



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en le  
área de confecciones de prenda de vestir de la empresa Prosertex. 2018.  
Huarochiri

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Calderón Ferrua Carlos Guillermo([orcid.org/ 0000-0002-7458-8834](https://orcid.org/0000-0002-7458-8834))

ASESOR

Mg. Roberto Farfán Martínez. ([orcid.org/0000-0002-7072-4312](https://orcid.org/0000-0002-7072-4312))

LÍNEA DE INVESTIGACION:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD UNIVERSITARIA:

Desarrollo Económico, Empleo y Emprendimiento

LIMA - PERÚ

2018

### **Dedicatoria**

A mis padres y la vida y haberme apoyado a lo largo de mi carrera profesional, a mis hermanos por su apoyo incondicional, y todas las personas que a pesar de las circunstancias siempre me apoyan

### **Agradecimiento**

Agradezco en primer lugar a dios y a mis padres por darme la vida y haberme apoyado en toda la carrera universitaria, así mismo los catedráticos que me brindó su conocimiento para mi desarrollo profesional y planteamiento de investigación

## Índice de contenidos

Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de Tablas .....	v
Índice de Figuras .....	vii
RESUMEN .....	viii
ABSTRACT .....	ix
I INTRODUCCIÓN .....	1
II MARCO TEÓRICO.....	12
III METODOLOGÍA.....	35
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	35
3.2 Variable y operacionalización: .....	37
3.3 Población, muestra y muestreo.....	38
3.4 Técnicas e instrumentación de recolección de datos.....	40
3.5 Procedimiento .....	42
3.6 Métodos de Análisis de datos .....	63
3.7 Aspectos éticos .....	63
IV RESULTADOS.....	65
V DISCUSIÓN .....	91
VI CONCLUSIONES .....	95
VII RECOMENDACIÓN.....	96
REFERENCIAS.....	97
ANEXOS .....	98

## Índice de Tablas

. Tabla 1 Matriz de Consistencia.....	14
. Tabla 2 Causas de Baja Productividad en Proceso de Producción.....	15
. Tabla 3 Análisis de Diagrama de Pareto .....	16
. Tabla 4 Datos de la empresa prosertex s.a.c.....	52
. Tabla 5 Análisis de calidad de Prenda.....	55
. Tabla 6 Horario de Jornada.....	61
. Tabla 7 Valoración Británica.....	66
. Tabla 8 Formulación de Tiempo estándar.....	68
. Tabla 9 Formula de Tiempo Estándar.....	68
. Tabla 10 Resumen de análisis de productividad pre test.....	69
. Tabla 11 Propuesta de mejora de Productividad.....	70
. Tabla 12 tiempo estar antes y después.....	73
. Tabla 13 Cuadro de Resumen de Actividades antes.....	74
. Tabla 14 Cuadro de Resumen de Actividades Después.....	75
. Tabla 15 comparación de productividad ante y después.....	76
. Tabla 16 comparación de gráficos de productividad ante y después.....	77
. Tabla 17 GRAFICO COMPARACION DE EFICIENCIA ANTE Y DESPUES.....	78
. Tabla 18 COMPARACION DE EFICIENCIA ANTE Y DESPUES.....	79
. Tabla 19 análisis de costos y presupuestos .....	84
. Tabla 20 Análisis de costos de servicios .....	85
. Tabla 21 costo de inversión total para la aplicación de la ingeniería de métodos .....	86
. Tabla 22 costo de inversión para la elaboración de prenda clásicos.....	87
. Tabla 23 análisis de costos beneficios antes y después.....	87
. Tabla 24 análisis de costos de la implementación total.....	88
. Tabla 25 parametricidad.....	88
. Tabla 26 Resumen de procesamiento de casos .....,.....	88
. Tabla 27 prueba de normalidad de la variable productividad .....,.....	88
. Tabla 28 estadística descriptiva de productividad.....	89
. Tabla 29 estadística de muestras de emparejamiento de productividad....	89
. Tabla 30 estadística de muestras de emparejamiento de productividad....	90
. Tabla 31 análisis de significancia o p valor de productividad T Student.	91

. Tabla 32 análisis de significancia pruebas emparejadas.....	91
. Ttabla 33 análisis de significancia de confiabilidad.....	91
. Tabla 34 Parametricidad.....	92
. Tabla 35 Resumen de procesamiento de datos de eficiencia.....	93
. Tabla 36 Prueba de normalidad de la dimensión 1.....	93
. Tabla 37 Estadística descriptiva de eficiencia.....	94
. Tabla 38 Estadística descriptiva de eficiencia de prueba emparejada.....	95
. Tabla 39 prueba de muestra emparejada T Student.....	95
. Tabla 40 Análisis de muestras emparejadas de eficacia.....	95
. Tabla 41 Análisis de muestras emparejadas en eficiencia.....	96

## Índice de Figuras

. Figura 1 Diagrama de Ishikawa .....	13
. Figura 2 datos de registro de la empresa prosertex.....	51
. Figura 3 Localización de la empresa Prosertex.....	52
. Figura 4 Organigrama estructural de la empresa prosertex s.a.c.....	54
. Figura 5 tipos de polos de confección.....	56
. Figura 6 Producto de estudio.....	57
. Figura 7 Maquina recta.....	59
. Figura 8 Maquina Remalladora.....	60
. Figura 9 Maquina recubridora.....	63
. Figura 10 Diagrama de recorrido de la empresa prosertex s.a.c.....	64
. Figura 11 Diagrama de operaciones de proceso de la empresa.....	65
. Figura 12 Diagrama de Análisis de Actividades Antes de la Mejora..	74
. Figura 13 comparación de tiempos estándar.....	75
. Figura 14 Grafico de Comparación de Actividades .....	77
. Figura 15 Grafico de Comparación de Productividad Antes y Después.....	78
. Figura 16 Grafico de Comparación de Productividad Antes y Después.....	80
. Figura 17 COMPARACION DE EFICACIA ANTE Y DESPUES.....	81
. Figura 18 CUADROS COMPARACION DE EFICACIA ANTE Y DESPUES.....	82
. Figura 19 COMPARACION DE EFICACIA ANTE Y DESPUES .....	82
. Figura 20 Cuadro de comparación de análisis de costo de beneficios.....	83
. Figura 21 Grafico de comparación de movimientos antes y después.....	83
. Figura 22 Grafico de comparación DAP Antes y Después.....	83
. Figura 23 Grafico de comparación de tiempo estándar antes y después.....	84

## RESUMEN

En mi trabajo de investigación se tuvo como objetivo determinar de qué manera la aplicación de la ingeniería de métodos incrementara la productividad en el área de confección de prendas para la empresa Prosertex SAC y como objetivo específico es determinar de qué manera el estudio de tiempos mejora la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir.

La presente investigación fue de carácter descriptivo –aplicativo de diseño, tipo pre experimental dándose así una longitudinal. La población y muestras del estudio de tiempos, es de 16 semanas pre-test y 16 pos-test, dándose una reducción de 23 operaciones a 13 operaciones, donde se usó de frecuencia observacional directa y con documentos instrumentales para su estudio de investigación en los formatos respectivos.

Resultado podemos decir que la eficiencia aplicado en la ingeniería de métodos era de 66,081% donde incremento en un 84.760% donde se puede afirmar que el método de la ingeniera de métodos si dio resultado.

Donde se puede mencionar que la aplicación de la ingeniería de métodos cumple las expectativas recomendadas en todas las actividades desarrolladas en el área de confecciones, así mismo podría decir que incremento la productividad día a día con los métodos y procedimientos de trabajo en la ingeniería de métodos.

Palabras claves: Eficiencia, eficacia, mejora continua, productividad.

## **ABSTRACT**

In my research work, the objective was to determine how the application of methods engineering will increase productivity in the area of garment manufacturing for the company Prosertex SAC and as a specific objective is to determine how the study of times improves the productivity in the garment manufacturing area.

The present investigation was of a descriptive character - design application, pre-experimental type, thus giving a longitudinal one. The population and samples of the study of times, is 16 weeks pre-test and 16 post-test, giving a reduction from 23 operations to 13 operations, where direct observational frequency was used and with instrumental documents for its research study in the respective formats

As a result, we can say that the efficiency applied in methods engineering was 66.081%, where it increased by 84,760%, where it can be affirmed that the methods engineering method did work.

where it can be mentioned that the application of methods engineering meets the recommended expectations in all activities carried out in the clothing area, likewise I could say that I increase productivity day by day with the methods and work procedures in methods engineering ,

.

Keywords: Efficiency, effectiveness, continuous improvement, productivity.

## I INTRODUCCIÓN

En la actualidad en nuestro mundo globalizado y tiempo, una masiva expansión de mercados que son altamente competitivos en los que nos encontramos, a llegar a desarrollar métodos que ayudara a mejorar a nivel social y empresarias ,ya que ello afecte al desarrollo de las empresas donde hoy en día se da la las exigencias en la calidad de servicios de los producto ,por ende se direccionara a mejorar los procesos de producción dando a satisfacer a los clientes para mejorar la calidad en los productos así mismo incrementando la productividad , de tal manera ser competitivos en el mercado donde se desarrolle el sector.

En la presente investigación se desarrollará la metodología de la ingeniería de métodos y su incremento de la producción en el sector textil, con ello se realizará capacitaciones para un buen uso de métodos que pueda el operador adaptarse e incrementar la productividad, así mismo incrementar su eficiencia y eficacia

la metodología de estudio de ingeniería de métodos ayuda al incremento de la producción, en el sector textil, así mismo las capacitaciones ayuda a que se pueda realizar la buena práctica de trabajo para que el colaborador incremente su nivel de producción, por ende, aumentar y eficacia

Según A. Lee, Neefus D (2015). En siglos anteriores el hombre aprendió el uso de los algodones, así mismo surgió el arte de tejer a mano para la producción de prendas , por otro lado la revolución industrial no altero en la industria textil en el siglo XVIII, por lo que en el siglo XIX la humanidad comenzó a utilizar máquinas que puedan mover , por ende se realizó el uso de la lana y fibra de celulosa como una de las primeras fuentes de materia ,pero al inicios de la segunda guerra mundial la fibras sintéticas se desarrolló abromadamente produciendo en volumen a gran escala desde el año 1994 dando así en 17,7 millones de toneladas y un incremento de 48,2% en fibras por lo espera que supere el 50%desde el año 2000.

