10.4	10.4	103.6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Tamaño de muestra para observaciones proceso de corte mejorado

Cálculo del tamaño de la muestra						
Empresa:		Área			Corte	
Situación mejorada		Proceso			Confección de jeans	
Elaborado		Fecha			$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$	
Tiempos observados (minutos)		23	7	22		
Observación		$\sum X^2$	$\sum (X^2)$	$\sum X$	N	N
1	Recepción de tela	134.2	1339.6	36.6	3.2	4
2	Preparado de mesa	360.7	3600.0	60.0	3.1	4
3	Pagar cintas en mesa	158.8	1584.0	39.8	4.0	4
4	Tendido de tela	5304.9	53038.1	230.3	0.3	1
5	Colocar plantilla	356.1	3552.2	59.6	3.9	4
6	Corte de tela	3947.3	39442.0	198.6	1.3	2
7	Verificar dimensiones de corte	564.5	5640.0	75.1	1.4	2
8	Codificar y enumerar	2505.7	25027.2	158.2	1.9	2
9	Inspección final	1073.8	10733.0	103.6	0.8	1

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 8, se verifica la aplicación de la fórmula para determinar el número de

observaciones que se deben realizar para encontrar el tiempo de ciclo.

Tabla 9: Tiempo de ciclo del proceso de corte mejorado

Toma de tiempos: Proceso de corte (Tiempo de ciclo)									
Empresa:		Área			Corte				
Situación mejorada		Proceso			Confección de Jeans				
Elaborado		Fecha			23/07/2022				
Tiempos observados (minutos)									
Observación		n	1	2	3	4	5	6	T. Ciclo
1	Recepción de tela	4	3.9	3.9	3.5	3.5			3.7
2	Preparado de mesa	4	6.2	6.4	5.9	6.3			6.2
3	Pagar cintas en mesa	4	4.0	4.1	4.1	4.2			4.1
4	Tendido de tela	1	23.6						23.6
5	Colocar plantilla	4	6.0	6.3	6.1	5.6			6.0
6	Corte de tela	2	19.9	20.5					20.2
7	Verificar dimensiones de corte	2	7.5	7.4					7.5
8	Codificar y enumerar	2	15.5	16.1					15.8
9	Inspección final	1	10.8						10.8

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 9 los resultados de la aplicación de la fórmula de Kanawaty se puede apreciar el tamaño de las observaciones que se deben realizar por cada actividad y así poder encontrar el tiempo de ciclo.

En la tabla 10, al tiempo de ciclo se le agregan la valoración del trabajo según Westinghouse y las tolerancias recomendadas por la OIT, con lo que se determina el tiempo estándar del proceso el cual es 143.9 minutos

Tabla 10: Tiempo estándar del proceso de corte mejorado

Tiempo Estándar - minutos														
Empresa		Área					Corte							
SITUACION MEJORADA		Operación					Corte							
Elaborado por:		Cárdenas Mendoza					Fecha		23.07.2022					
N.º	OPERACIONES	Tiempo de ciclo	WESTINGHOUSE				1+FACTOR DE VALORACIÓN	TN	SUPLEMENTOS		1+SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR		
			H	E	CD	CS			C	V				
1	Recepción de tela	3.7	-0.05	0.02	0	0	97%	3.589	0.11	0.04	1.15	4.1		
2	Preparado de mesa	6.2	-0.05	0	0.02	0.01	97%	6.015	0.09	0.05	1.14	6.9		
3	Pagar cintas en mesa	4.1	-0.05	0	0	0	95%	3.895	0.09	0.05	1.14	4.4		
4	Tendido de tela	23.6	0.02	0.02	0.02	0	106%	25.02	0.09	0.05	1.14	28.5		
5	Colocar plantilla	6.0	-0.05	0	0.02	0	97%	5.82	0.07	0.05	1.12	6.5		
6	Corte de tela	20.2	-0.05	0.02	0.02	0	99%	20	0.09	0.05	1.14	22.8		
7	Verificar dimensiones de corte	7.5	0.06	0	0	0	106%	7.95	0.09	0.05	1.14	9.1		
8	Codificar y enumerar	15.8	-0.05	0.02	0.02	0	99%	15.64	0.09	0.05	1.14	17.8		

9	Inspección final	10.8	0.06	0	0	0	106%	11.45	0.09	0.05	1.14	13.1
10	Tiempo total (min).	97.9						99.4				113.2
Tiempo total para producir un perfil (min)												113.2

Fuente: Elaboración propia

PASO 6: DEFINIR EL NUEVO MÉTODO

Tabla 11: DAP proceso mejorado

Diagrama N° 1	Hoja N° 2	Operario <input type="checkbox"/>		Material <input checked="" type="checkbox"/>	Equipo <input type="checkbox"/>					
Objetivo: Revisión de actividades en el área de corte		Actividad		Actual	Propuesto	Economía				
		Operación		8	7	1				
Proceso analizado: CORTE		Transporte		1	1	0				
Método		Espera								
Actual <input type="checkbox"/>	Propuesto <input checked="" type="checkbox"/>	Inspección		3	2	1				
Localización: Denim Art SA.		Almacenamiento		1	1					
Operario: Trabajador		Distancia (m)		4 mt	4 mts					
		Tiempo		185.8	113.2	72.6				
Elaborado	Fecha	Costo								
Cardenaz Mendoza K	23/07/2022	Total		13	11	2				
Aprobado	23/07/2022	Comentario								
Adriana Ancassi										
Descripción		Cant.	Mts	Tiempo (minut)						Observaciones
1	Recepción de tela	1		4.1	●					
2	Preparado de mesa	1		6.9	●					
3	Pagar cintas en mesa	1		4.4	●					
4	Tendido de tela	1		28.5	●					
5	Colocar plantilla	1		6.5	●					
6	Corte de tela	1		22.8	●					
7	Verificar dimensiones de corte	1		9.1	●					
8	Codificar y enumerar	1		17.8	●					
9	Inspección final	1		13.1	●					
10	Transportar	1	4		●					
11	Almacén	1			●					
Total				113.2	8	1	2	1		

Fuente: Elaboración propia

PASO 7: IMPLANTAR NUEVO MÉTODO

Con el DAP del nuevo método mejorado ya definido, y la instalación de la tendedora de rieles aéreos, se procedió a la capacitación del personal en la utilización del nuevo equipo, siendo la transición y adaptación del nuevo método de inmediata, los dos operarios encargados del proceso de corte asimilaron rápidamente el manejo operación del sistema de rieles aéreos.

PASO 8: CONTROLAR NUEVO MÉTODO

Se efectuó la verificación de las mejoras obtenidas con el nuevo método de donde se constató una reducción del tiempo estándar de 72.6 minutos, que representa una mejora de 39.1%, conforme se muestra en la tabla 12.

Tabla 12: Mejora obtenida con el método mejorado

Tiempos Estándar	Minutos
Tiempo Estándar pretest	185.8
Tiempo Estándar posttest	113.2
Reducción	72.6
Mejora	39.1 %

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, se ha verificado que el índice de actividades que agregan valor se ha incrementado en 3.2%, al haberse reducido las operaciones en 12.5% y el total de actividades en 15.4%.

Tabla 13: Índice de actividades que agregan valor

	Operaciones	Total actividades	IAAV
índice de actividades pretest	8	13	0.62
índice de actividades posttest	7	11	0.64
Mejora	12.5%	15.4%	3.2%

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, se ha verificado que, de la aplicación del nuevo método se ha reducido las horas efectivas de trabajo al pasar de 27,708.5 minutos en el pretest (tabla 6), a 8,378.4 minutos en el posttest (tabla 14), con un ahorro de 19,334 minutos al mes, que implica a 322.33 horas al mes. Se menciona que el contar con el nuevo método ha permitido que el corte lo realice un solo operario.

En la tabla 14, se puede apreciar los indicadores de la productividad en el posttest, tomados entre el 01 de agosto al 13 de setiembre, los resultados indican una reducción importante en las horas trabajadas, y mejoras significativas en la eficacia

y productividad, con el nuevo método el trabajo lo realiza un solo operario.

Tabla 14: Indicadores de productividad postest

Día	hh ejecutadas	H-h programadas	Eficiencia	Lote ejecutado	Lote programado	Eficacia	Productividad
1	283.3	226.4	0.80	208	240	0.87	0.69
2	294.5	226.4	0.77	226	240	0.94	0.72
3	277.8	226.4	0.81	222	240	0.93	0.75
4	279.4	226.4	0.81	210	240	0.88	0.71
5	303.6	226.4	0.75	226	240	0.94	0.70
6	226.8	226.4	1.00	204	240	0.85	0.85
7	290.5	226.4	0.78	218	240	0.91	0.71
8	225.6	226.4	1.00	208	240	0.87	0.87
9	277.4	226.4	0.82	220	240	0.92	0.75
10	310.7	226.4	0.73	212	240	0.88	0.64
11	305.6	226.4	0.74	218	240	0.91	0.67
12	304.5	226.4	0.74	228	240	0.95	0.71
13	299.4	226.4	0.76	212	240	0.88	0.67
14	285.2	226.4	0.79	216	240	0.90	0.71
15	298.5	226.4	0.76	196	240	0.82	0.62
16	295.5	226.4	0.77	226	240	0.94	0.72
17	251.8	226.4	0.90	216	240	0.90	0.81
18	245.4	226.4	0.92	216	240	0.90	0.83
19	298.9	226.4	0.76	228	240	0.95	0.72
20	295.7	226.4	0.77	220	240	0.92	0.70
21	249.3	226.4	0.91	204	240	0.85	0.77
22	266.1	226.4	0.85	216	240	0.90	0.77
23	258.2	226.4	0.88	220	240	0.92	0.80
24	226.4	226.4	1.00	208	240	0.87	0.87
25	298.3	226.4	0.76	222	240	0.93	0.70
26	281.2	226.4	0.81	216	240	0.90	0.72
27	298.2	226.4	0.76	212	240	0.88	0.67
28	301.7	226.4	0.75	228	240	0.95	0.71
29	260.5	226.4	0.87	214	240	0.89	0.77
30	288.4	226.4	0.79	218	240	0.91	0.71
T	8378.4	6792	0.81	6488	7200	0.90	0.73

Fuente: Elaboración propia

Análisis económico y financiero

A fin de efectuar el análisis económico y financiero se considera los siguientes conceptos.

- El presupuesto de la aplicación del estudio del trabajo
- La instalación de la tendedora de tela de riel aéreo
- El beneficio obtenido por menor costo de la mano de obra

En cuanto al presupuesto de la aplicación del estudio del trabajo, este asciende a S/. 4,560, según se muestra en la tabla 15, siguiente;

Tabla 15: Presupuesto de aplicación del estudio del trabajo

Actividades	H-H	Soles
Seleccionar el trabajo a estudiar	2	60
Registrar las actividades	30	900
Examinar las actividades	24	720
Establecer el método de trabajo	12	360
Evaluación del método	12	360
Definición del método	12	360
Implementación del nuevo método	40	1200
Control del nuevo método	20	600
Total	152	4560

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, según presupuesto la instalación de una tendedora de tela de riel aérea, fabricada a todo costo es de S/. 12,750.