La revolución industrial en el siglo XVIII se puede decir que ayudo a que puedan utilizar maquinas automatizadas e incrementar la productividad, así mismo ayudo que exista una flexibilidad en la manufactura con mayor capacidad y mejores metodologías de trabajo ya que el uso de la metodología de la ingeniería de

métodos incremento la productividad y reducir los tiempos en la área productiva, por ende se puede decir que realizó una estrategias para ser competitivos a nivel nacional e internacional produciendo una de las mejores prendas en el mundo

Alguna de las características de los profesionales se debe a que el mercado actual manufacturero exige mayor flexibilidad en el trabajo y capacitación para una respuesta rápida ante un problema por lo que la parte de producción se debe, a que debe optimizarse el tiempo y con ello reducir tiempos en producción y manejar estrategias que se pueda posicionar en el mercado nacional e internacional produciendo lo mejor

#### Nivel Mundia

Según el periódico (Dinero 2018), menciona que catalina Rubiano realiza un dialogo con la empresa USA de sourcing program Cotton, donde dice que los algodones son de empresa USA. Y se venden a grandes escalas a Peru, Colombia, Ecuador .Donde suben las cifras, por la compra de hilos para realizar prendas promocionales en cada época de elección ,así mismo dice Rubiano que en el 2017 seguirá importando hilos de tipo "openet ",pero con la llegada de las empresas asiáticas disminuyeron los costes y a ser más competitivo en el mercado dando así compras de estados unidos en el 2016 y agosto del 2017 una cantidad de 31% por lo que bajo en un 2% en los tejidos así mismo Rubiano menciona que bajara todavía un 8% más por lo que afectaría una crisis bilateral en las empresas algodonerías por lo que hoy en día empezaron a importar ya telas directos para la producción de prenda de vestir

Según el país.com (2016) En los años la confección es unos de los focos más importantes en las empresas ya que los talleres aplican metodologías de estudio de tiempos para el buen manejo de procesos de producción como son diseño para coser, cortar y perfilar las telas, así mismo las empresas implantaron maquinarias computadorizado para su incremento en la productividad , por ende se pudo fabricar 100 camisetas en 15 minutos y que esto aria que se optimo en el proceso por otra parte se utilizó secadores especiales para incrementar su eficacia en la fabricación de prendas

Según Xataka (2018) menciona que la instalación de maquinarias industriales en las empresas textiles haría que la producción aumente abrumadoramente y así reducir el coste de mano de obra, por otro lado, el fruto en la automatización en el proceso de producción, así como los países asiáticos que hoy en día elevarían en el nivel de producción y abaratar los costes de los productos y abaratar la mano de obra calificada

Local

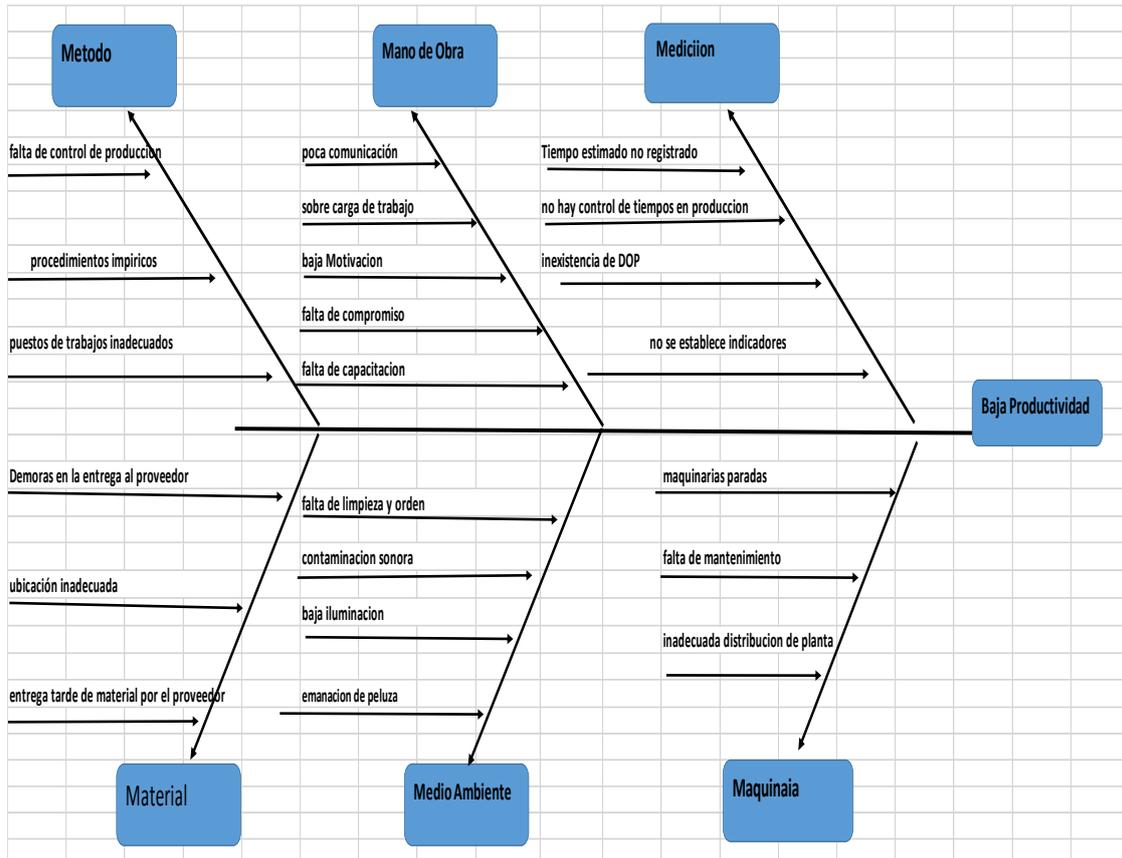
Según la República (2018) menciona que las industrias textiles en abril del 2018 incrementaron a US\$109 millones donde es una de las cifras con mayores con 17% mayor de los años anteriores según (Mincetur) donde resalta que el buen trabajo por lo que ahora las exportaciones es el rubro textil con incremento en el cuatrimestre del 2018 en 12% más

Según la Gestión (2018) Dice que las confecciones informales generan más de un 75% de trabajos y las partes formales forman un 25% donde se puede ver el nivel de producción que incrementaría para ser competitivo en el mercado, por ello se dice que las empresas formales instalaron mecanismos automatizados para su incremento en la producción el cual menciono que se presentaría en el foro textil exportador número XIV

Según Retail (2018) el sector textil menciona que en cierre de los años se espera una recuperación de un 4% respecto al 2017 por lo que el ex ministro menciona que el Perú está en su etapa de crecimiento y que aumentara en 4 % más ,además menciona que el sector textil en el Perú la mayor parte en ventas son de algodón por más de 6 años ahora el señor Olaechea menciona que los manufactureros son los que dan mayor aporte en el PBI que son el 7,2% en el 2018 y que se estima que para el 2018 el sector textil sea aún mayor y que reduzca los costes en pedido a una entrega de justo tiempo además también con la aplicación de la ingeniería de métodos que ayudaría a incrementar y automatizan para una mejora en la productividad con mejores ganancias , así mismo capacitar a los operarios para elevar su ritmo de trabajo e incrementando el volumen de producción.

Se mostrará en adelante las causa y efecto que es más conocido como la espina de Ishikawa que ello servirá para mejora en la productividad realizando el 80/20 para ver cuál es el motivo por el cual la empresa sufre de improductividad.

**Figura 1 Diagrama de Ishikawa**



**Fuente Elaboración Propia**

**Tabla 1: Matriz de Consistencia**

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16	A17	A18	A19	A20	A21	A22	FRECUENCIA	
A1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	9	
A2	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	10
A3	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	8
A4	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	11
A5	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
A6	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	7
A7	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	9
A8	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	5
A9	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	12
A10	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	7
A11	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	7
A12	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	5
A13	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
A14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	4
A15	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	7
A16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	3
A17	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	7
A18	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	9
A19	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	11
A20	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	9
A21	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	8
A22	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	9

**Fuente Elaboración Propia**

En la tabla N° 1 la matriz de correlación es para verificar la intensidad de frecuencia de problemas que se da en una actividad, para así observar de cuál es el motivo de la baja productividad que se da en la empresa prosertex SAC donde se da una muestra de 22 causas ocurrientes en la empresa. Por ende, se realizará una suma de cada fila para hallar la frecuencia que más se da en la empresa.

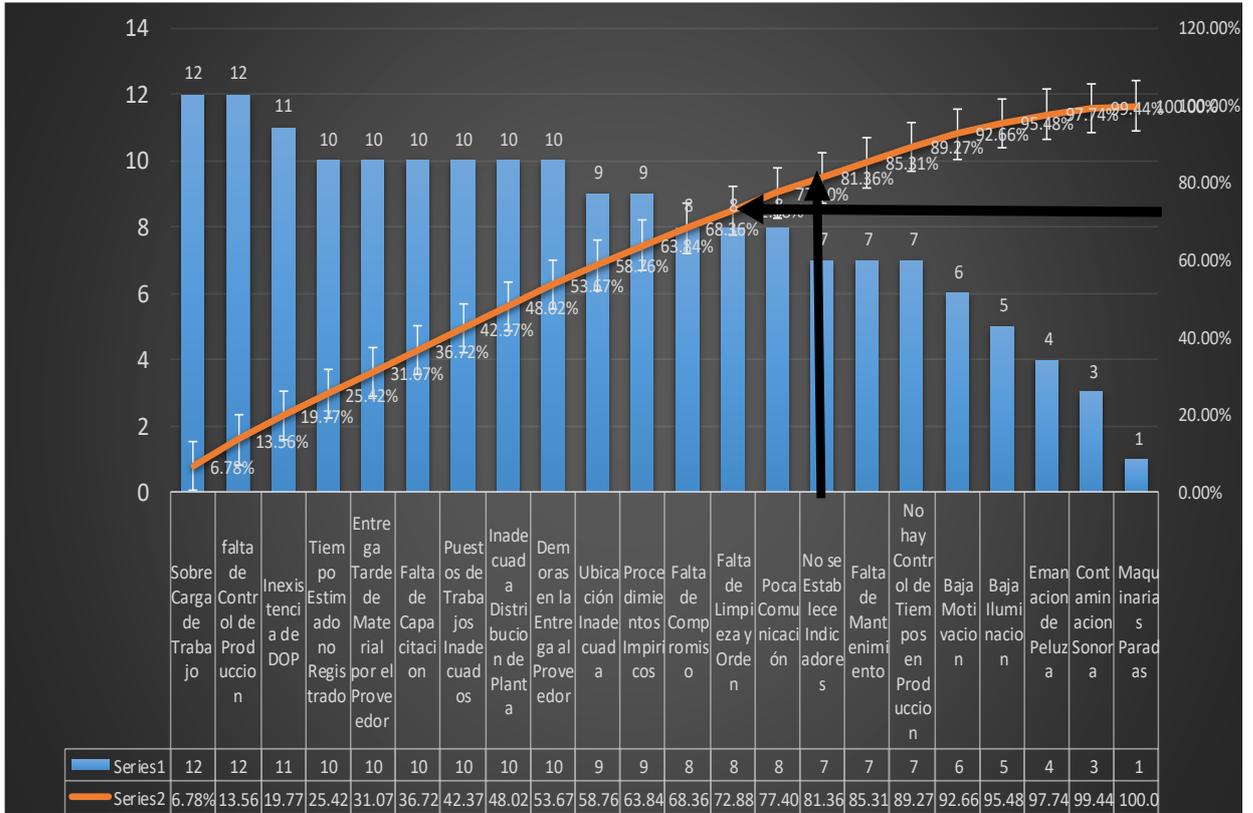
**Tabla 2: Causas de Baja Productividad en Proceso de Producción**

DATOS ORDENADOS	CAUSAS	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ACUMULADA	PORCENTAJE ACUMULADO
	Sobre Carga de Trabajo	12	6.78%	12	6.78%
	falta de Control de Produccion	12	6.78%	24	13.56%
	Inexistencia de DOP	11	6.21%	35	19.77%
	Tiempo Estimado no Registrado	10	5.65%	45	25.42%
	Entrega Tarde de Material por el Proveedor	10	5.65%	55	31.07%
	Falta de Capacitacion	10	5.65%	65	36.72%
	Puestos de Trabajos Inadecuados	10	5.65%	75	42.37%
	Inadecuada Distribucion de Planta	10	5.65%	85	48.02%
	Demoras en la Entrega al Proveedor	10	5.65%	95	53.67%
	Ubicación Inadecuada	9	5.08%	104	58.76%
	Procedimientos Impiricos	9	5.08%	113	63.84%
	Falta de Compromiso	8	4.52%	121	68.36%
	Falta de Limpieza y Orden	8	4.52%	129	72.88%
	Poca Comunicación	8	4.52%	137	77.40%
	No se Establece Indicadores	7	3.95%	144	81.36%
	Falta de Mantenimiento	7	3.95%	151	85.31%
	No hay Control de Tiempos en Produccion	7	3.95%	158	89.27%
	Baja Motivacion	6	3.39%	164	92.66%
	Baja Iluminacion	5	2.82%	169	95.48%
Emanacion de Peluza	4	2.26%	173	97.74%	
Contaminacion Sonora	3	1.69%	176	99.44%	
Maquinarias Paradas	1	0.56%	177	100.00%	
<b>TOTAL</b>	<b>177</b>	<b>100.00%</b>	<b>2407</b>		

**Fuente Elaboración Propia**

Se puede observar que en la tabla N°2 el dato del análisis de Pareto muestra el análisis de causa de mayor frecuencia que se desarrolla en la empresa por lo que se ordena de mayor a menor de acuerdo a la frecuencia visualizada así mismo por orden de frecuencia ve que la sobrecarga de trabajo es de 6,78% y la falta de control en producción en 6,78% que esto hace mencionar que son uno de las causas que mayormente se da en la empresa.

**Tabla3: Análisis de Diagrama de Pareto**



**Fuente Elaboración Propia**

El diagrama de Pareto se puede observar en la tabla de control de producción, sobrecarga de trabajo, inexistencia de DOP, tiempos estimados no registrados, etc. Donde se observa las causas de la baja productividad, así mismo se propició el uso de indicadores para la toma de tiempo observado para realizar el análisis de tiempo y así eliminar los tiempos muertos que sería de la baja productividad dado esto se eliminara el 80% entonces se eliminaría el 20% de problemas para su incremento en la productividad de la empresa prosertex SAC. Por otro lado, ante este problema nos llevó a formular preguntas para su formulación de investigación.

Problema General:

Determinar qué manera la aplicación de la ingeniería de métodos incrementara la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir prosertex. 2018. Huarochiri

Por lo que se formuló los problemas específicos

OE1: ¿Determinar de qué manera el estudio de métodos incrementara la productividad en el área de confecciones de prendas de vestir de la empresa prosertex. 2018. Huarochiri?

OE2: ¿Determinar de qué manera el estudio de tiempo mejorara la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir de la empresa prosertex. 2018. Huarochiri?

la justificación se dio en seis criterios de investigación

Justificación de estudio, de acuerdo a Samperio (2014, p.238) menciona que el investigador genere un estudio de razones significativas para que los estudio sean lo más claro y conciso para su aplicación en el documento para su aprobación en el proyecto de investigación que sea justificada y que el usuario salga satisfactoriamente.

Justificación teórica, de acuerdo a Bernal (2006, p.104) menciona que la investigación teórica está relacionada en función al estudio justificado por resultados para dar como referencias al proyecto de estudio.

De acuerdo al autor Carrasco (2007, p.119) para un soporte de investigación por resultados se debe ocupar los lados vacíos que existes en la comunicación existente.

Justificación Metodológico, De acuerdo a Bernal (2010, P.114) de acuerdo al estudio; la metodología es un proyecto donde se inicia mediante proyecciones estratégicas para dar un fin en común e iniciar una estrategia que genera conocimientos.

De acuerdo a Bernal (2006, P.104) Menciona que toda investigación científica debe tener justificaciones que proponga generar estrategias con datos válidos y confiables para su estudio

En la presente investigación se hará un estudio pre- experimental donde se verá la causa del problema, así mismo indicando objetivo de investigación que será acompañado por teorías relacionadas al tema, donde se tendrá mediciones de trabajo y se aplicará la investigación metodológica del estudio de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad con pruebas pre-test y pos-test.

Justificación Practico, de acuerdo a Bernal (2010, p.114) menciona que toda investigación practica permite desarrollar y resolver problemas de estudio, por el cual contribuirá al estudio proyectado dentro de una investigación.

De acuerdo a Carrasco (2007.P.119) menciona que la investigación práctica ayuda a resolver problemas prácticos en materia de investigación proyectado.

De acuerdo a los autores la justificación práctica como la ingeniería de métodos ayudará a desarrollar los problemas sobre la disminución en la productividad de confección de prendas de vestir, por otro lado, se utilizará indicadores como herramientas prácticas para su optimización en el trabajo.

Justificación tecnológica, De acuerdo a Carrasco (2007.P.120) menciona que los resultados por diseño y desarrollo de técnicas e instrumentos servirá para optimizar los equipos de producción tanto económicos e industriales.

De acuerdo a las justificaciones tecnológicos ayudaría a que se diseñen planes de automatización en procesos productivos, donde se implantaría equipos de tecnología avanzada para el incremento en la producción en prenda de vestir de la empresa prosertex SAC.

Justificación económica, De acuerdo a Carrasco (2007, P.120) menciona que toda utilidad será en beneficio a la población constituyente para el mejoramiento económico de la población por el inicio de un proyecto.

## Objetivo general

Determinar de qué manera la aplicación de la ingeniería de métodos incrementara la productividad en el área de confección de prendas para la empresa prosertex. 2018. Huarochiri

## Objetivos específicos

OE1: ¿Determinar de qué manera el estudio de métodos incrementa la productividad en el área de confecciones de la prenda para la prosertex. 2018. Huarochiri?

OE2: ¿Determinar de qué manera el estudio de tiempos mejora la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir en la empresa prosertex. 2018. Huarochiri?

HE1: ¿La aplicación del estudio de movimientos mejorara la eficiencia la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir de la empresa prosertex. 2018. Huarochiri?

HE<sub>0</sub>: ¿No La aplicación del estudio de movimientos mejorara la eficiencia la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir de la empresa prosertex. 2018. Huarochiri?

HE2: ¿La aplicación del estudio de tiempos mejorara la eficacia de la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir de la empresa prosertex. 2018. Huarochiri?

HE<sub>0</sub>: ¿No La aplicación del estudio de tiempos mejorara la eficacia de la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir de la empresa prosertex. 2018. Huarochiri?

## HIPOTESIS

Según Bernal (2007, P.137) menciona que la hipótesis es la solución anticipada de la investigación que orienta a la suposición de la hipótesis

## Hipótesis general

¿HG La aplicación de la ingeniería de métodos incrementara la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir de la empresa prosertex. 2018. Huarochiri?

Ho No la aplicación de la ingeniería de métodos incrementara la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir de la empresa prosertex. 2018. Huarochiri?

Hipótesis específico

Los Hipótesis de trabajo específica lo siguientes:

Según Bernal (2006, P.138) menciona que los problemas de investigación se mediante una respuesta anticipada al inicio de la hipótesis

Los Hipótesis de Nulo específica lo siguientes:

Según Bernal (2006, P.138) la hipótesis contraria dará como información a la hipótesis indicada de trabajo

HE1 La aplicación del estudio de métodos para mejorar la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir de la empresa prosertex. 2018. Huarochiri

HE0 no la aplicación del estudio de métodos para mejorar la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir de la empresa prosertex. 2018. Huarochiri

HE2 la aplicación del estudio de tiempo para mejorar la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir de la empresa prosertex. 2018. Huarochiri

HEO No la aplicación del estudio de tiempos para mejorar de la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir de la empresa prosertex. 2018. Huarochiri

Se adjunta matriz de consistencia en el anexo 1

## II MARCO TEÓRICO

En el estudio se consultaron distintas fuentes bibliográficas con teorías relacionadas a la investigación, así mismo esto servirá para el sustento de la información sacada como base de datos para el estudio y mejora en productividad en la empresa PROSERTEX SAC

Según Lobato, C (2017). Propuso la aplicación de la ingeniería de métodos para, mejorar la productividad en la línea de confecciones de pantalones de vestir para damas en la empresa textil Aduar, para el grado de (Ingeniería industrial) Universidad Cesar Vallejos, Lima, Perú. Donde tuvo como objetivo General es demostrar como la aplicación de ingeniería de métodos mejora la productividad en la línea de confección de pantalón de vestir de dama. Así mismo un objetivo específico que es determinar de qué manera la aplicación de la ingeniería de métodos mejora la eficiencia en la línea de confección de pantalones de vestir para dama considerando Diseño de investigación experimental tipo cuasi-experimental. Dando como Resultado que la productividad en la línea de confección aumentara en un 15% logrando así una productividad de 23,7%

Narro,L (2017) propuso la aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de confeccion de casaca en la empresa sialdeni para el grado de ( ingeniería industria) Lima,2017.dando así como objetivo general determinar que la ingeniería de métodos incrementa la productividad en la confección de casacas de la empresa sialdeni y un objetivo específico que es determinar como la ingeniería de métodos incrementa la eficacia en la sección de casacas en la empresa sialdeni cuyo diseño es de carácter experimental y un resultado de un aumento de 6% en la aplicación de la metodología de ingeniería de métodos para aumentar la productividad con una conclusión de la ingeniería de métodos se mejoraría en un 95% después , ya que al inicio tenían un rendimiento de 89% por lo que implica un aumento en un 90%.

Agüero.L (2017) propuso que la aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el área de confecciones Robert ´s S.A para el grado (ingeniero industrial ).universidad Cesar Vallejos ,Lima,Peru.donde se obtuvo un objetivo general de como determinar de qué manera la aplicación de la ingeniería de

métodos mejora la productividad en el área de confección de la empresa ROBERT´S S.A y un objetivo específico que es determinar de qué manera la aplicación de la ingeniería de métodos mejora la eficacia en el área de confección donde se tiene un diseño cuasi experimental dando como resultado un aumento de 21% en la productividad ya que antes se tenía un 63% y después un 84% eso hace que concluya que los estándares de trabajo incrementara la productividad.

Lafitle,H(2017) propuso la aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de confecciones de la empresa industrial fashion E.I.R.L. para el grado de (ingeniero industrial). De la universidad Cesar Vallejos ,Lima ,Perú, ya que el objetivo general es determina como la aplicación de ingeniería de métodos incrementaría la productividad en el área de confecciones de la empresa industrias fashion.y un objetivo específico de qué manera determinar como la aplicación de la ingeniería de métodos incrementa la eficiencia en el área de confecciones de la empresa industrias fashion considerando como diseño de investigación tipo pre experimental con un resultado donde se pudo observar que la aplicación de la ingeniería de métodos antes del estudio era de un 0,505% ,y realizando la mejora se aumentó en un 0,87% dando así como un aumento en la productividad de 0,599% aplicando la herramienta de ingeniería de métodos.