Tabla 16: Ahorro en horas trabajadas

Concepto	Mes	Año
Sueldo de operario	1500	18000
ESSALUD (9%)	135	1620
SCTR (1.53 %)	23	275
CTS		1500
Gratificaciones de julio y diciembre		3000
Costo mensual del operario	2,033	24,395
Costo diario (30)	S/67.77	
Costo hora (8 horas)	S/ 8.47	
322.23 horas hombre de ahorro al mes	S/ 2,729.31	

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 16, se determina que el costo de un operario al mes es de S/. 2,033; y el ahorro en horas hombre por el nuevo método de trabajo es de S/ 2,729.31. monto que será considerado en el análisis económico financiero. Con los datos de las tablas 15 y 16 y el costo de la tendedora de rieles aéreos, se construye el flujo de caja proyectado que se muestra en la table 17, siguiente.

Tabla 17: Flujo de caja proyectado 12 meses

Descripción	REAL				DATOS ESTIMADOS								
	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Mejora del Ingreso Después. Nuevo Método		S/ 2,729.31											
Antes antiguo Método										1			
Costo de la Implementación													
Tenedora de Rieles	S/ 12,750.00												
Aplicación de Estudio del trabajo	S/ 4,560.00												
FLUJO DE CAJA	-S/ 17,310.00	S/ 2,729.31											
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

Con el flujo de caja de la tabla 18, se calcula el valor neto actual (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR), considerando como tasa de descuento 16% (1.33% mensual) que es la tasa que considera la empresa y la que se debe tener presente para el análisis económico y financiero, así mismo se muestra el ratio beneficio costo (B/C).

Tabla 18: VAN, TIR y B/C

Tasa de Descuento (mensual)	1.33%
VAN	S/ 12,777.66
TIR	11%
B/C	S/ 1.74

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 18, se puede apreciar los valores calculados del VAN que resultó positivo, lo que indica que el proyecto de aplicación del estudio del trabajo es viable, el monto de S/. 12,771 es la posible utilidad que se tendrá del negocio; por otro lado, el TIR resultó en 11.5 % mucho más alto que el 1.33% que se tomó como tasa de descuento; asimismo, la ratio beneficio costo resultó en 1.66, que indica que por cada sol que se invierte en este proyecto se recupera al año 66 centavos.

3.6. Método de análisis de datos

El análisis de los datos estos se realizan en dos etapas, la primera corresponde al análisis descriptivo, donde se establece las medidas de tendencia central y de dispersión a fin de establecer parámetros de comportamiento y sus características de las variables de estudio y de sus dimensiones.

La segunda corresponde a un análisis inferencial, siendo necesario para efectuarlo primero determinar el comportamiento de la serie de datos de la productividad, para tal fin se recurre a un análisis de normalidad mediante el modelo estadístico de KOLMOGOROV SMIRNOV esto debido a que los datos en cantidad son 30; de los resultados que se obtienen y dependiendo si tienen comportamiento normal o no, se decide la utilización de T DE STUDENT o WILCOXON respectivamente.

3.7. Aspectos éticos

En cuanto a los aspectos éticos, para el desarrollo de la presente investigación se ha tenido presente y se ha respetado la propiedad intelectual de todos los conceptos contemplados y citados, respetando la autoría de las personas que han

ayudado con sus teorías o trabajos previos, para lo cual se ha incluido la referenciade sus nombres adecuadamente, con lo que se confirma que no se ha incurrido enplagio parcial o total, lo cual se puede evidenciar de los resultados de similitud del software Turnitin

Por otro lado, para el análisis de los datos se ha utilizado un software estadístico que garantiza la imparcialidad del análisis y de los resultados, por lo que se han trabajado con total imparcialidad y sin interferir o influenciar en los resultados.

IV. RESULTADOS

Análisis descriptivo

Tabla 19: Comparación del índice de actividades que agregan valor

	Operaciones	Total actividades	IAAV
índice de actividades pretest	8	13	0.62
índice de actividades posttest	7	11	0.64
Mejora	12.5%	15.4%	3.2%

De la tabla 19, se puede apreciar que el índice de actividades que agregan valor se incrementó en 3.2%, esto como consecuencia de que el total de actividades se redujo de 13 a 11, y las operaciones de 8 a 7,

Tabla 20: Comparativo del tiempo estándar pretest - posttest

Tiempos Estándar	Minutos
Tiempo Estándar pretest	185.8
Tiempo Estándar posttest	113.2
Reducción	72.6
Mejora	39.1 %

De la tabla 20, se puede apreciar que el tiempo estándar se ha reducido en 39.1%, al haberse reducido en 72.6 minutos como consecuencia de haberse mejorado el método de trabajo.

Tabla 21: Comparación de los descriptivos de la eficiencia

	Eficiencia pretest	Eficiencia posttest
Media	,8050	,8176
Desviación estándar	,01752	,08102
Asimetría	-,821	1,184
Curtosis	-,255	,394

De la tabla 21 y la figura 12 se aprecia del análisis descriptivo de la eficiencia pretest y posttest, que esta ha mejorado en 1.56% al pasar de 0.8050 a 0.8176, asimismo, se evidencia que si bien es cierto la eficiencia ha mejorado, la variabilidad en este análisis se ha incrementado de 0.01752 a 0.08102 lo que implica un comportamiento inestable de los datos obtenidos (cajón verde más

grande), lo que concuerda con los índices de asimetría y curtosis pues ambos se han incrementado, lo que significa que se encuentran por debajo de la media es decir hay una tendencia de algunos datos a no alcanzar la media de la eficiencia.

Figura 13: Diagrama de cajón comparativo para la eficiencia

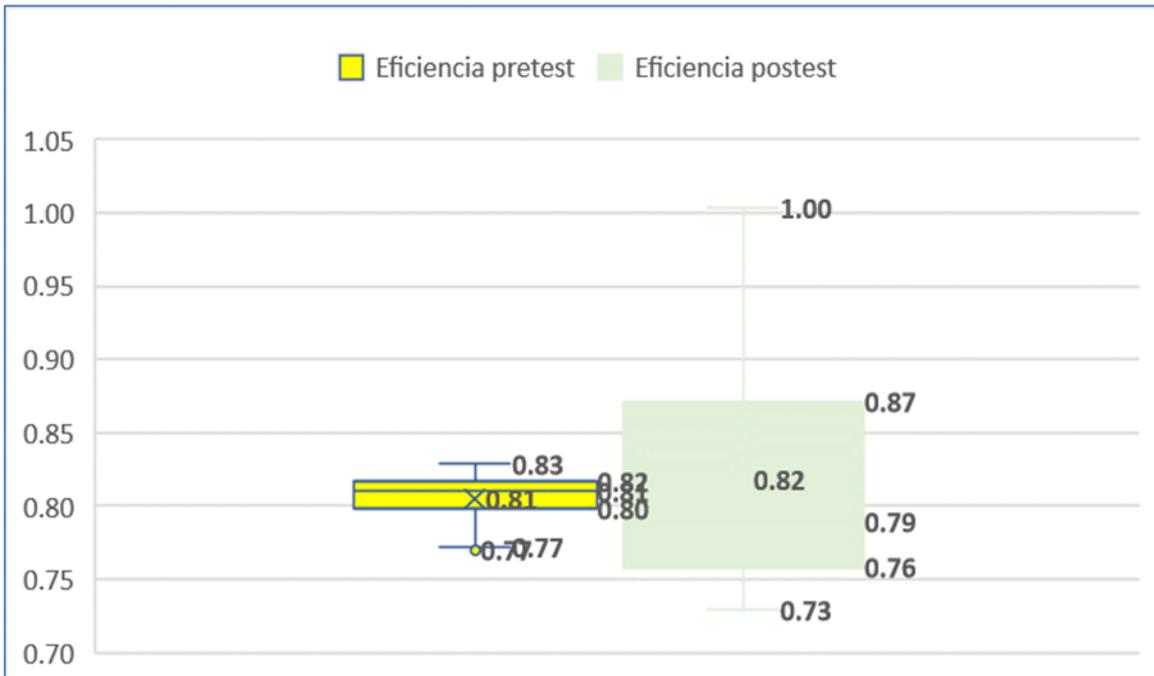


Tabla 22: Comparación de los descriptivos de la eficacia

	Eficacia pretest	Eficacia posttest
Media	0.7767	0.9011
Desviación estándar	0.01743	0.03310
Asimetría	-0.090	-0.445
Curtosis	-1.377	0.041

De la tabla 22 y la figura 13 se aprecia del análisis descriptivo de la eficacia pretest y posttest, que esta ha mejorado en 16.01% al pasar de 0.7767 a 0.9011, asimismo, se evidencia que si bien es cierto la eficacia ha mejorado, la variabilidad en este análisis se ha incrementado de 0.01743 a 0.03310 lo que implica un comportamiento inestable de los datos obtenidos, lo que concuerda con el índice de asimetría pues se han incrementado.

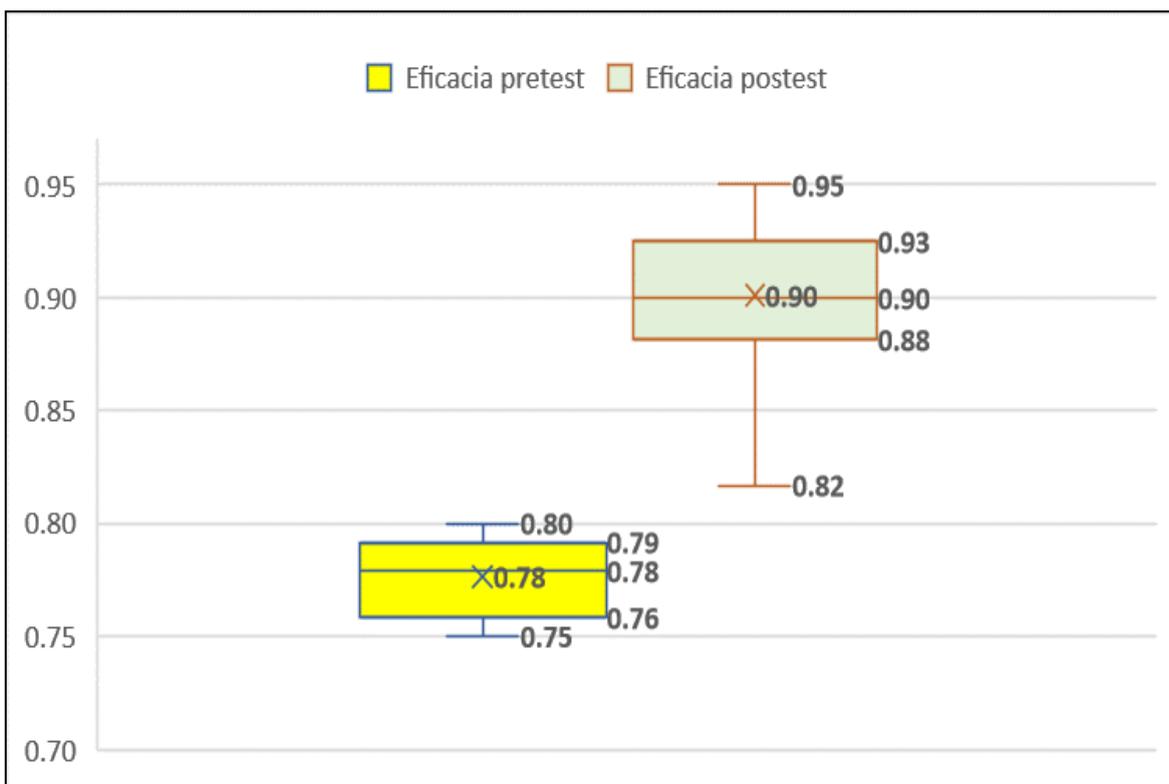


Figura 14: Diagrama de cajón comparativo para la eficacia

Tabla 23: Diagrama de cajón comparativo para la productividad

	Productividad pretest	Productividad posttest
Media	,6252	,7356
Desviación estándar	,01705	,06315
Asimetría	,048	,634
Curtosis	-,389	-,043