Fuentes, Huaripara (2019) propuso la propuesta de la aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de confecciones de polos en una empresa textil, manchay, 2019.para el grado (ingeniería industrial) universidad cesar vallejos ,lima peru,tuvo como objetivo demostrar como la ingeniería de métodos incrementa la productividad en el área de confecciones de polos en la empresa textil manchay,2019. Teniendo como objetivo específico determinar de qué manera la aplicación de la ingeniería de métodos incrementa la optimización de los recursos de la área de confecciones de polos en la empresa textil manchay ,2019 donde tuvo como la aplicación pre experimental dando como resultado en la tabla estadístico que la eficacia en la línea de producción de polos el cuello redondo se puede apreciar que antes de la aplicación de la ingeniería de métodos tuvo como resultado de 65,43% y después un 72,43% donde muestra que la frecuencia era de 63% y después un 72% dando así una implementación antes de 50% antes de todos los registro después de la nueva presentación tuvo un 65% y después un

732% en cuanto a su máxima disponibilidad antes fue un 69% y después un 75%, donde la mínima disponibilidad era de 63% y después de 71%

#### Tesis internacional

David ,Rojas (2015) se realizo una investigacion sobre la propuesta de estandarizacion de metodos y tiempos en el proceso productivo de la empresa Sur EU, teniendo como referencia el objetivo implementar existosamente la estandarizacion de los metodos y los tiempos en el proceso productivo de la empresa inndustrias SUR UE, para ello se utilizo una metodologia aplicado con un diseño cuantitativo , llegando a la conclusion de que las herramientas utlizadas para medir la eficiencia on aspectos que se logra mediante metodologia de trabajo en procesos biendo asi los resultados en la produccion logrado

Yadira, Cartagena (2017) se realizo la investigacion sobre la propuesta de estudio de metodos y tiempos para mejorar y/o fortacer los procesos en el area de produccion de la empresa confecciones Gregory.Ibague, teniendo como obejetivo analizar el sistema de produccion actual de la empresa para reconocer, clasificar y describir los metodos y los tiempos de ejecucion de las operaciones requeridas en la confeccion del pantalon industrial por parte de CONFECCIONES GREGORY , para ello se realizo una metodologia de diseño cuatitativo, llegando a la conclusion el, uso adecuado de herramientas de estudio para mejorar en las area de confeccion y manualidades mostrando el uso de mantenimiento programado por los jefes de areas para que luego no sufra ninguna imperfeccion el transcurso de labor.

Carolina, Castro (2018) se realizo una investigacion sobre la propuesta de estudio de la productividad en la seccion confeccion de la empresa de confecciones D´LUI mediante un analisis de los metodos y tiempos de trabajo, teniendo como objetivo la medicion del trabajo es aumentar la productividad de la empresa a travez de la estandarizacion del trabajo que puede ser evaluado y mejorado constantemente, donde se realizo una metodologia cualitativa como cuantitativa, llegando a la conclusion que los tiempos estandares son herramientas medibles para el estudio observacional obteniendo asi un tiempo estandar de 58,44 minutos, asi mismo se puede dcir que la metas programadas por parte de la produccion se dan un atrazo

en las entregas por lo que se realizó un estudio de métodos para el aumento en la producción dando así al día entre 5 a 8 unidades que esto significa un aumento de 60%

José Yuqui (2016) se realizó la investigación en el estudio de procesos, tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la planta de ensamble del modelo Golden en Carrocería Megabus, teniendo como objetivo elaborar un estudio de procesos, tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la planta de ensamblaje del modelo Golden en Carrocerías Megabuss, donde se realizó una metodología de investigación descriptiva, así mismo llegando a concluir que el tiempo en producción de un bus se da entre 1502:hh:mm:ss que todo ello se da durante una jornada laboral de 9 horas en 5 días laborables y trabajos extras en fines de semana de 6 horas los sábados, así mismo se dice que los procesos de ensamblaje incrementa el tiempo estándar de producción por lo que eso significa costo en producción que a su vez aumenta los costos por la falta de metodología de trabajo por los factores ambientales y físicos.

Angie, Pesillo (2021) se realizó una investigación del estudio de la propuesta de estudio de tiempos y movimientos para la estandarización de métodos en el área de producción de la empresa "casa muebles rivera", donde se obtuvo como objetivo elaborar un estudio de tiempos y movimientos para el proceso de fabricación de colchones en la empresa casa Muebles Rivera SAS ubicada en el valle de Cauca, donde se realizó una metodología cualitativa, dando una conclusión en realizar un nuevo método de trabajo para un nuevo proceso productivo que a su vez incrementa la eficiencia en los colaboradores con un aumento proporcional de 57% en productividad total por lo que actualmente se piensa realizar un aumento de 28% más en la productividad que a su vez incrementa su eficacia y eficiencia.

Teorías relacionadas

Variable independiente Ingeniería de Métodos

Definición conceptual

Niebel, (2014, P.3) El autor menciona que la ingeniería de métodos es un diseño para reducir la actividad, así mismo esta metodología da como referencia a dos tipos de tiempos como son tiempos históricos durante el proceso de producción,

donde la primera parte es diseñar nuevo diseño donde incrementaría la actividad de un bien o servicio, por otro lado el supervisor realizaría la inspección por las áreas de producción para saber si el diseño de trabajo ayudo a incrementar la productividad y mejorar la calidad.

## Pasos para el desarrollo de la ingeniería de métodos

### Seleccione el proyecto

Niebel (2014, P.4) El autor menciona que realizar un nuevo producto hace que incremente los costos en la manufactura, por otra parte, la selección del proyecto ayudaría a ser un proceso autentico, por otro lado, aplicando la ingeniería de métodos aría que mejore la calidad en los productos y sea más competitivo en los mercados

### Obtenga y presente los datos

Niebel (2014, P.4) En autor hace mencionar que al realizar un diagrama de proceso implicaría que sobresalga y se cree un bien de mejora de calidad de bienes y servicio

### Análisis de datos

Niebel (2014, P.5,6). Menciona que para incrementar bienes y servicios se debe realizar nuevos procesos de actividades, ya que esto ayudaría a que la operación sea más fácil de adaptarse al nuevo método de trabajo y con ello también mencionar que manera utilizar los nuevos instrumentos de trabajo para mantener un ritmo de trabajo constante con los diseños de recorridos implementados.

### Desarrolle el método ideal

Niebel (2014, P.,6) El diagrama de operaciones hace referencia a un nuevo método de trabajo que de alternativas pre y pos, donde se observaría los cambios en el proceso productivo

### Presente e implemente el método

Niebel (2014, P.,6) explica el método de trabajo que adecue a las personas para un responsable proceso y mantenimiento en los centros laborales, así mismo implementar métodos nuevos que ayuden su implementación.

Desarrolle un análisis del trabajo

Niebel (2014, P.,6) Lleve un método de trabajo que adecue a una nueva instalación para asegurar una actividad seleccionada con ello también un responsable entrenamiento y motivados

Establezca estándares de tiempo

Niebel (2014, P.,6) Determine un estándar justo equitativo para el método instalado; Determinar un estándar de tiempos justo y equitativo para el desarrollo de estudio de tiempos observados.

Dele seguimiento al método

Niebel (2014, P.,6) según el autor menciona que realizar el seguimiento del estudio de método propuesto es ver si los métodos han proliferado ante en la productividad dando como resultado mejoras en la calidad e incremento en la productividad.

Funciones de la ingeniería de métodos

Palacios (2009, P.28,29) La ingeniería de métodos es también analizar los distintos métodos, asimismo las actividades, así como el estudio de movimiento es el seguimiento de lo estudiado.

Calcular una tarea es realizar un análisis de cargo sabiendo que los niveles de desempeño de los colaboradores, para ello se realizó adecuadamente. El grado de condición de tarea, así como la cantidad de productos y servicios

Aprovechamiento de recursos humanos

Aprovechamiento de espacio

Aprovechamiento de equipos donde la inversión sea mayor

Eliminar toda clase de mermas o desperdicios

## Estudio de métodos

Palacios (2009.P,15,17) Ya que el investigador realice un estudio de métodos dentro de una actividad para que los colaboradores no tengan severas fatigas (...) así como un método de trabajo nuevo es hacer que el colaborador donde es necesario es el uso de registros de estándar de tiempo ya que esto servirá para la comparación método de trabajo (...).

Cruelles (2013.P,22) Donde el estudio de métodos para una acción es también un financiamiento esto para que la operación restaure una tipología de materiales, herramientas donde sean utilizadas

Cruelles (2013.P,161) Donde que el investigador proponga un estudio de método para una operación de un sistema esto para que haya una tipología de materiales y herramientas que son utilizadas para una actividad (...) donde también el estudio de métodos puede dividir los métodos en tareas adecuadas donde un colaborador tendrá una forma de mejorar y así ayudar a capacitar al otro colaborador y que tenga mayores eficiencias dentro de una operación.

Kanwaty (2010, P.77) El estudio de los métodos es un registro donde que se desarrolla una práctica o examen sistemáticos que ayuda a que las tareas tengan una mejor calidad de métodos de trabajo con el cual enlazar el perfeccionamiento dentro de una operación.

Salvandy (2009, P.363) Donde el investigador muestra un manual de ingeniería industrial que pueda proponer una mejora de métodos donde se debe adecuar el peso y la cantidad de material y energía que demandara hacer el colaborador así que se propone el desarrollo del equipo (...) donde un nuevo diseño de métodos puede hacer que minimice los costos de operación y también la reducción de desperdicios y de los costos de servicios y productos.

Baca; cruz; eteal (2007, P.213) Muestre que el estudio de método de trabajo es la tarea o actividad que realiza un colaborador donde que el equipo es también una herramienta o maquina con ello mencionamos que los registros de estudios es un

estudio sistemático para desarrollar un nuevo método para una actividad con fin de mejorar su rendimiento y mejora de calidad de producto o servicio.

#### Objetivo del estudio de métodos

García (2005, P.234) El autor menciona que objetivo de métodos propone de la siguiente manera:

- Incremento de procesos y procedimientos
  - Mejora de disposición para un diseño de fabricación de taller, equipo donde se realiza la labor
  - Minimización de trabajo de los colaboradores para minimizar las fatigas que ocurren dentro de una industria
  - Minimización de trabajo para los colaboradores
  - Aumentar la seguridad
  - Desarrollar mejoras de condiciones de la tarea
  - Facilitar el método seguro de tarea

#### Procedimiento del estudio de métodos

García (2005, P.36) Donde este investigador enseña por un lado una manera se puede mejorar realizando un método de trabajo y es simplificando los trabajos y realizando lo nuevo y propuesto para ello se hace mediante pasos.p.36.

- Selección de un colaborador para una renovación
- Registrar método de la tarea
- Analizar la especificación del método de tarea
- Desarrollar y renovar un método para desarrollar una tarea
- Adiestrar a colaboradores para emplear el método de la tarea
- Aplicar un moderno método de tarea

#### Selección de la tarea

García (2013, P.163) Toda actividad donde se realiza un método en un centro laboral es necesario que se desarrolle un estudio para mejorar el método de trabajo

y que sea a la vez eficiente (...) pero la concentración de actividades para un investigador es proporcionar un resultado bueno y aplicable en un corto tiempo (...) ya que existe algunos factores que se debe considerar para una buena investigación .

#### Ergonomía

El CdM (coeficiente de despilfarro por método), es decir, el potencial de mejora.

$$CdM = 1 + \frac{\Sigma \text{ tiempo de operaciones de NVA}}{\text{mejor tiempo estandar}}$$

Peso de la actividad realizada en un centro de producción

#### Proceso

García (2013, P.196) El autor menciona que para tener una directriz es considerar al investigar de un proceso nuevo sin intervenir los aspectos técnicas de una fabricación y otros casos particulares (...) donde un procesos de producción nuevo busca el lenguaje de simbolización para representar un proceso de normalización donde no se menciona la operación sino la actividad. ya que también se puede observar los cambios del material.

#### Diagrama de procesos

García (2005, P.42) El investigador muestra que un instrumento de estudio muestra el cuadro de símbolos donde representara las actividades donde se mencionara las distancias recorridas, cantidades y tiempos para que se dé dentro de un proceso.

#### Diagrama de procesos hombre maquina

Niebel (2009, P.30) Ya que también se ve que el diagrama de procesos de hombre –máquina donde se desarrolla una optimización en las estaciones de trabajo. Donde también el diagrama de hombre maquina es la correlación entre el tiempo de ciclo de la tarea del colaborador y el ciclo de la operación de un equipo o máquina.

*produccion diaria*

$$= \frac{\text{unidades de tiempo en 1 hora}}{\text{tiempo total del ciclo}}$$

Diagrama de flujo de procesos

Camilo (2013, P.213) Donde también el diagrama de flujo de procesos representa la consecuencia de las tareas a seguir de un proceso y se da en un diagrama para representar el proceso y de qué manera se correlacionan las tareas para desarrollar un análisis de mejora de proceso.

Berenguer; Ramos (2008, P.53) Donde también menciona el desarrollo de la actividad para donde se puede decir que es una acción de modelar para que detalle la operación (...) etapa donde se dibuja la operación. Para mencionar las actividades donde se ubica la eficiencia y deficiencias para luego rediseñar el nuevo método que realizara para la operación y donde se mostrara las deficiencias (...) para luego implementar una nueva actividad mejorada.

Diagrama de proceso análisis del producto

Camilo (2013, P.25) Donde el diagrama de procesos del producto simboliza las operaciones de manera separada de una actividad donde se corregirá las salidas de una a otra. Por lo tanto, se puede mencionar la secuencia de tareas dentro de una actividad.

*% acti productiva*

$$\frac{\text{operacion} + \text{inspeccion} + \text{operacion y inspeccion}}{\sum_1^5 \text{operacion} + \text{inspeccion} + \text{trnsporte} + \text{demora} + \text{almacen} + \text{inspeccion y operacion}}$$

*% acti improductiva*

$$\frac{\text{demora} + \text{almacen} + \text{transporte}}{\sum_1^5 \text{operacion} + \text{inspeccion} + \text{trnsporte} + \text{demora} + \text{almacen} + \text{inspeccion y operacion}}$$

## Estudio de tiempos

Palacios (2009, P,182,183) Según el investigador al realizar un análisis de tiempo para mejorar el estudio de métodos y movimientos en el cual se observara al colaborador normalmente calificado e instruido (...) para un nuevo método de trabajo adecuado bajo un clima laboral normal y así poder ejecutar su tarea.

Criollo (2012, P.22) Y donde la técnica de medición de tiempo que se toma a un colaborador se debe registrar mediante un registro de formato de tiempo donde se desarrollara las condiciones de trabajo que realiza el colaborador. Para luego calcular el tiempo tomado del colaborador para ejecutar una actividad.p.22

Criollo (2013, P.489) Ya que se menciona que el manejo de técnicas es también evaluar el tiempo del colaborador para ver cuáles son sus cualificaciones dentro de un trabajo de acuerdo a las normas de tiempo.

## Elementos del estudio de tiempos

Niebel (2014, P.333) Ya que este estudio de tiempo es un método de trabajo que hace expirar confianza en los colaboradores para un mayor desarrollo así que te posea mayor acercamiento así que debe saber toda las funciones, así como: seleccionar colaborador, analizar tarea y sus componentes que tiene la tarea además registrar los tiempos que labora un colaborador y calificar el empeño del colaborador donde debe considerar los suplementos y holguras para realizar el estudio.

## Selección del operario

Niebel (2014.P.356) Para ello se califica y selecciona el colaborador para realizar el estudio de métodos ya que se debe hacer presente al supervisor y sindicatos también al colaborador para realizar el estudio de tiempos donde el colaborador seleccionado es un colaborador donde posee un alto empeño de trabajo en el cual se aplicará el estudio de tiempo y ritmo de la tarea

## Valoración del ritmo de trabajo

García (2005, P.209) Donde el ritmo de la tarea y suplementos son los estudios que se debaten en el momento de hacer un estudio de tiempo para ello el estudio tiene como objetivo fijar la cantidad de tarea por cada estación dentro de la empresa así como cotizar los costos estándares o condicionar un sistema de salario de incentivo donde se realiza un periodo de observación y un análisis de tiempos acumulados durante el desarrollo para ello el factor de calificación analizara los estudio normales del colaborador estudiado.

## La Calificación de la actuación

García (2005, P.209) Además, la técnica que ayudara a desarrollar equitativamente el tiempo de un colaborador normal para su desarrollo de su actividad se diferencia entre un colaborador normal y colaborador competente por la experiencia de trabajo donde labora en cada uno de sus puestos de trabajo donde se califica por ritmo de la tarea así como son: ni demasiado rápido ni lento sino en términos medios.p.209

## Registro información significativa

Cruelles (2005, P.267) Además para ello se debe realizar un registro de todas las herramientas manuales, maquinas, soportes, condiciones de trabajo, materiales, nombre y número de colaboradores por área y fecha de estudio y nombre del observador.p.257.

## Materiales para el estudio de tiempos estándar

Niebel (2014, P.309) Para ellos se recomienda que se desarrolle un buen estudio de tiempos, donde requerirá utensilios que esto servirá para una buena medición de tiempo dentro del sistema.

### Material de escritura:

Para ello se requiere de hoja de formato y útil de escritura para ello se debe tener una tablilla de madera para su anotación observada durante el estudio  
Cronometro:

Donde el cronometro es la parte fundamental para el estudio además posee variedad de unidad, así como son los segundos, minutos, diezmilésimas de hora por lo que no hay mucha diferencia con los relojes donde todas poseen

agujas digitales además poseen un sistema de base de datos que asegura porque se puede recuperar toda la información estudiada en tiempos reales dentro de la toma de tiempos.

#### Tablas de MTM

Donde el sistema de tiempos predeterminados es tipo MTM donde se tiene las tablas en la mano además es utilizada para ver el recorrido que realiza el colaborador y mide de 1 a 5 metros esto ayudara también para el estudio de tiempos de desplazamiento.

#### Dinamómetro

Para el establecimiento de tiempos por MTM es necesario conocer el peso de las piezas que manipulan, si la información no se tiene hay que pesarlas

#### Cámara de fotos

El investigador menciona que esta herramienta es utilizada para registro de métodos ya que en la fotografía muestra el método de trabajo que realiza el operador ya que esta fotografía se podrá realizar método de trabajo adecuado para un buen estudio y mejorar la productividad

#### Equipo de grabación en video.

El sistema de grabación es para observar las actividades que realiza el colaborador en su jornada laboral así que es no es tan útil de utilizar esta herramienta ya que sería complicado de realizar este estudio

### Calificación del desempeño del operador

Niebla y Freivalds(2010, P,456) nos dice que: Como los tiempos reales requerido para ejecutar cada elemento del estudio depende de un alto grado de la habilidad y el esfuerzo del operario, es necesario ajustar arriba del tiempo normal del operario bueno y había abajo el del operario deficiente hasta el nivel estándar.

### Normas de tiempos

Velazco (2010, P.374,375) nos dice que El investigador propone que un sistema de tiempos predeterminados no necesita observar directamente las actividades, ya que estas normas son tablas de registros de métodos que puedan detallar los documentos durante el tiempo de estudio “por ejemplo el tiempo que se empleó en pintar una pared de diferentes metros cuadrados de superficie “.

## Muestreo de trabajo

Según Baca; Cruz, M; e tal nos dice que El investigador muestra que para una muestra de la actividad laboral simple de MT no es analizar los estándares de tiempo de operación si no determinar las diferentes proporciones de tiempo observado aleatoriamente que validen metodológicamente. P.228

## Formulario para el estudio de tiempo

Según García (2005, P.287) nos dice que Es una expresión algebraica de los factores que determinan el tiempo de una operación (...) los datos normalizados son tiempos tipo de los elementos que se toman de los estudios de tiempos , que han sido probados satisfactoriamente ,es decir ,son los valores de tiempo representativa para cada elemento de una operación.

## Pasos preliminares para elaborar fórmulas de tiempos

Según García (2005, P,289) nos dice que

Es necesario aclarar que, si bien en la práctica se superponen, aquí se presenta en orden cronológico

- Recopilación de datos originales y análisis general del trabajo
- Determinación del campo de la formulas
- Análisis de cada una de las operaciones
- Instalación de las mejoras en los métodos y normalización
- División preliminar de elementos: constantes, variables
- Analizar o efectuar estudios completos de tiempo
- Transferir la información. Los elementos y sus valores en resumen detallado de los estudios de tiempos

## Tiempo estándar

García (2013, P.491) El tiempo estándar es el coste de realizar un trabajo medio en < tiempo hombre> por tanto, este dato debe tener en cuenta todo lo que dicho trabajo acarrea, además de su propia ejecución. Por este motivo el tiempo estándar

se mayor con suplementos de descanso y de otro tipo, incrementándose con operaciones frecuentes que surgen causas de la tarea en cuestión, aunque no formen dicho ciclo.P.491

$$\text{tiempo estandar} = \text{tiempo normal} (1 + \text{suplemento})$$

Niebla (2014, P.325)El investigador menciona que es el registro de tiempos donde el tiempo estándar nos simplifica las piezas usados en un tiempo y es tomando a base de un cronometro que mide mayormente la cantidad por horas ya que dentro de cada operación que realiza un colaborador debe ser menos de 5 minutos ya que por ello se recomienda calcular horas por ciento

#### Estándares temporales

Niebel (2014, P.325) Los empleados requieren tiempo para lograr el dominio de cualquier operación nueva o diferente. con frecuencia ,los analistas del estudio de tiempos establece un estándar en una operación más o menos nueva , para la que no existe un volumen suficiente para que el operario alcance la eficiencia más alta.