De la tabla 23 y la figura 14 se puede apreciar del análisis descriptivo de la productividad pretest y posttest, que esta ha mejorado en 17.05% al pasar de 0.6252 a 0.7356, asimismo, la productividad ha mejorado, la variabilidad en este análisis se ha incrementado de 0.01705 a 0.06315 lo que implica un comportamiento inestable de los datos obtenidos, lo que concuerda con el índice de asimetría pues este se ha incrementado y si bien es cierto la productividad ha mejorado, los datos se han alejado de la media.

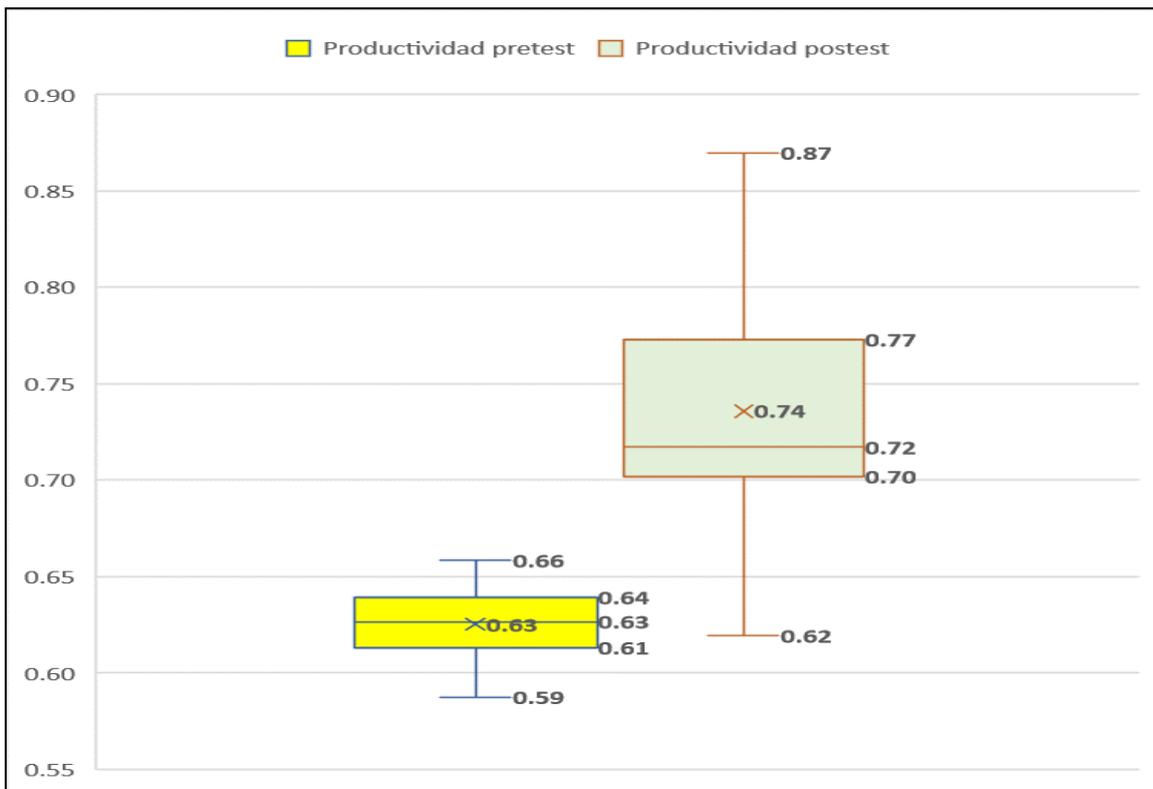


Figura 15: Diagrama de cajón comparativo para la productividad

Análisis inferencial

A fin de efectuar el contraste estadístico, es necesario establecer el comportamiento de las series de datos, por tal razón se somete las series al análisis con la prueba de normalidad, siendo el estadígrafo utilizado el de Shapiro Wilk, esto debido a que los datos en cantidad son 30.

Tabla 24: Pruebas de normalidad

	Kolmogórov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Productividad pretest	,100	30	,200 [*]	,980	30	,834
Productividad posttest	,203	30	,003	,937	30	,076
Eficiencia pretest	,164	30	,038	,893	30	,006
Eficiencia posttest	,207	30	,002	,837	30	,000
Eficacia pretest	,187	30	,009	,896	30	,007
Eficacia posttest	,120	30	,200 [*]	,961	30	,328

De los resultados de la prueba de normalidad con Shapiro Wilk, se puede evidenciar que la productividad pretest y postest ambos son paramétricos, por lo que el análisis se debe realizar con estadígrafos paramétricos como T de Student, en cuanto a la eficiencia y eficacia en el pretest muestran comportamiento paramétrico y en el postest comportamiento no paramétrico, de los resultados corresponde realizar los contrastes estadísticos con estadígrafos no paramétricos de comparación de medias como lo es la prueba de Wilcoxon.

Contraste hipótesis general

Siendo

Ha: La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción de Denim Art, SJL – 2022

Ho: La aplicación del estudio del trabajo no mejora la productividad en el área de producción de Denim Art, SJL – 2022

Donde:

Si $P \text{ valor} < 0.05$, se rechaza H_0

Tabla 25: Estadísticas de muestras emparejadas para productividad

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	Productividad pretest	,6252	30	,01705	,00311
	Productividad postest	,7356	30	,06315	,01153

De la tabla 25, efectuada con T de Student, se puede ver que la eficiencia pretest es menor a la eficiencia postest, resultando una mejora de la productividad.

Tabla 26: Prueba de muestras emparejadas para productividad

	Diferencias emparejadas					T	gl	Sig.
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Productividad pretest - Productividad posttest	-,11047	,06731	,01229	-,13560	-,08534	-8,990	29	,000

De la tabla 26, se puede apreciar que la media resulta en negativa (-.11047) que evidencia una mejora en la productividad, y en cuanto a la significancia bilateral este resultó .000, menor a 0.05, lo cual motiva el rechazo de la H_0 y permite aceptar la H_a que demuestra que, la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción de Denim Art, SJL – 2022.

Contraste de la primera hipótesis específica

Siendo

H_a : La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de Denim Art, SJL – 2022

H_0 : La aplicación del estudio del trabajo no mejora la eficiencia en el área de producción de Denim Art, SJL – 2022

Donde

Si P valor < 0.05, se rechaza H_0

Tabla 27: Estadísticos descriptivos de Wilcoxon para Eficiencia

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Eficiencia pretest	30	,8050	,01752	,77	,83
Eficiencia posttest	30	,8176	,08102	,73	1,00

De los estadísticos descriptivos con Wilcoxon, se aprecia que el índice de la media de la eficiencia en el pretest (0.8050) resultó menor que el índice de la media de la eficiencia posttest (0.8176) lo cual demuestra que la eficiencia posttest es mayor a la eficiencia pretest

Tabla 28: Estadístico de prueba con Wilcoxon para la eficiencia

	Eficiencia posttest - Eficiencia pretest
Z	-,195 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,845

De la tabla 28, estadísticos de prueba con Wilcoxon para la eficiencia, se puede apreciar que la significancia bilateral resultó en .845, mayor a 0.05, lo cual motiva a la aceptación de la Ho y permite aceptar que la aplicación del estudio del trabajo no mejora la eficiencia en el área de producción de Denim Art, SJL – 2022, o que al 95% de confiabilidad no hay evidencia estadísticamente significativa que valide la Ha.

Contraste segunda hipótesis específica

Siendo

Ha: La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción de Denim Art, SJL – 2022.

Ho: La aplicación del estudio del trabajo no mejora la eficacia en el área de producción de Denim Art, SJL – 2022.

Donde

Si P valor < 0.05, se rechaza Ho

Tabla 29: Estadísticos descriptivos con Wilcoxon para Eficacia

	N	Media	Desv. Desviación	Mínimo	Máximo
Eficacia pretest	30	,7767	,01743	,75	,80
Eficacia posttest	30	,9011	,03310	,82	,95

De los estadísticos descriptivos con Wilcoxon, se aprecia que el valor obtenido en la media de la eficacia pretest (0.7767) es menor que el valor obtenido para la media de la eficacia posttest (0.9011) lo cual demuestra que la eficacia posttest es mayor a la eficacia pretest

Tabla 30: Estadístico de prueba con Wilcoxon para la eficacia

	Eficacia posttest - Eficacia pretest
Z	-4,786 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

En la tabla 30, se puede apreciar que la significancia bilateral resultó en .000, menor a 0.05, lo cual motiva el rechazo de la Ho y permite aceptar que la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción de Denim Art, SJL – 2022, o que al 95% de confiabilidad hay evidencia estadísticamente significativa que valide la Ha.

V. DISCUSION

Ha quedado demostrado del análisis estadístico efectuado que existen diferencias significativas entre los valores obtenidos de la media de la productividad pretest con los valores obtenidos de la media de la productividad en el postest, conforme el resultado del análisis descriptivo donde el promedio de la productividad mejoró en 17.65% al pasar de 0.6252 del pretest a 0.7356 del postest; asimismo, del análisis inferencial efectuado mediante el estadígrafo de T de Student con una confiabilidad al 95% quedó demostrado que la productividad mejoró según resulta del p valor que fue igual a 0.000, lo que implica que la productividad mejoró como consecuencia de la aplicación del estudio del trabajo. Lo que demuestra que la vigencia de la herramienta de estudio del trabajo como instrumento para la mejora de los procesos y el incremento de la productividad.

De los trabajos previos que se han tomado en cuenta en la elaboración de la presente investigación y que se alinean con los resultados hallados se mencionan a, PRAKASH *et al.* (2020) quienes en su investigación acreditaron un incremento del 218.3%; también GUJAR y SHAHARE (2018) quienes en su artículo de investigación evidenciaron un incremento en la productividad del 11%; asimismo, MOKLADIR *et al.* (2017) después de aplicar las técnicas del estudio del trabajo demostraron una mejora del 12.71% en la productividad; CONCEICAO *et al.* (2018) quienes en su artículo demuestran un incremento en la producción del 43% además de eliminar los tiempos muertos; en el mismo sentido, SEDANO (2021) quienes en su tesis desarrollada en una empresa textil demostró que la productividad mejoró en 36.04%; también, VÁSQUEZ (2017) demostró una mejora de 27% en la productividad; SACHA (2018) también es un investigador que demuestra que la productividad se incrementó al pasar de 60.86% a 93.94%; en el mismo sentido, QUIROZ (2020) también determina un incremento en la productividad del 21%; finalmente, TRINIDAD y VALENTÍN (2019) demuestran que la productividad mejoró en 17.65%.

En cuanto a los conceptos teóricos que fundamentan los hallazgos se tienen a, LÓPEZ *et al.* (2014) quienes argumentan que el estudio del trabajo es una técnica

que tiene la finalidad de optimizar los procesos para economizar los recursos que intervienen en un proceso permitiendo mejoras en los índices de productividad; en el mismo sentido, PROKOPENKO (1989) señala que el estudio del trabajo tiene la finalidad del incremento de la productividad; adicionalmente, el estudio de métodos y la medición del trabajo proponen mejoras en los procesos con la finalidad de incrementar la agregación de valor y por consiguiente incrementar la productividad (KANAWATY, 1996). Adicionalmente, FLEITMAN (2007) señala que la productividad es conseguir más con menos, y señala que se ve afectada por una serie de factores como la mano de obra, la tecnología, entre otros. En el mismo sentido GARCÍA (2005) argumentan que el rendimiento de los recursos disponibles implica el uso eficiente de los factores de producción, y consiguientemente un menor costo.

Se resalta que entre los propósitos del estudio del trabajo se encuentra la identificación de los cuellos de botellas, despilfarros y mermas que afectan negativamente a los procesos.

Tomando en cuenta la primera hipótesis específica quedó demostrado que existen diferencias significativas entre los valores de la eficiencia pretest y posttest, conforme ha quedado acreditado del análisis descriptivo donde el promedio de la eficiencia mejoró en 1.56%, al pasar de 0.8050 del pretest a 0.8176 en el posttest; asimismo, del análisis efectuado con el estadígrafo de WILCOXON con una confiabilidad al 95% quedó demostrado que no existe evidencia estadísticamente significativa que la eficiencia haya mejorado según resulta del p valor que fue igual a 0.845, mayor a 0.05 que se tiene como regla de decisión; este resultado se da en razón de que la diferencia de las medias o mejora de la eficiencia es bastante pequeña (1.56%) lo que se propicia aún más en razón de que la desviación estándar se ha incrementado en 362%, esto último se puede explicar por la demora del operario en adaptarse al nuevo método de trabajo, pues con el anterior método trabajaba con otro operario y con el nuevo método trabaja solo.

De los antecedentes que han sido considerados como parte de tesis y que se alinean a los resultados hallados se mencionan a, PRAKASH et al. (2020) quienes en su investigación obtuvieron como resultados que la eficiencia se incrementó en

37.95%; asimismo, GUJAR y SHAHARE (2018) en su artículo demostraron que la aplicación del estudio del trabajo mejoró en 17.19% el tiempo estándar; en la misma línea, BURANASING & CHOOMLUCKSANA(2018) demostraron que el tiempo de espera en el proceso se redujo en 72.15%; en el mismo sentido, CONCEICAO et al. (2018) demostraron un incremento en la tasa de ocupación del 30%; adicionalmente, SEDANO (2021) en su tesis desarrollada en el área de confecciones de una empresa textil obtuvo como resultado que la eficiencia se incrementó en 22.26%; también, SACHA (2018) que en su investigación en una empresa textil a través del uso del estudio del trabajo demostró que la eficiencia pasó del pretest de 82.18% al posttest con 96.12%.

En cuanto a los conceptos teóricos que fundamentan los hallazgos se tienen a, KAMAWATY (1996) quien argumenta que el estudio del trabajo tiene como propósito la utilización eficiente de los recursos que participan en un proceso mediante la eliminación de todo aquello que significa un despilfarro; asimismo, GUTIÉRREZ y DE LA VARA (2012) argumentan que la eficiencia se consigue mediante la utilización adecuada de los recursos.

Se evidencia que el principal propósito del estudio del trabajo es la adecuada utilización de los recursos en los procesos, y por consiguiente incrementar la eficiencia de uso de estos.

Así también en la segunda hipótesis específica quedó demostrado que existen diferencias significativas entre los valores de la eficacia pretest y posttest, conforme ha quedado acreditado del análisis descriptivo donde el promedio de la eficacia mejoró en 16.01% al pasar de 0.7767 del pretest a 0.9011 del posttest; asimismo, del análisis inferencial efectuado mediante el estadígrafo de Wilcoxon con una confiabilidad al 95% quedó demostrado que la eficacia mejoró según resulta del p valor que fue igual a 0.000, lo que implica que la eficacia mejoró como consecuencia de la aplicación del estudio del trabajo.

De los trabajos previos que se han considerado como parte de la tesis y que han permitido conocer los avances que se han alcanzado en cuanto a las dos variables, y que también han coincidido con los resultados obtenidos, se mencionan a, SEDANO (2021) que en su tesis desarrollada en el área de confecciones de

una empresa textil demostró que mediante la utilización de una de las técnicas del estudio del trabajo se obtuvo como resultado que la eficacia mejoró 19.95%; en la misma línea, BURANASING & CHOOMLUCKSANA (2018) quienes en su artículo de investigación evidencian que el tiempo de espera en el proceso se redujo en 72.15%; y a, SACHA (2018) que en su investigación desarrollada en una empresa textil a través del uso del estudio del trabajo demostró que la eficacia mejoró al pasar el pretest de 74.07% al posttest en 97.27%. En cuanto a los conceptos teóricos que fundamentan los hallazgos se menciona a, GUTIÉRREZ y DE LA VARA (2012) quienes argumentan que el uso optimizado de los recursos de un proceso para obtener la maximización de los resultados es la eficiencia.

VI. CONCLUSIONES

1. Respecto al objetivo general, quedó establecido que existen diferencias significativas entre los valores de la productividad pretest y productividad posttest, siendo esta última mayor, por lo que se demostró que la aplicación del estudio del trabajo mejoró la productividad en el área de producción de la empresa Denim Art, SJL, conforme fue acreditado de la prueba de muestras emparejadas de T de Student.
2. Respecto al primer objetivo específico, quedó establecido que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores de la eficiencia pretest y eficiencia posttest, siendo que el p valor hallado fue 0.845, mayor al valor límite de 0.05, esto a una confiabilidad del 95%; sin embargo, de la diferencia de medias de la misma prueba se determina que la eficiencia pretest es menor a la eficiencia posttest, la diferencia es mínima, pero existe un incremento, por lo que se demostró que la aplicación del estudio del trabajo mejoró la eficiencia en el área de producción de la empresa Denim Art, SJL, conforme fue acreditado del estadístico de prueba con Wilcoxon,
3. Respecto al segundo objetivo específico, quedó establecido que existen diferencias significativas entre los valores de la eficacia pretest y eficacia posttest, siendo esta última mayor, por lo que se demostró que la aplicación del estudio del trabajo mejoró la eficacia en el área de producción de la empresa Denim Art, SJL, conforme fue acreditado del estadístico de prueba con Wilcoxon,

VII. RECOMENDACIONES

A la gerencia de la empresa Denim Art., y debido a los buenos resultados obtenidos se recomienda seguir con la aplicación del estudio del trabajo en los otros procesos que desarrolla en el área de producción de la empresa a fin de mejorar los niveles de productividad y competitividad.

A la gerencia de la empresa Denim Art, y debido a los resultados obtenidos en el incremento mínimo de la eficiencia, se recomienda capacitar al operario del sistema de corte con riel aéreo, a fin de que se curva de aprendizaje se vaya ajustando con los resultados deseados y se disminuya la variabilidad en el proceso de corte y así mejorar los niveles de la eficiencia

A la gerencia de la empresa Denim Art, se sugiere programar la producción teniendo presente los nuevos estándares a fin de cumplir adecuadamente con los programas de producción, y a si mejorar los niveles de la eficacia.

REFERENCIAS

[1]. APUKE, O. D. Quantitative research methods: A synopsis approach. *Kuwait*

- Chapter of Arabian Journal of Business and Management Review*, 2017. 33 (5471), 1-8. ISSN 2224-8358.
<https://platform.almanhal.com/Files/Articles/107965>
- [2]. BIAS, J. Proyecto de tesis: Guía para la elaboración. Editor Arias, Arequipa Perú. 2020. ISBN: 978-612-00-5416-1
- [3]. BALA, J. An Overview of Longitudinal Research Designs in Social Sciences. *Studies in Indian Politics*, 2020. 8(1), 105-114. ISSN: 2321-0230
<https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2321023020918068>
- [4]. BAIRAGI, V., & MUNOT, M. V. *Research methodology: A practical and scientific approach*. CRC Press. 2019. ISBN 9780815385615
- [6]. BRYMAN, A. Quantitative and qualitative research: further reflections on their integration. In *Mixing methods: Qualitative and quantitative research 2017*. (pp. 57-78). Routledge. ISBN 9781315248813
- [7]. BURANASING, Y. and CHOOMLUCKSANA, J. Lean Manufacturing and Work Study: Analysis and Integration in an Outbound Logistics Case Study. *Journal of Engineering and Science Research*. 2018. Vol. 2, Num. 2. ISSN: 2289-7127
https://www.jesrjournal.com/uploads/2/6/8/1/26810285/003-_jesr-17-25-volume_2_issue_2_2018.pdf. DOI: 10.26666/rmp.jesr.2018.2.3.
- [8]. CLARK, L. A., & WATSON, D. Constructing validity: new developments in creating objective measuring instruments. *Psychological Assessment*, 2019. 31(12), 1412–1427. ISSN: 1040-3590 <https://doi.org/10.1037/pas0000626>
- [9]. CONCEICAO, R., SILVA, F., PINTO, L., PEREIRA, T. y GOUVEIA, R. Establishing Standard Methodologies to improve the production rate of assembly lines used for low added-value products. *Procedia manufacturing* 17. 2019. ISSN 2351-9789
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2351978918312137>