#### Estudio de movimientos

Cruelles (2013, P.240,241) Según el investigador Frank B.Gilbreth fue el padre de esta técnica moderna con el cual se estudió los movimientos de cuerpo con el cual se pueda analizar todos los movimientos de cuerpo humano y así ver de qué manera utiliza la actividad ya que esto servirá para desarrollar o implementar los movimientos necesarios o eliminar alguna actividad para luego ver el análisis de eficiencia máxima que pueda poseer con el nuevo movimiento.

Según Ramírez (2011, P.325) El estudio de micro movimientos se efectúa por el procesamiento del estudio registrado por el movimiento, mediante los diagramas de therbligs, confeccionados a partir de la observación directa, hasta los simogramas con la máxima precisión de detalles posibles, incluso con las relaciones de tiempos entre las diversas fases del trabajo.

#### Principio de economía de movimientos relacionados con el uso cuerpo humano

Palacios (2009, P.168,169) nos dice que La secuencia de los movimientos deberá facilitar el aprendizaje, el ritmo y minimizar el número total de movimientos necesarios. los movimientos de las manos deben ser confinado a la clasificación más baja.

- Movimientos de los dedos
- Movimientos que comprenden dedos y muñecas
- Movimientos que comprenden dedos, muñecas y antebrazo
- Movimientos que comprenden dedos, muñecas, antebrazo y brazo
- Movimientos que comprenden dedos, muñeca, antebrazo y hombro

Palacios (2009, P.169) nos dice que El trabajo deberá distribuirse lo más simétricamente posible, entre las dos manos y los dos pies. Las manos deben comenzar y terminar sus movimientos a la vez. Las manos no deben permanecer inactivas a la vez, excepto durante los periodos de descanso. Los movimientos de los brazos deben hacerse simultáneamente en direcciones opuestas y simétricas.

*incremento de producción en %*

$$= \frac{\text{pz producidas por minuto, método nuevo} - \text{pz producidas por minuto, método antiguo}}{\text{pz producidas por minuto, método antiguo}} 100$$

Pz= piezas

#### Clasificación de los movimientos

Ramirez (2011, P.323) La calificación de movimientos se hace en función de las características muy generales y deben, por lo tanto, considerarse en su aceptación más amplia; los tres primeros se aplican a movimientos detallados, en tanto que los dos restantes se refieren al movimiento total del ciclo.

#### Movimientos simultáneos

Ramirez (2011, P.323) Ambas manos y brazos deben combinarse de tal modo que trabajen simultáneamente, efectuando en los posibles la misma operación y empezando y terminando sus secuencias en el mismo instante

#### Movimientos simétricos

Niebel (2014, P.,6) Cuando se ha planeado la simultaneidad deben coordinarse lo más pronto posible para que su realización tenga lugar simétrica alrededor de una línea imaginaria que pase por el centro del cuerpo; cuando los movimientos se efectúan simétrica y simultáneamente se logra no solamente un equilibrio de tiempo, sino también de todo el cuerpo, lo cual permite facilitar la ejecución del trabajo

#### Movimientos naturales

Ramirez (2011, P.323) Permite el mejor uso de las partes del cuerpo son de trayectoria continua, no rectilíneos, de acuerdo con la estructura del cuerpo , por lo que al diseñarse los puestos de trabajo se debe tener consideraciones este principio que facilita los movimientos circulares.

#### Movimientos rítmicos

Ramirez (2011, P.324) Los movimientos anteriores pueden y deben ser rítmicos, esto es alcanzar una periodicidad cuando se repite. El último movimiento de un ciclo debe tender fácilmente hacia el primero del próximo ciclo. Cualquier cambio en la dirección del movimiento tiende a disminuir la flexibilidad del ritmo, por lo que todo lo que significa cambio de dirección, retardado o paradas, consumen tiempo y energía. cuando en la ejecución de un trabajo existe ritmo, el movimiento suele ser óptimo.

#### Movimientos habituales

Ramirez(2011, P.324) Cuando se desarrolla un ritmo de movimientos que involucre a todas las anteriores, el operario adquiere un movimiento habitual debido a la práctica continua del método.

#### Micro movimientos

Cruelles (2013) Las operaciones, se pueden desglosar en micro movimientos. esto da una visión acerca como optimizar el trabajo. Una operación de valor añadido,

según criterios tratados hasta el momento contiene micro movimientos de no valor añadido y con el análisis de estos podremos mejorar la operación.

### Técnica del interrogatorio

Cruelles (2012, P.151) Dentro de la investigación mencionada el estudio del trabajo es un periodo de técnicas que puede ayudar a optimizar los métodos de trabajo, así como los registros de actividades que tienen para desarrollar un método dentro del procesos del objeto de estudio (...) la interrogante sirve para desarrollar un examen crítico que pueda sistematizar las operaciones de manera progresiva

### Diagrama de procesos Bimanual

Niebel, B (2014, P.111,113) El diagrama de procesos bimanual, a veces conocido como el diagrama de procesos por el operario, es una herramienta para el estudio del movimiento. Este diagrama muestra todos los movimientos y retrasos atribuibles en las manos derecha e izquierda, y las relaciones que existe entre ellas (...) este diagrama facilita la modificación de un método de tal manera que se pueda lograr una operación equilibrada de las dos manos, así como el ciclo parejo más ritmo que mantenga los retrasos y la fatiga del operario a niveles mínimos.

Palacios (2009, p.169) El trabajo deberá distribuirse lo más simétricamente posible, entre las dos manos y los dos pies. Las manos deben comenzar y terminar sus movimientos a la vez. Las manos no deben permanecer inactivas a la vez, excepto durante los periodos de descanso. Los movimientos de los brazos deben hacerse simultáneamente en direcciones opuestas y simétricas.

*incrementom de produccion en %*

$$= \frac{pz \text{ producidas por minuto , metodo nuevo} - pz \text{ producidas por minuto , metodo antiguo}}{pz \text{ producidas por minuto , metodo antiguo}} \times 100$$

*ahorro de tiempo en %*

$$= \frac{tpo \text{ por pieza metodo, antiguo} - tpo \text{ por peiza metodo, nuevo}}{tpo \text{ por pieza metodo, antiguo}} \times 100$$

## Productividad

Medianero (2016, P.24) El investigador menciona que la productividad se puede definir como la división entre productos e insumos, así como de menciona que la eficiencia es uno de los de las dimensiones que emplea los recursos para producir un bien o servicio (...) ya que en cualquier entorno se llega a utilizar la productividad como una relación entre productos e insumos ya que ello se puede relacionar en términos contables ya que la productividad es la medición de la eficiencia.

López (2012, P.21) La productividad en la ligereza que se realiza una tarea y no siempre la rapidez de transformación física ya que existe transformaciones metales que son intangibles donde se da la ingenuidad del pensamiento o espiritual

Según Baca; Cruz, M (2009, P.92,93) El investigador menciona que entender toda importancia acerca del concepto de productividad es esencial tener claro su naturaleza donde posee lugar y espacio (...) ya que la productividad es la correlación volumétrica de términos monetarios entre recursos producidos y utilizados en un dado tiempo. Ya está definición es igual con la frase: hacer más con menos.

$$P = \frac{\text{Volumen de resultados obtenidos}}{\text{volumen de insumos utilizados}}$$

Según los términos generales y a un nivel de estado, la productividad es la relación entre insumo y productos. este sentido se considera como insumos el trabajo, esto es, el total de las horas trabajadas en el sector privado, medido por áreas y niveles salariales; sin embargo, este concepto demasiado genérico no puede ser aplicado a nivel de empresa. Ramírez (2011, P.226).

## Importancia de la productividad

Es importante mencionar donde algunos puntos la economía y lo práctico por los cambios que se dan en la industria y los negocios (...) además todas estas herramientas son lo bastante útil para el mejoramiento de la productividad donde esto incluye métodos, estudio de tiempo, estudio de tiempo estándar ya que esto

es conocido como análisis y diseño de actividad u operación. (...).Niebel,B (2014, P.1).

Niebel, B (2014,P.2,3)Según el autor dice que lo más importante dentro de una zona industrial o negocio es la parte económica (...) donde las aplicaciones de herramientas incrementa la productividad con ello también método, estudio de tiempo estándar y diseño de trabajo (...) ya que los estudio de método de trabajo es fundamental para una producción.

#### Factores para medir la productividad

García, A (2011, P.25) La productividad consta con tres elementos primordiales que son capital, tecnología y gente ya que estos elementos poseen diferentes puntos de vista y una de ella es el balance equilibrado y sus interdependientes

#### Factor capital

García, A (2011, P,25) El investigador no da a entender que una fábrica de producción de manufacturas posee recursos capitales para una plata de producción, ya que son ingredientes para un activo fijo de una empresa.

#### Factor gente

García, A (2011,25) El investigador muestra que el elemento capital para una planta industrial, no es tan valioso sino la gente. Con ello damos entender que los dos elementos son importantes que no puede subsistir sin el otro. Ya que son complemento del uno con el otro para formar una industria.

#### Factor tecnológico

García, A (2011, P.29) El investigador menciona que la parte tecnológica de software para una industria es un uso importante ya que facilita a la empresa a desarrollarse rápidamente, así como existe una gran cantidad de información para

poseer un servicio como vemos en computadoras, bibliotecas y paquetes completos de programas

### Medición de la productividad

López (2012,126,127) El autor menciona que para una productividad estándar se calcula en términos de horas, unidades por hora, servicios por hora por ende la productividad se da en función tiempo y estos elementos sirven para el costo operativo

$$\textit{productividad estandar} = \frac{\textit{productividad diseño x eficiencia total}}$$

$$\textit{cantidad de produccion} = \frac{\textit{productividad estandar x tiempo asigando}}$$

$$\textit{cantidad de produccion} = \frac{\textit{productividad estandar x tiempo calendario}}$$

La productividad es la relación entre lo producido y lo consumido (...) la productividad no es más que el cociente entre la cantidad producida y la cuantía de los recursos que se hayan empleado para obtenerla estos recursos son Velasco (2010, P.124).

- Tierra
- Materiales
- Instalación, máquinas y herramientas

- Mano de obra

Según el investigador todas las relaciones entre productos fabricados y recursos utilizados son los factores que influyen para la producción que se interviene. Donde el índice de productividad es el aprovechamiento de los factores de producción o puntos críticos que importa dentro del proceso. García, A (2011, P.17).

$$productividad = \frac{\text{productos logrados}}{\text{factores producidos}}$$

### Eficiencia

El concepto de eficiencia padece de dos acepciones, lo que da lugar a dos conceptos relacionados pero diferentes: eficiencia técnica y eficiencia tecnológica. López (2012, P.28).

$$eficiencia = \frac{\text{tiempo util}}{\text{tiempo total}}$$

### Formula de eficiencia física total

La eficiencia física total es el uso disponible, de los tres recursos básicos, el tiempo, la materia, y el espacio, es la multiplicación aritmética de las tres eficiencias parciales. López (2012, p.94,95).