- [10]. ETIKAN, I., & BABTOPE, O. A basic approach in sampling methodology and sample size calculation. *Med Life Clin*, 2019. 1(2), 1006. ISSN: 2689-5943 <http://www.medtextpublications.com/open-access/a-basic-approach-in-sampling-methodology-and-sample-size-calculation-249.pdf>
- [11]. FLEITMAN, J. Evaluación integral para implementar modelos de calidad. México: Pax México. 2017. ISBN: 9789688609200
- [12]. GALINDO, M, y RÍOS, V. Productividad. Serie de Estudios Económicos Vol. 1, agosto 2015. México DF: México. 2015
- [13]. GARCÍA, R. Estudio de trabajo. 2°. Ed. México. 2005. ISBN: 9701046579
- [14]. GERSBACH, H., SORGER, G., & AMON, C. Hierarchical growth: Basic and applied research. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 2018. 90, 434-459. ISSN 0165-1889
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0165188918300988>
- [15]. GUJAR, S. y SHAHARE, A. Increasing in productivity by using Work Study in a Manufacturing Industry. International Research journal of Engineering and Technology (IRJET). 2018. Vol. 5, Num, 5. ISSN: 2395-0056.
<https://www.academia.edu/download/58256029/IRJET-V5I5378.pdf>
- [16]. GUTIÉRREZ y DE LA VARA Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma 2°. Ed. México. 2012. ISBN: 9789701069127
- [17]. GUTIÉRREZ, H. Calidad y productividad. 3ra Ed. McGraw Hill. México. 2010. ISBN: 978-607-15-0315-2
- [18]. HAYES, B. y CARRIL, M. Cómo medir la satisfacción del cliente diseño de encuestas, uso y métodos de análisis estadístico. Ed. Alfaomega. México DF. 2006. ISBN 087389362X 9780873893626
- [19]. HERNANDEZ, R. y MENDOZA, C. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Mc Graw Hill. México. 2018. ISBN: 978-1-4562-6096-5
- [20]. HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. Metodología de la investigación. 6ta Ed. Mac Graw Hill. México. 2014. ISBN 9781456223960

- [21]. ILO ¿Por qué aumentaría la productividad laboral durante una pandemia? 2021. <https://ilostat.ilo.org/es/why-would-labour-productivity-surge-during-a-pandemic/>
- [22]. JOHNSTON, M. P. Secondary data analysis: A method of which the time has come. *Qualitative and quantitative methods in libraries*, 2017. 3(3), 619-626. <http://www.gqml-journal.net/index.php/gqml/article/view/169>
- [23]. KANAWATY, G. *Introducción al estudio de trabajo*. 4°. Ed. Ginebra: Oficina Internacional del trabajo. 1996. ISBN 9223071089
- [24]. KILINÇ, H., & FIRAT, M. Opinions of expert academicians on online data collection and voluntary participation in social sciences research. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 2017. 17(5). ISSN 2241-1925 <https://jestp.com/index.php/estp/article/view/421>
- [25]. KUMAR, S. Understanding different issues of unit of analysis in business research. *Journal of General Management Research*, 2018. 5(2), 70-82. ISSN 2348-2869 <https://www.scmsnoida.ac.in/assets/pdf/journal/vol5issue2/00%208%20Sanjay%20Kumar.pdf>
- [26]. LEATHERDALE, S. T. Natural experiment methodology for research: a review of how different methods can support real-world research. *International Journal of Social Research Methodology*, 2019. 22(1), 19-35. ISSN 1464-5300 <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13645579.2018.1488449>
- [27]. LÓPEZ, J., ALARCÓN, E. y ROCHA, M. *Estudio del trabajo*. México: Universidad Autónoma Metropolitana, 2014. ISBN: 9786074389135.
- [28]. MAJID, U. Research fundamentals: Study design, population, and sample size. *Undergraduate research in natural and clinical science and technology journal*, 2018. 2, 1-7. ISSN: 2561-5637 <http://www.urncst.com/index.php/urncst/article/view/16>

- [29]. MOHAJAN, H. K. Qualitative research methodology in social sciences and related subjects. *Journal of Economic Development, Environment and People*, 2018. 7(1), 23-48. ISSN 2285-364 <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=640546>
- [30]. MOKLADIR, A., AHMED, S.; TUJ, F. & SULTANA, R. Productivity Improvement by Work Study Technique: A Case on Leather Products Industry of Bangladesh. *Industrial Engineering & Management*. 2017. Vol. 6. Num. 1 ISSN 2285-364 <https://pdfs.semanticscholar.org/2c08/695a8e1d9f849378a15f6c105113ac0c935e.pdf>. DOI: 10.4172/2169-0316.1000207.
- [31]. ÑAUPAS Et Al. Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. 5a. Edición. Bogotá: Ediciones de la U. 2018. ISBN 978-958-762-876-0
- [32]. OCDE GDP per hour worked. 2021. <https://data.oecd.org/lprdy/gdp-per-hour-worked.htm>
- [33]. OTZEN, T., & MANTEROLA, C. Sampling techniques on a population study. *Int. J. Morphol*, 2017.35(1), 227-232. ISSN 0717-9502 http://www.intjmorphol.com/abstract/?art_id=4051
- [34]. PERCIE DU SERT, NATHALIE, at al. The experimental design assistant. *PLoS biology*, 2017, vol. 15, no 9, p. e2003779 ISSN. 1544-9173. <https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.2003779>
- [35]. PRAKASH, C., PRAKASH, B., VISHWANATHA, D. & VAIBHAVA, S. Application of time and motion study to increase the productivity and efficiency. *Journal of Physics. Conference Series*. 2020. DOI:10.1088/1742-6596/1706/1/012126. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1706/1/012126/meta>
- [36]. PROKOPENKO, J. La Gestión de la Productividad Manual Práctico. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo. 1989. ISBN 9223059011
- [37]. QUIROZ, M. Efecto de la aplicación del Estudio del Trabajo en la

Productividad de la empresa Consorcio Textil Malvitex, Pacasmayo 2020. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad César Vallejo. Chepen. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56079>

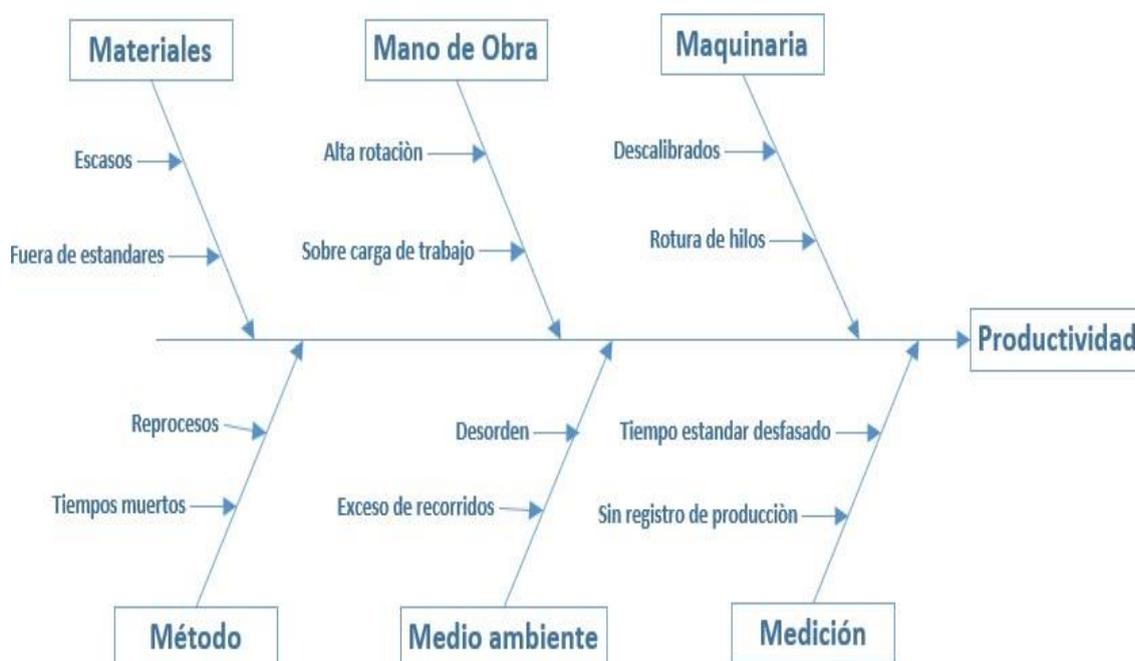
- [38]. RAGAB, M. A., & ARISHA, A. Research methodology in business: A starter's guide. *Management and Organizational Studies*, 2018. 5(1), 1-14. ISSN 2330-5509 <http://www.sciedupress.com/journal/index.php/mos/article/view/12708>
- [39]. ROGERS, J. & RÉVÉSZ, A. Experimental and quasi-experimental designs. In: McKinley, J and Rose, H, (eds.) *The Routledge Handbook of Research Methods in Applied Linguistics*. 2020. (pp. 133-143). Routledge: London, ISBN 9781138501140 UK. <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10091265>
- [40]. SACHA, Y. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en una empresa textil. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad Peruana los Andes. Huancayo. 2018. <https://hdl.handle.net/20.500.12848/826>
- [41]. SALSABIL, S., SARI, D., KOMARIAH, A. and KURNIADY, A. Analyzing the suitability of times series and regression forecasting method for drinking water product. *PalArch's Journal or Archaeology of Egypt*. 2020. Vol. 17, Num, 6. ISSN 1567214X <https://www.archives.palarch.nl/index.php/jae/article/download/1012/1004>
- [42]. SEDANO, L. Balance de línea para mejorar la productividad en el área de confección de una empresa textil. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad Peruana de los Andes. Huancayo. 2021 <https://hdl.handle.net/20.500.12848/2184>
- [43]. STRATTON, S. J. Population research: convenience sampling strategies. *Prehospital and disaster Medicine*, 2021. 36 (4), 373-374. *Prehospital and Disaster Medicine* ISSN: 1049-023X <https://www.cambridge.org/core/journals/prehospital-and-disaster-medicine/article/population-research-convenience-sampling-strategies/B0D519269C76DB5BFFBFB84ED7031267>
- [44]. TAHERDOOST, H. Data Collection Methods and Tools for Research; A Step-by-Step Guide to Choose Data Collection Technique for Academic

and Business Research Projects. International Journal of Academic Research in Management (IJARM). 2021. Vol. 10, No. 1, 10-38, ISSN: 2296-1747 <https://www.researchgate.net/publication/359596426>

- [45]. TRINIDAD, N. y VALENTÍN, E. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad de una empresa textil de carteras de cuero sintético, Rímac 2019. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad César Vallejo. 2019. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50180>
- [46]. VALDERRAMA, S. y JAIMES, C. El desarrollo de la tesis. Descriptiva, comparativa, correlacional, y cuasiexperimental. Ed. San Marcos. Lima, Perú.
20019. ISBN 9786123155926
- [47]. VÁSQUEZ, E. Mejoramiento de la productividad en una empresa de confección sartorial a través de la aplicación de ingeniería de métodos. Tesis(Ingeniero Textil), Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima. 2017. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/6>

ANEXOS

Anexo 1 Diagrama de Ishikawa para baja productividad



Anexo 2 Codificación de causas de la baja productividad

Código	Causas	Código	Causas
C1	Escasos	C7	Reprocesos
C2	Fuera de estándares	C8	Tiempos muertos
C3	Alta rotación	C9	Desorden
C4	Sobrecarga de trabajo	C10	Exceso de recorridos
C5	Descalibrados	C11	Tiempo estándar desfasado
C6	Rotura de hilos	C12	Sin registro de producción

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3 Matriz de correlación de causas de baja productividad

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	Suma
C1		3	1	3	1	1	3	5	3	5	3	1	29
C2	3		5	5	3	5	5	5	3	3	5	3	45
C3	3	1		3	1	1	3	1	5	1	3	1	23
C4	5	3	5		3	3	5	3	5	5	5	3	45
C5	1	1	1	3		5	5	3	1	1	3	1	25
C6	5	1	1	3	1		5	3	1	3	1	3	27
C7	3	1	3	5	1	1		3	3	3	1	3	27
C8	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	11
C9	1	1	3	3	1	1	1	1		3	1	1	17
C10	1	1	3	3	1	1	1	1	3		1	1	17
C11	1	5	3	5	1	1	3	3	1	1		1	25
C12	3	1	1	3	1	1	3	1	1	1	1		17

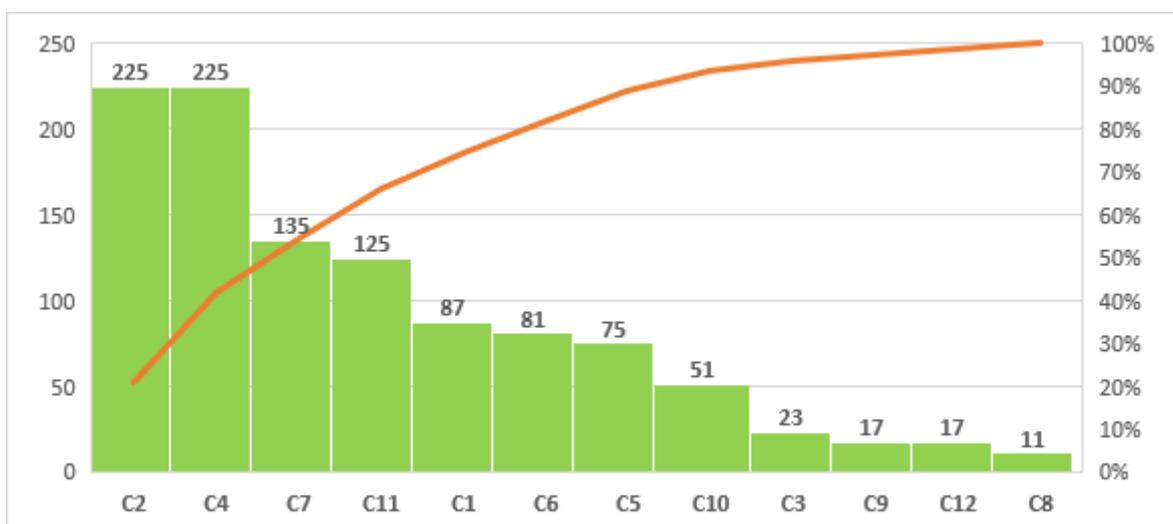
Fuente: Elaboración propia

Anexo 4 Ponderación de causas de baja productividad

Código	Causas	Valor de Correlación	Incidencia	Ponderación	Ponderación %	Ponderación acumulada
C2	Fuera de estándares	45	5	225	0.21	0.21
C4	Sobre carga de trabajo	45	5	225	0.21	0.42
C7	Reprocesos	27	5	135	0.13	0.55
C11	Tiempo estándar desfasado	25	5	125	0.12	0.66
C1	Escasos	29	3	87	0.08	0.74
C6	Rotura de hilos	27	3	81	0.08	0.82
C5	Descalibrados	25	3	75	0.07	0.89
C10	Exceso de recorridos	17	3	51	0.05	0.94
C3	Alta rotación	23	1	23	0.02	0.96
C9	Desorden	17	1	17	0.02	0.97
C12	Sin registro de producción	17	1	17	0.02	0.99
C8	Tiempos muertos	11	1	11	0.01	1.00
				1072	1	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Diagrama de Pareto para causas de baja productividad



Fuente: Elaboración propia

Anexo 6 Estratificación de causas para baja productividad

Código	Causas	Ponderación	Área	Ponderación Total	%
C2	Fuera de estándares	225	Operaciones	721	67%
C4	Sobre carga de trabajo	225	Operaciones		
C7	Reprocesos	135	Operaciones		
C8	Tiempos muertos	11	Operaciones		
C11	Tiempo estándar desfasado	125	Operaciones		
C1	Escasos	87	Gestión	195	18%
C3	Alta rotación	23	Gestión		
C9	Desorden	17	Gestión		
C10	Exceso de recorridos	51	Gestión		
C12	Sin registro de producción	17	Gestión		
C5	Descalibrados	75	Mantenimiento	156	15%
C6	Rotura de hilos	81	Mantenimiento		
				1072	100%

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7 Matriz de priorización de soluciones para baja productividad

Áreas	Materiales	Mano de obra	Maquinaria	Métodos	Medio Ambiente	Medición	Total	%	Criticidad	Impacto	Calificación	Prioridad	Herramienta de Ingeniería Industrial
Operaciones	1	1		2		1	5	0.4	Alta	10	40	1	Estudio del Trabajo
Gestión	1	1			2	1	5	0.4	Media	7	28	2	PDCA
Mantenimiento			2				2	0.2	Media	5	10	3	M Preventivo
	2	2	2	2	2	2	12	1					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8 Matriz de operacionalización de las variables

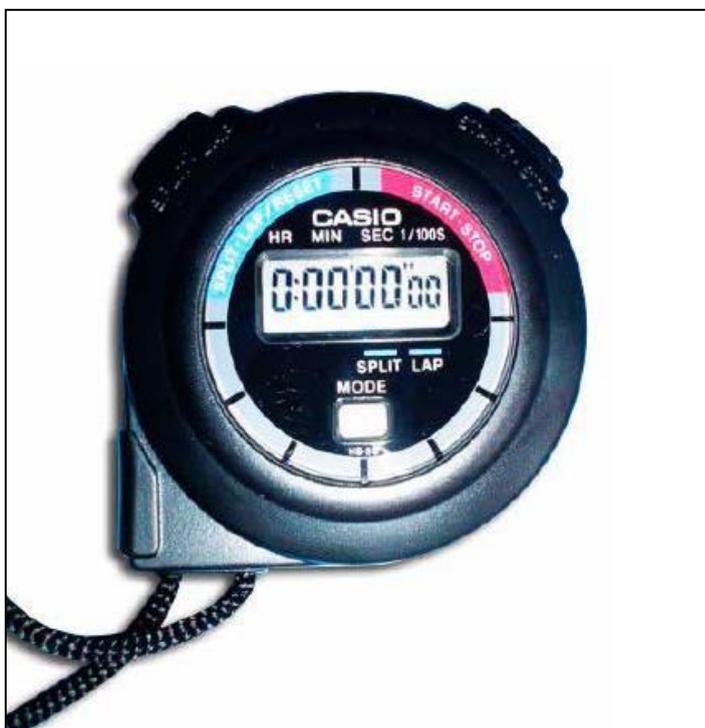
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Independiente					
Estudio del trabajo	López et al. (2014) señalan es una técnica que somete las actividades de un proceso a un análisis con la finalidad de identificar actividades que no agregan valor, a fin de optimizar los procesos y establecer métodos más óptimos para cada operación	El estudio del trabajo, es medido mediante el Estudio de métodos y la medición del trabajo	Estudio de métodos Medición del trabajo	$AAV\% = \frac{AAV}{TA}$ AAV%: Índice act. que agregan valor AAV: Actividades que agregan valor TA: Total de actividades $Ts = TN * (1 + S)$ Ts: Tiempo estándar TN: Tiempo Normal S: Suplementos	Razón
Dependiente					
Productividad	Galindo y Viridiana (2015) señalan que la productividad es un indicador que define que tan bien se están utilizando los recursos de una organización para producir bienes o servicios.	La productividad es un indicador que se mide a través de la eficiencia y eficacia	Eficiencia Eficacia	$E = \frac{\text{Horas Hombre trabajadas}}{\text{Horas hombre programados}}$ $\epsilon = \frac{\text{Producción alcanzada}}{\text{Producción programada}}$	Razón Razón

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9 Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis
General		
¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción de Denin Art, SJL – 2022?	Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción de Denin Art, SJL – 2022	La aplicación del estudio del trabajo mejora la productividad en el área de producción de Denin Art, SJL – 2022
Específicos		
¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de Denin Art, SJL – 2022?	Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de Denin Art, SJL – 2022	La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficiencia en el área de producción de Denin Art, SJL – 2022
¿Cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción de Denin Art, SJL – 2022?	Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción de Denin Art, SJL – 2022.	La aplicación del estudio del trabajo mejora la eficacia en el área de producción de Denin Art, SJL – 2022.

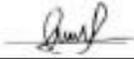
Anexo 10 Cronometro



Anexo 11 Ficha de recolección de datos

Día	hh ejecutadas	H-h programadas	Eficiencia	Lote ejecutado	Lote programado	Eficacia	Productividad
1	283.3	226.4	0.80	208	240	0.87	0.69
2	294.5	226.4	0.77	226	240	0.94	0.72
3	277.8	226.4	0.81	222	240	0.93	0.75
4	279.4	226.4	0.81	210	240	0.88	0.71
5	303.6	226.4	0.75	226	240	0.94	0.70
6	226.8	226.4	1.00	204	240	0.85	0.85
7	290.5	226.4	0.78	218	240	0.91	0.71
8	225.6	226.4	1.00	208	240	0.87	0.87
9	277.4	226.4	0.82	220	240	0.92	0.75
10	310.7	226.4	0.73	212	240	0.88	0.64
11	305.6	226.4	0.74	218	240	0.91	0.67
12	304.5	226.4	0.74	228	240	0.95	0.71
13	299.4	226.4	0.76	212	240	0.88	0.67
14	285.2	226.4	0.79	216	240	0.90	0.71
15	298.5	226.4	0.76	196	240	0.82	0.62
16	295.5	226.4	0.77	226	240	0.94	0.72
17	251.8	226.4	0.90	216	240	0.90	0.81
18	245.4	226.4	0.92	216	240	0.90	0.83
19	298.9	226.4	0.76	228	240	0.95	0.72
20	295.7	226.4	0.77	220	240	0.92	0.70
21	249.3	226.4	0.91	204	240	0.85	0.77
22	266.1	226.4	0.85	216	240	0.90	0.77
23	258.2	226.4	0.88	220	240	0.92	0.80
24	226.4	226.4	1.00	208	240	0.87	0.87
25	298.3	226.4	0.76	222	240	0.93	0.70
26	281.2	226.4	0.81	216	240	0.90	0.72
27	298.2	226.4	0.76	212	240	0.88	0.67
28	301.7	226.4	0.75	228	240	0.95	0.71
29	260.5	226.4	0.87	214	240	0.89	0.77
30	288.4	226.4	0.79	218	240	0.91	0.71
T	8378.4	6792	0.81	6488	7200	0.90	0.73