Eficiencia física total= (eficiencia de operaciones) x (eficiencia de recuperación) x eficiencia de capacidad. instalado)

Relación aritmética de las eficiencias de los recursos básicos

$$eficiencia\ tiempo = \frac{\text{tiempo utilizado}}{\text{tiempo asignado}} \leq 1 \text{ Operario de sistema}$$

$$eficiencia\ de\ materia = \frac{\text{productos fabricados}}{\text{materiales asignados}} \leq 1 \text{ Recuperación de material}$$

$eficiencia\ de\ espacio = \frac{tiempo\ utilizado\ del\ espacio}{tiempo\ asignado\ del\ espacio} \leq 1$  Utilización de capacidad instalada

## Eficacia

Cruelles, J, A. (2013, P.11) "Eficacia es el grado en el que logran los objetivos. Se identifican con el logro de metas" P.11

García, A (2011,P.17) Es la relación entre los productos logrados y las metas que se tiene fijadas. El índice de eficacia expresado el buen resultado de la realización de un producto en un periodo definido. P.17.

$$eficacia = \frac{\text{productos logrados}}{\text{meta}}$$

### **III METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

##### **3.1.1 Tipo de investigación.**

Según el autor Valderrama (2014, p.39) menciona: que la investigación es la aplicación de todos los conocimientos para poder solucionar rápidamente cualquier tipo de problema dado. Esto hace mencionar que la investigación dependerá de los aportes teóricos obtenidos dentro de la investigación,

Uribe y del pilare (2008, p,99) dice que una vez obtenido la hipótesis y haber determinado las variables operacionales, se pasara a realizar la recolección de datos para el estudio. Donde se tomará técnicas para desarrollar el instrumento que ayudara para la presente investigación

Se define que la investigación desarrollada en bases teóricos, recopiladas y analizadas son aquellos temas que dará como un resultado entre los objetivos, hipótesis y justificaciones para dar soluciones a los problemas dados en el ambiente laboral

##### Nivel de investigación

Valderrama (2014, p.173) menciona el estudio descriptivo ayuda a explicar lo anormalidad que se presenta en in situ para siguiente análisis y documentación de las actividades, además los estudios explicativos con las descripciones de conceptos o quimeras. Donde se está dirigido a responder las causas del problema el termino de investigación es de manera descriptiva y explicativo que esto nos ayudara a medir y analizar los fenómenos que se presenta dentro del proceso de mejora, así mismo nos ayudara a identificar las causas dentro de la ingeniería de métodos.

##### Enfoque de investigación

##### Enfoque

Valderrama (2013, p.60) menciona que las relaciones de las variables dan a conocer los problemas de investigación.

Cabe mencionar la causa y efecto entre las dos variables de estudio ayudará a dar una solución óptima a la mejoraría en la empresa prosertex dando como conocer los problemas que se debe eliminar para su optimización

#### Cuantitativo

Valderrama (2013, p.60) menciona que la recolección de datos cuantificables se da dentro de los procesos utilizando métodos y técnicas estadísticas.

El método cuantitativo está basado de manera empírica cuyo análisis se base en la respuesta de la espina de pescado. Cabe decir que es una de las herramientas que más se usa para tener datos exactos de la hipótesis.

#### Alcance temporal

Hernández, Baptista&Fernandez (2014, p.159) menciona que la longitudinal recolectada son los puntos donde se realizara las diferentes inferencias y evaluaciones del problema de investigación por la causa y efecto dado

La investigación hace mencionar que el enfoque longitudinal ayuda a analizar los procesos que ocurre en el área de confección y la causa que ocurre por la baja de producción donde se realizara medidas de mejora para su eficacia

### **3.1.2 Diseño de Investigación**

Hernández, Fernández &Baptista (2014, P,151) Menciona “los diseños cuasi experimentales también manipulan deliberadamente al menos una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes”.

Valderrama (2013, p,84) las manipulaciones de las variables independientes pueden causar efecto donde sea crea la variable dependiente.

La presente investigación es de diseño experimental cuya tipología es cuasi experimental que esto manipulara la variable independiente para influir en la variable dependiente

### 3.2 Variable y operacionalización:

La razón

Variable independiente: ingeniería de métodos

OIT (2005, p.34) Menciona que la ingeniería de métodos son una de las herramientas que ayuda a incrementar la productividad buscando así eliminar los desperdicios tanto en materiales, tiempos y esfuerzo

Definición de la variable independiente

La aplicación de la ingeniería de métodos –se procederá a iniciar disminuyendo tiempos muertos y por la falta de métodos de trabajo, además de ello se verá la reducción de movimientos repetitivos. Nuestra unidad de medida se dará a través de la observación directa y toma de tiempos de las diferencias operacionales para poder tomar una medida

Dimensión 1 estudio de Métodos

Nievel y Freivalds (2014, p.110) hace referencia que el estudio de movimientos el estudio de movimientos, compromete analizar de manera cuidadosa los movimientos del cuerpo que se utiliza para realizar una actividad .su fin es desaparecer o disminuir movimientos innecesarios facilitando la aceleración los movimientos eficientes.

Indicador 1: Variación de movimiento:

$$V_m = \frac{QMA - QMM}{QMA}$$

Dimensión 2: tiempo estándar

Según Heizer (2014, p.412) el investigador es para medir y una pequeña muestra del desempeño del colaborador y usar bases para su cálculo de desempeño.

Indicador 2: Tiempo estándar

Tiempo estándar = tiempo normal total / 1- factor fatiga

Variable Dependiente: Productividad

Según Gutiérrez (2014, p.20) menciona que la productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlo.

Definición de la Variable dependiente

La productividad es el múltiplo entre la eficiencia y eficacia, dando así como un indicador para medir los tiempos y movimientos, procedimientos y formatos

Dimensión 1 eficiencia

López (2012, p.28) menciona que la eficiencia es la relación de eficiencia técnica y tecnológica donde el autor hace mención a que se puede ser aplicable en la parte tecnológica.

Indicador 1: eficiencia

Eficiencia = tiempo útil / tiempo total

Dimensión 2: eficacia

García (2011, p.17) Menciona que la eficiencia es relación entre productos logrados sobre metas es menciona que a la eficacia es el resultado del bien o servicio realizado dentro de un tiempo de trabajo

Indicador 2: eficacia

Eficacia = productos logrados / meta

### **3.3 Población, muestra y muestreo**

Unidad de análisis

Según este análisis respecto a la entidad textil, hace mencionar que tiene como objeto de estudio el proceso de confección en la empresa prosertex S.A.C del distrito de San Antonio

#### **3.1.1 Población**

Según Hernández y Fernández (2014, P.239) nos dice el investigador hace mencionar que los conjuntos de que concuerdan dentro de la serie de

especificaciones son toda aquella población que suele situarse claramente dentro de su entorno y características que posee el contenido, lugar y tiempo.

Bernal (2006, P.164) la población es el conjunto de elementos donde la investigación hace referencia al conjunto de unidades de muestreo

El presente autor muestra que la población es el conjunto de universo N que muestra la unidad que se encuentra dentro del universo, que esto es llamado variable de estudio de investigación; por ende la población identificada es la línea de producción de textiles

### 3.3.2 Muestra

Hernández y Fernández (2014, P.236) según el autor muestra que el subgrupo de población es llamado muestra que es recolectada de datos que viene a definirse como proposición de esta respecto a la población

Según Ortiz, F, G y De la pila, M (2008, P.133) es el conjunto de dato y caracterizas que corresponde a un subgrupo cuyo objetivo posee peso y alturas para la determinación de defectos en una institución particular o también mencionado como numero de instrumentos defectuosos y no defectuosos para la fabricación de un determinado día; así mismo cabe mencionar que es poco observable en totalidad por lo que son muchos instrumentos de estudio.

Según Bernal (2006, P.165) la población es la selección real del total de información del desarrollo de estudio para medir y observar su comportamiento de la variable dentro de la investigación

La muestra es una parte del estudio de la población, así mismo, en el presente Desarrollo del proyecto de la investigación la muestra está comprendida por la producción de polos en (32) semanas.

### 3.3.3 Muestreo

Moya (2013, P.40) menciona que la muestra por conveniencia o de juicio, es conocido como opinión personal para identificar la muestra, por otro lado, las muestras de juicio son de carácter de conocimiento por parte del experto en la materia

Dentro la metodología de investigación de trabajo se realizará un muestreo en la población, así mismo este se llamará muestreo probabilístico que escogerá de manera aleatoria para el estudio de tiempo en el área el cual se llevará la aplicación de la ingeniera para mejorar los métodos de trabajo

### **3.4 Técnicas e instrumentación de recolección de datos.**

Esta técnica de investigación es sobre la observación que permitirá la recopilar la información necesaria para la aplicación de la ingeniería de métodos realizando en hojas de verificación para su posible estudio

#### Técnicas

Tamayo (,2003, P.182) hace mencionar que la recolección de datos es un diseño que ayuda a que los investigadores evalúen mediante instrumentos de estudio que esto son llamados técnicas y herramientas que se utilizara en los datos recolectados.

#### Observación directa

Según Tamayo (2003, P.183) menciona que el observar es recolección directa de datos

Valderrama y León (2009, P.88) menciona que las observaciones son técnicas para evaluar datos de semi-primaria donde el investigador permite evaluar con instrumentos de estudio para su determinada circunstancias

Esto cabe mencionar que se realizara una observación directa en contacto con la actividad en la empresa prosertex. donde se aplicará la observación para su operación en el área textil donde se estructurará para un desarrollo de la ingeniería de métodos y su aumento en la productividad

#### Instrumentos

Valderrama (2014, P.186) menciona que los instrumentos permiten recolectar datos para el estudio y elección de para el tipo de estudio que se realice durante el proyecto.

El instrumento de investigación servirá para la recolección de información de estudio de deficiencia en la empresa prosertex, así mismo servirá para un estudio minucioso para el proyecto investigación de estudio con ello se utilizará instrumentos de investigación como son formatos o anexos para la aplicación de la ingeniería de métodos de la –VI productividad –VD

Cronometro

Fecha de registro

Tablero observacional

Recolección de los datos de enfoque cuantitativo

Sampieri; Batista (2006, P.538) menciona que el enfoque cuantitativo es la recolección de datos que sirve para medir una variable y llevar a cabo una inferencia y análisis estadístico (...) la recolección de datos se da de manera espontaneo por los participantes para su análisis

Cámara Validación y confiabilidad del instrumento

La validación se dará por tres jueces expertos en la materia por lo que se asegurará la confiabilidad de datos de instrumentos ´por tres jueces expertos que cumplan el perfil de magíster o doctorado en la escuela

Carta de presentación

La definición conceptual de las variables y dimensiones

El certificado de validez de contenido de los instrumentos VI

El certificado de validez de contenido de los instrumentos VD

Validez

Según Hernández Sampieri, et al. (2014, p,200) nos detalla respecto a las todas las medidas de todo instrumento utilizado en la investigación, así mismo sirve para recolectar datos para la validación de expertos en materia, por ende, se adjunta el anexo 4

Confiabilidad

García (2013, p.346) nos hace referencia respecto a todos los componentes usados para el estudio pulcro que fue creada, así mismo durante la investigación se da establecimientos que pone condiciones y operaciones específicas

### 3.5 Procedimiento

#### Propuesta

Para este desarrollo de esta propuesta de investigación se mostrará la situación actual de cómo está conformado la empresa por el cual se pretenderá implementar medidas. Donde se aplicará mejoras continuas para incrementar la productividad en el área de confección textil con ello también Se tendrá un alto grado de disminución de tiempo de producción al aplicar la ingeniería de métodos, el cual incrementará la viabilidad de la empresa Prosertex SAC

#### Situación actual

La empresa prosertex es una de las empresas que está enfocada en segmentos juveniles con alto grado de calidad y perfeccionamiento para la producción de los bienes y su constante innovación en la moda para cada estación que se da dando así al cliente con grades ofertas y accesibles para su compra de estos productos.