Anexo 12 Validez Ing. Gustavo Montoya Cárdenas

 <p style="text-align: center;">DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS</p>	 <p style="text-align: center;">CARTA DE PRESENTACIÓN</p> <p>Mg. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo <u>Presente</u> Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.</p> <p>Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del Taller de Titulación de la Escuela profesional de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos nuestro título profesional.</p> <p>El título nombre de nuestra investigación es: "Implementación del estudio del trabajo en el área de producción de Jean en empresa Denim art S.A. S.J.L. 2022" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa dicho esto estimado Ingeniero nos agradecería contar con su validación.</p> <p>El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:</p> <ul style="list-style-type: none">- Carta de presentación.- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.- Matriz de operacionalización de las variables.- Certificado de validez de contenido de los instrumentos. <p>Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.</p> <p>Atentamente.</p> <p style="text-align: center;"> Cárdenas: Mendoza, Keshia Alanis D.N.I: 76079190</p> <p style="text-align: center;"> Quipe Servan, Alder Jose D.N.I: 73128651</p>
---	--

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DIMENSIONES

Variable: Estudio del Trabajo

LOPEZ Et AL (2014) señalan es una técnica que somete las actividades de un proceso a un análisis con la finalidad de identificar actividades que no agregan valor, a fin de optimizar los procesos y establecer métodos óptimos para cada operación

Dimensiones de la variable:

Dimensión 1: Estudio de métodos

Tiene la finalidad de identificar todas aquellas tareas o actividades que no agregan valor o que son innecesarias (KANAWATY, 1996).

$$\text{Actividades que agregan valor} = \frac{\text{Actividades que agregan valor}}{\text{Total de actividades}}$$

Dimensión 2: Medición del Trabajo

establece los tiempos apropiados para la realización de una tarea o actividad (KANAWATY, 1996).

$$\text{Tiempo Estandar} = \text{Tiempo normal} (1 + \text{suplemento})$$

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE Y DIMENSIONES

Variable: Productividad

GALINDO y VIRIDIANA (2015) señalan que la productividad es un indicador que define que tan bien se están utilizando los recursos de una organización para producir bienes o servicios.

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{eficacia}$$

Dimensiones de la variable:

Dimensión 1 Eficiencia

Es uso adecuado de los recursos en un proceso productivo. (Gutiérrez, 2014)

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Horas Hombre trabajadas}}{\text{Horas Hombre programadas}}$$

Dimensión 2 Eficacia

Es el cumplimiento de objetivos (Gutiérrez, 2014)

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción alcanzada}}{\text{Producción programada}}$$

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
ESTUDIO DEL TRABAJO								
1	DIMENSIONES							
	DIMENSIÓN 1: ESTUDIO DE MÉTODOS							
	$AAV = \frac{\text{Actividades que agregan valor}}{\text{Total de actividades}}$	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2: MEDICIÓN DEL TRABAJO							
	$Ts = \text{Tiempo normal (1 + suplemento)}$	X		X		X		
	ACCIDENTABILIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1, EFICIENCIA							
	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Horas Hombre trabajadas}}{\text{Horas Hombre programadas}}$	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2, EFICACIA							
	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción alcanzada}}{\text{Producción programada}}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg. Montoya Cárdenas, Gustavo Adolfo **DNI: 07500140**

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

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

13 de junio del 2022


 GUSTAVO ADOLFO
 MONTAYA CÁRDENAS
 INGENIERO INDUSTRIAL
 REG. CIP N° 144806

Firma del Experto Informante.

Anexo 13 Validez Ing. Héctor Antonio Gil Sandoval

 <p>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p> <p>DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTOS</p>	 <p>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</p> <p>CARTA DE PRESENTACIÓN</p> <p>Mgtr. Héctor Antonio Gil Sandoval <u>Presente</u></p> <p>Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.</p> <p>Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del Taller de Titulación de la Escuela profesional de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos nuestro título profesional.</p> <p>El título nombre de nuestra investigación es: "Implementación del estudio del trabajo en el área de producción de jean en empresa Denim art S.A, S.JL, 2022" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa dicho esto estimado ingeniero nos agradecería contar con su validación.</p> <p>El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:</p> <ul style="list-style-type: none">- Carta de presentación.- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.- Matriz de operacionalización de las variables.- Certificado de validez de contenido de los instrumentos. <p>Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.</p> <p>Atentamente.</p> <p> Cárdenas Mendoza, Keshia Alanis D.N.I: 76079190</p> <p> Quispe Servan, Alder Josué D.N.I: 73128651</p>
---	--

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DIMENSIONES

Variable: Estudio del Trabajo

LOPEZ Et AL (2014) señalan es una técnica que somete las actividades de un proceso a un análisis con la finalidad de identificar actividades que no agregan valor, a fin de optimizar los procesos y establecer métodos óptimos para cada operación

Dimensiones de la variable:

Dimensión 1: Estudio de métodos

Tiene la finalidad de identificar todas aquellas tareas o actividades que no agregan valor o que son innecesarias (KANAWATY, 1996).

$$\text{Actividades que agregan valor} = \frac{\text{Actividades que agregan valor}}{\text{Total de actividades}}$$

Dimensión 2: Medición del Trabajo

establece los tiempos apropiados para la realización de una tarea o actividad (KANAWATY, 1996).

$$\text{Tiempo Estandar} = \text{Tiempo normal} (1 + \text{suplemento})$$

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE Y DIMENSIONES

Variable: Productividad

GALINDO y VIRIDIANA (2015) señalan que la productividad es un indicador que define que tan bien se están utilizando los recursos de una organización para producir bienes o servicios.

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{eficacia}$$

Dimensiones de la variable:

Dimensión 1 Eficiencia

Es uso adecuado de los recursos en un proceso productivo. (Gutiérrez, 2014)

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Horas Hombre trabajadas}}{\text{Horas Hombre programadas}}$$

Dimensión 2 Eficacia

Es el cumplimiento de objetivos (Gutiérrez, 2014)

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción alcanzada}}{\text{Producción programada}}$$

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES

N°	DIMENSIONES / items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	ESTUDIO DEL TRABAJO							
	DIMENSIONES							
1	DIMENSIÓN 1: ESTUDIO DE MÉTODOS							
	$AAV = \frac{\text{Actividades que agregan valor}}{\text{Total de actividades}}$	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2: MEDICIÓN DEL TRABAJO							
	$T_s = \text{Tiempo normal (1 + suplemento)}$	X		X		X		
	ACCIDENTABILIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1, EFICIENCIA							
1	$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Horas Hombre trabajadas}}{\text{Horas Hombre programadas}}$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2, EFICACIA							
2	$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción alcanzada}}{\text{Producción programada}}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador: MSc. Ing. Héctor Antonio Gil Sandoval **DNI:** 03684198

Especialidad del validador: Maestro en ciencias con mención en ingeniería industrial/Ingeniero Industrial

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

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

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

22 de junio de 2022



 Firma del Experto Informante.

Anexo 14 Validez Ing. Jorge Rafael Diaz Dumo



DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN A TRAVÉS
DE JUICIO DE EXPERTOS



CARTA DE PRESENTACIÓN

Lima, 2 de julio de 2022

Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE
EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del Taller de Titulación de la Escuela profesional de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede Lima Norte, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos nuestro título profesional.

El título nombre de nuestra investigación es: "Implementación del estudio del trabajo en el área de producción de jean en empresa Denim art S.A, S.JL, 2022" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa dicho esto estimado ingeniero nos agradecería contar con su validación.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.

Cárdenas Mendoza, Keshia Alanis
D.N.I: 76079190

Quispe Servan, Alder Josué
D.N.I: 73128651

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DIMENSIONES

Variable: Estudio del Trabajo

LÓPEZ Et Al. (2014) señalan es una técnica que somete las actividades de un proceso a un análisis con la finalidad de identificar actividades que no agregan valor, a fin de optimizar los procesos y establecer métodos óptimos para cada operación

Dimensiones de la variable:

Dimensión 1: Estudio de métodos

Tiene la finalidad de identificar todas aquellas tareas o actividades que no agregan valor o que son innecesarias (KANAWATY, 1996).

$$\text{Actividades que agregan valor} = \frac{\text{Actividades que agregan valor}}{\text{Total de actividades}}$$

Dimensión 2: Medición del Trabajo

establece los tiempos apropiados para la realización de una tarea o actividad (KANAWATY, 1996).

$$\text{Tiempo Estandar} = \text{Tiempo normal} (1 + \text{suplemento})$$

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE Y DIMENSIONES

Variable: Productividad

GALINDO y VIRIDIANA (2015) señalan que la productividad es un indicador que define que tan bien se están utilizando los recursos de una organización para producir bienes o servicios.

$$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{eficacia}$$

Dimensiones de la variable:

Dimensión 1 Eficiencia

Es uso adecuado de los recursos en un proceso productivo. (Gutiérrez, 2014)

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Horas Hombre trabajadas}}{\text{Horas Hombre programadas}}$$

Dimensión 2 Eficacia

Es el cumplimiento de objetivos (Gutiérrez, 2014)

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción alcanzada}}{\text{Producción programada}}$$

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	ESTUDIO DEL TRABAJO							
	DIMENSIONES							
1	DIMENSIÓN 1: ESTUDIO DE MÉTODOS							
	$AAV = \frac{\text{Actividades que agregan valor}}{\text{Total de actividades}}$	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2: MEDICIÓN DEL TRABAJO							
	$T_s = \text{Tiempo normal (1 + suplemento)}$	X		X		X		
	ACCIDENTABILIDAD	Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1, EFICIENCIA $Eficiencia = \frac{\text{Horas Hombre trabajadas}}{\text{Horas Hombre programadas}}$	X		X		X		
2	DIMENSIÓN 2, EFICACIA $Eficacia = \frac{\text{Producción alcanzada}}{\text{Producción programada}}$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **Hay suficiencia**

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

Apellidos y nombres del juez validador. ...Dr. Jorge Rafael Diaz Dumont. DNI: 08698815

Especialidad del validador: **Ingeniero Industrial**

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



Dr. Jorge Rafael Diaz Dumont (PDI)
Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente
CAMPUS Toluca - México

23 de mayo de 2022

Anexo 15 Características técnicas de cronómetro



ESPECIFICACIONES

- 1/100 Segundo.
- Rango 9 Horas 59 Min 59,99 Seg .
- Precisión N:99,997685%.
- Modos de medición :Tiempo normal.
- Tiempo fraccionado (split).
- Tiempos de 1° y 2° lugar.
- Tiempo de vuelta (LAP)(tiempo de vuelta para cada segmento de un evento).

Anexo 16 Tabla de suplementos de trabajo

			SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO						
SUPLEMENTOS CONSTANTES		HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES		HOMBRE	MUJER		
Necesidades personales		5	7	e) Condiciones atmosféricas					
Básico por fatiga		4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de KATA (milicalorías/cm ² /segundo)					
SUPLEMENTOS VARIABLES		HOMBRE	MUJER	16				0	
a) Trabajo de pie				14				0	
Trabajo se realiza sentado(a)		0	0	12				0	
Trabajo se realiza de pie		2	4	10				3	
b) Postura normal				8				10	
Ligeramente incómoda		0	1	6				21	
Incómoda (inclinación del cuerpo)		2	3	5				31	
Muy incómoda (Cuerpo estirado)		7	7	4				45	
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)				3				64	
Peso levantado por kilogramo				2				100	
2,5		0	1	f) Tensión visual					
5		1	2	Trabajos de cierta precisión				0	0
7,5		2	3	Trabajos de precisión o fatigosos				2	2
10		3	4	Trabajos de gran precisión				5	5
12,5		4	6	g) Ruido					
15		5	8	Sonido continuo				0	0
17,5		7	10	Sonidos intermitentes y fuertes				2	2
20		9	13	Sonidos intermitentes y muy fuertes				5	5
22,5		11	16	Sonidos estridentes				7	7
25		13	20 (máx)	h) Tensión mental					
30		17		Proceso algo complejo				1	1
33,5		22		Proceso complejo o de atención dividida				4	4
d) Iluminación				Proceso muy complejo				8	8
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0	i) Monotonía mental					
Bastante por debajo		2	2	Trabajo monótono				0	0
Absolutamente insuficiente		5	5	Trabajo bastante monótono				1	1
				Trabajo muy monótono				4	4
				j) Monotonía física					
				Trabajo algo aburrido				0	0
				Trabajo aburrido				2	2
				Trabajo muy aburrido				5	5

Anexo 18 Autorización de publicación

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

Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC: 20549357653
DENIM ART S.A.	
Nombre del Titular o Representante legal	
ADRIANA RAQUEL PAMELA ANCASSI MENDIZABAL	DNI: 70006348

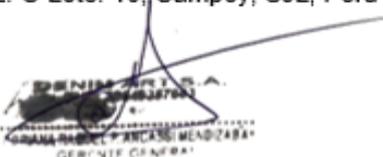
Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (*), autorizo [X], no autorizo [] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
Implementación del estudio del trabajo en el área de producción de jean en empresa Denim Art S.A, SJL, 2022.	
Nombre del Programa Académico: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
Autor: Nombres y Apellidos	DNI:
Cárdenas Mendoza, Keshia Alanis	76079190
Quispe Servan, Alder Josué	73128651

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

- Lugar y Fecha: Cal. 10 Mz. O Lote. 10, Campoy, SJL, Perú – 06/07/2022

Firma: 
DENIM ART S.A.
RUC: 20549357653
ANCASSI MENDIZABAL, ADRIANA RAQUEL PAMELA
GERENTE GENERAL

(Titular o Representante legal de la Institución)

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

Anexo 19 Autorización de la empresa Demin Art SA:

DENIM ART S.A.

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Por medio del presente documento, yo **ANCASSI MENDIZABAL ADRIANA RAQUEL PAMELA**. Identificada con DNI N.º 70006348 en mi calidad de **Gerente general** de la empresa **DENIM ART S.A.** registrada con número Ruc: 20549357653. Suscribo que:

Los Sres. **Cárdenas Mendoza Keshia Alanis**, identificado con DNI N.º 76079190, y **Quispe Servan Alder Josué**, identificado con DNI N.º 73128651. Están autorizados para la recolección de información de necesaria, a fin de desarrollar el proyecto de investigación en curso para fines estudiantiles de los antes mencionados.

El citado proyecto lleva por título de Investigación **"Implementación del estudio del trabajo en el área de producción de jean en empresa Demin Art S.A, S.J.L, 2022"**.

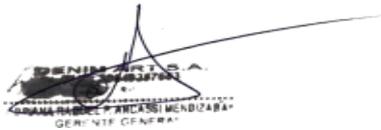
El objetivo propuesto por ambos es la de **optar el grado de Ingeniero Industrial**, teniendo como alma mater la **"Universidad Cesar Vallejo"**.

El periodo de autorización abarca desde la emisión de este documento, fechado el **06 de Julio hasta el 31 de diciembre del 2022**.

Se expide el presente documento para los fines correspondientes.

San Juan de Lurigancho, 06 de Julio del 2022

Atte.



DENIM ART S.A.
RUC: 20549357653
ANCASSI MENDIZABAL ADRIANA RAQUEL PAMELA
GERENTE GENERAL

Anexo 20: Carta de vigencia de poderes



Código de Verificación:
61998435
Solicitud N° 2022 - 7019473
15/11/2022 12:54:59

REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

CERTIFICADO DE VIGENCIA

El servidor que suscribe, **CERTIFICA:**

Que, en la partida electrónica N° 12891936 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el nombramiento a favor de ANCASSI MENDIZABAL, ADRIANA RAQUEL PAMELA, identificado con CNI, N° 70006348, cuyos datos se precisan a continuación:

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: DENIM ART S.A.
LIBRO: SOCIEDADES ANONIMAS
ASIENTO: C00001
CARGO: GERENTE GENERAL

FACULTADES:

TERCERO.- EL GERENTE GENERAL TIENE LAS SIGUIENTES FACULTADES Y/O PODERES

- A) REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODA CLASE DE AUTORIDADES SEAN POLÍTICAS, ADMINISTRATIVAS, POLICIALES, DE TRABAJO, JUDICIALES, DEL MINISTERIO PÚBLICO, MUNICIPALES, ETC., CON LAS FACULTADES GENERALES DEL MANDATO Y LAS ESPECIALES CONTENIDAS EN LOS ARTICULOS NROS. 74, 75 Y 77 DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL.
- B) REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON AMPLIAS FACULTADES PARA:
- 1.- ABRIR, OPERAR, CERRAR CUENTAS CORRIENTES, DE AHORROS, A PLAZO Y OTRAS CUENTAS.
 - 2.- GIRAR CON SALDO O SIN SALDO, SOBREGIRAR, ENDOSAR Y COBRAR CHEQUES
 - 3.- GIRAR, RENOVAR, AVALAR, DESCONTAR Y ENDOSAR VALES Y/O PAGARES.
 - 4.- GIRAR, ACEPTAR, RENOVAR, AVALAR, DESCONTAR Y ENDOSAR LETRAS DE CAMBIO
 - 5.- OTORGAR HIPOTECAS, PRENDAS Y FIANZAS CON GARANTÍAS REALES
 - 6.- CELEBRAR CONTRATOS DE CRÉDITO EN CUENTA CORRIENTE, CRÉDITO DOCUMENTARIO, PRÉSTAMO, ARRENDAMIENTO FINANCIERO, SOLICITAR AVAL, SOLICITAR FIANZA Y CUALQUIER OTRO CRÉDITO.
 - 7.- ENDOSAR Y RENOVAR WARRANTS
 - 8.- COMPRAR, VENDER, RENOVAR, ENDOSAR, ENTREGAR EN CUSTODIA, Y RETIRAR CUSTODIA DE CERTIFICADOS BANCARIOS Y VALORES EN GENERAL.
 - 9.- COMPRAR Y VENDER BIENES MUEBLES E INMUEBLES.
 - 10.- ABRIR Y CERRAR CAJAS DE SEGURIDAD
 - 11.- CONTRATAR, RENOVAR, AFECTAR Y DEPOSITAR TODA CLASE DE SEGUROS.
 - 12.- CONSTITUIR ASOCIACIONES EN PARTICIPACIÓN
 - 13.- EFECTUAR TODA CLASE DE COBRANZAS OTORGANDO LOS RECIBOS CORRESPONDIENTES.
 - 14.- OTORGAR, DELEGAR, SUSTITUIR, REASUMIR PODERES, DE CONFORMIDAD CON EL CÓDIGO CIVIL VIGENTE.
- C) EL GERENTE GENERAL GOZARÁ DE LAS FACULTADES SEÑALADAS EN LOS INCISOS "A" Y "B" QUE ANTECEDEN.

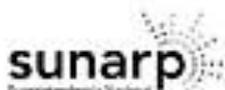
DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:

COPIA CERTIFICADA DEL ACTA DE JUNTA GENERAL DE FECHA 18.11.2013

LOS CERTIFICADOS QUE ESTENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ADICIONAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE ENCLAVES O ANEXIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EMISIÓN (ART. 142° DEL T.U.O DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 130-2013-SUNARP/RE)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://WWW.SUNARP.GOB.PE/SUNARP/WEB/PAGINAS/PUBLICACIONCERTIFICADA/WEB/ENCERTIFICADO/FORMA.PAGES](https://www.sunarp.gob.pe/sunarp/web/paginas/publicacioncertificada) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL OTORGADO DE PUBLICIDAD REGISTRAL - ARTÍCULO 41 - DECLARACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD: EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE DAPOE LA PUBLICIDAD FORMAL, NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEFFECTIVIDADES DE LOS ARCHIVOS REGISTRALES, ÍNDICES ALFABÉTICOS Y TÍTULOS RESIDENTES QUE NO CORRESPONDEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



ZONA REGISTRAL N° IX - SEDE LIMA
Oficina Registral de LIMA



Código de Verificación:
61998435
Solicitud N° 2022 - 7019473
15/11/2022 12:54:59

II. ANOTACIONES EN EL REGISTRO PERSONAL O EN EL RUBRO OTROS:
NINGUNO.

III. TÍTULOS PENDIENTES:
NINGUNO.

IV. DATOS ADICIONALES DE RELEVANCIA PARA CONOCIMIENTO DE TERCEROS:
REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

V. PÁGINAS QUE ACOMPAÑAN AL CERTIFICADO:
NINGUNO.

N° de Fojas del Certificado: 2

Derechos Pagados: 2022-153-18811 S/ 28.00
Tasa Registral del Servicio S/ 28.00

Verificado y expedido por VASQUEZ ANCCO, EDWIN RICHARD, Abogado Certificador de la Oficina Registral de Lima, a las 13:21:27 horas del 16 de Noviembre del 2022.



EDWIN RICHARD VASQUEZ ANCCO
Abogado - Certificador
Zona Registral N° IX - Sede Lima

LOS CERTIFICADOS QUE EXPEDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ADECUAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 105-2012-SUNARP/SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://WWW.SUNARP.GOB.PE/SUNARPEMPRESAS/](https://www.sunarp.gob.pe/sunarpempresas/) PUBLICACIONCERTIFICADA/VERIFICACIONCERTIFICADO/REGISTRAL/FICHA/ EN EL PLAZO DE 90 DIAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, MONTOYA CARDENAS GUSTAVO ADOLFO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis titulada: "Implementación del estudio del trabajo en el área de producción de jean en empresa Denim Art S.A, SJL, 2022

", cuyos autores son QUISPE SERVAN ALDER JOSUE, CARDENAS MENDOZA KESHIA ALANIS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 21.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

LIMA, 31 de Octubre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
MONTOYA CARDENAS GUSTAVO ADOLFO DNI: 07500140 ORCID: 0000-0001-7188-119X	Firmado electrónicamente por: GMONTOYAC el 14- 12-2022 08:24:03

Código documento Trilce: TRI - 0436715