Figura N°2 datos de registro de la empresa prosertex sac

Resultado de la Búsqueda			
Número de RUC:	20548127107 - GRUPO BONILLA S.A.C.		
Tipo Contribuyente:	SOCIEDAD ANONIMA CERRADA		
Nombre Comercial:	-		
Fecha de Inscripción:	17/08/2020	Fecha de Inicio de Actividades:	17/08/2020
Estado del Contribuyente:	ACTIVO		
Condición del Contribuyente:	HABIDO		
Domicilio Fiscal:	JR. MONTEVIDEO NRO. 111 URB. SICUANI LIMA - LIMA - ATE		
Sistema Emisión de Comprobante:	MANUAL	Actividad Comercio Exterior:	SIN ACTIVIDAD
Sistema Contabilidad:	MANUAL		
Actividad(es) Económica(s):	Principal - 8299 - OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS DE APOYO A LAS EMPRESAS N.C.P.		

Fuente SUNAT

## Descripción de la situación actual de la empresa

La empresa prosertex, es una empresa dedicada a la elaboración de polos para caballeros, ya que a la vez posee centros comerciales para venta en gamarra por lo que puede promocionar sus diferentes productos de venta a sus clientes.

Tabla N° 4 Datos de la empresa prosertex s.a.c

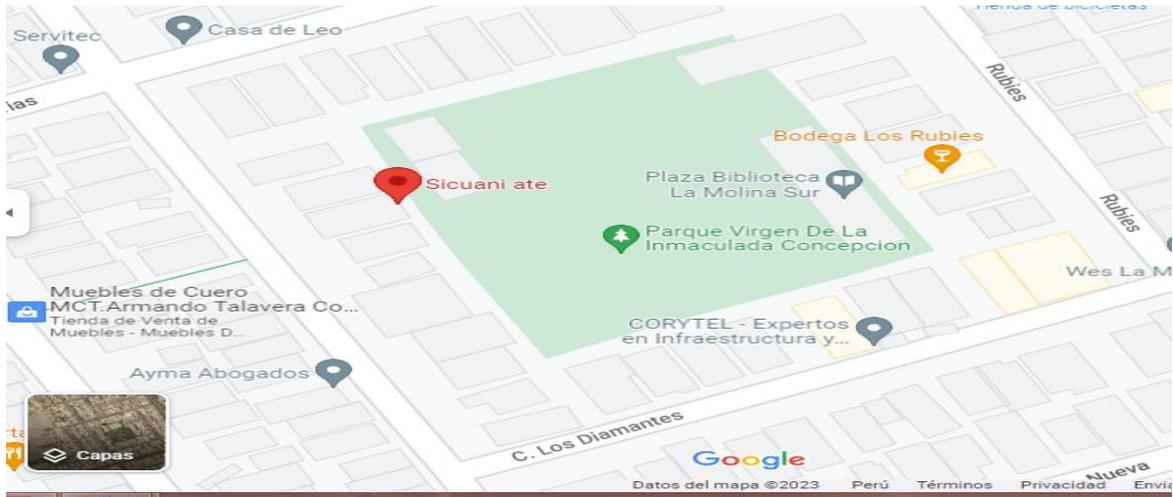
<b>BASE LEGAL</b>	
<b>RAZON SOCIAL</b>	PROSERTEX SAC
<b>NUMERO DE RUC</b>	20548127107
<b>TIPO CONSTITUYENTE</b>	SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
<b>ACTIVIDAD ECONOMICA</b>	18100-Fabricacion de prendas de vestir
<b>SECTOR</b>	TEXTIL
<b>PAIS</b>	PERU
<b>PROVINCIA</b>	LIMA
<b>CIUDAD</b>	LIMA
<b>DIRECCION</b>	JR. MONTEVIDEO NRO. 111 URB. SICUANI LIMA - LIMA - ATE

Fuente elaboración propia

## LOCALIZACION DE LA EMPRESA PROSERTEX

Av. JR. MONTEVIDEO NRO. 111 URB. SICUANI LIMA - LIMA - ATE

Figura N°3 Localización de la empresa Prosertex SAC



Fuente Google Mapa

## Misión

Somos una empresa textil innovadora y que posee productos diversificados con una alta calidad, ya que manejamos una flexibilidad para segmentar a los mercados con variedad de diseños. Y teniendo una excelencia dentro de las operaciones dando como respuesta rápidamente para nuestra atención a nuestros clientes, además capacitamos a nuestros colaboradores y mantener una motivación para el crecimiento de una rentabilidad.

## Visión

Somos una empresa que desea posicionarse dentro del mercado nacional e internacional y ser los líderes en la confección, con ser competente y tener una gran importancia en la nación.

## Cultura organizacional

Nuestra cultura organizacional se basa en:

### Respeto

Somos una empresa que mantiene el respeto entre todos nuestros colaboradores, ya que esto es una de nuestras políticas internas que manejamos para velar un buen clima laboral

### Calidad

Somos una empresa que busca los estándares de calidad más alta para nuestros colaboradores, procesos y productos, así mismo colaboramos con nuestros clientes las que exigencias que deseen

#### Innovación

Somos una empresa que busca mejora continua para ser la diferencia de las demás empresas y competitivo con una investigación de análisis y creatividad

#### Trabajo en equipo

Somos una empresa que busca un equipo de talentos y preservantes que busca alcanzar metas en común que hace que tengamos resultados altos.

#### Plataforma estratégica de la empresa

#### Organigrama

dentro de este organigrama se ara la representación de las funciones de cada área de la organización ya que esto nos ayudara a ver la estructura de la empresa Prosertex s.a.c, además esto ayudara a que los colaboradores tengan una integración entre cada una de las áreas

#### Organigramas estructurales

Este organigrama se verá las ubicaciones de cada departamento que integran donde se ve todos los aspectos generales de la empresa Prosertex s.a.c, además esto ayudara a que los colaboradores tengan una integración en el área y las funciones que compete.

#### Organigrama funcional

Este diagrama se mostrará las funciones que posee cada uno de los colaboradores asignados en cada uno de ellos ya que nos ayudara también a capacitar a nuestros colaboradores de forma fácil, ya que eso ayudará que nuestros colaboradores conozcan de qué manera se comprende la empresa Prosertex s.a.c.

Figura N°4 Organigrama estructural de la empresa prosertex s.a.c



Fuente: Elaboración Propia

### Productos de la empresa

La empresa prosertex cuenta con una línea de producción de prendas de vestir para caballeros por lo que sus mayores procesos productivos dentro del rubro de confección son de caballeros a mayor escala mientras de damas son de poca escala, ya que las tallas que produce son de talla S/M/L que son de polos.

Polos clásicos T-Shirt son polos con cuello redondo, dónde se puede confeccionar con diferentes tipos de telas de acuerdo al cliente deseado. Más adelante se mostrará los distintos tipos de telas que se confeccionan en la empresa prosertex s.a.c.

Polos Manga Cero Polos de manda cero son cuello redondo con mangas cero y se confeccionan con diferentes telas al pedido del cliente ya que la mayoría de estos polos son telas suaves frescos que mostraremos más adelante.

Bivirí Tank-top son polos con cero mangas por lo que la mayoría son frescos y se utilizan con telas suaves.

Característica de las telas usadas en la confección de prendas de vestir de la empresa Prosertex s.a.c

A continuación, se detallará las distintas telas que se usará para la armacion de los polos en las confecciones prosertex s.a.c.

Tabla N°5 Análisis de calidad de Prenda

<b>TELA</b>	<b>CARACTERISTICA</b>	<b>PRENDAS DE VESTIR</b>
<b>Jersey</b>	<b>Fuerte</b>	<b>camisetas</b>
<b>Algodón Lycra</b>	<b>suave fresco</b>	<b>polos camisilla</b>
<b>Popelina Preteñida</b>	<b>fuerte</b>	<b>polos casuales</b>
<b>Bottondown</b>	<b>suave liviano</b>	<b>polos corta viento</b>
<b>Burda</b>	<b>suave liviano</b>	<b>ropa de baño</b>
<b>Lino</b>	<b>liviano</b>	<b>polos camisilla</b>
<b>Chambray</b>	<b>elastico</b>	<b>camisetas deportivas</b>

Fuente: Elaboración Propia

Servicios que brinda la empresa Prosertex s.a.c

La empresa ofrece productos acabados, ya que sus prendas son mayormente tejidos en puntos y son mayormente de algodón y que confeccionan para nivel nacional.

Figura N° 5 tipos de polos de confección

PRODUCTOS	
	POLO MANGA CERO
	POLOS CLASICOS
	POLOS CLASICOS
	BIVIRI

Fuente: Elaboración Propia

Los productos que se presenta en la figura son los pedidos que dan mayor demanda, además de ello como empresa nos dedicamos a producir gran variedad de prenda según el tamaño talla y calidad del producto.

Seleccionar

La selección de objeto de estudio en polos clásicos de la empresa prosertex s.a.c.

Figura N° 6 Producto de estudio

PRODUCTO	TIPO
	POLO CLASICO T SHIT

Fuente: Elaboración propia

La empresa Prosertex s.a.c los polos que se confeccionan son polos clásicos que son polos de cuello redondo ,polos manga,cero,etc. Ya que existen en la mayoría de las demandas en los sectores provinciales como son Ayacucho, Huánuco, etc. Mientras existan prendas que se producen en la empresa que son de poca demanda y son polos box, swetshirst (casacas), pantalones y short. Que se hacen solo cuando son pedidos.

Análisis de proceso productivo

Dentro de esta tesis se realizan de manera descriptiva todo el proceso de confección de prenda de vestir de la prenda de vestir de la empresa prosertex s.a.c, en el cual se estará en estudio, con el propósito de conocer su proceso productivo y mejorar su proceso en el área de confecciones para ello se tomó como evaluación. Para la tesis de investigación durante varios meses atrás evaluando día a día los procesos y se verifica los procesos antes y después donde se verá el incremento de productividad.

Actividades de proceso productivo de la empresa prosertex s.a.c

En este proceso productivo mostraremos la fabricación de las prendas de vestir para caballeros y las actividades que se realizara para la confección de la prenda.

## Área de Corte

En la área de corte se tiene 5 operarios donde se tiene un maestro de experiencia que brinda la capacitación necesaria para su corte , ya que estos operarios estan encargados de realizar algunas actividades uno que otro por la experiencia que tienen donde son asignados en otros cargos con primera prioridad .el punto de inicio se realiza en la área de corte donde que es uno de los inicio del proceso para la fabricación de la prenda. Donde se detallará el siguiente proceso.

### Recepción y pesado de tela

Esta actividad consiste en trasladar los rollos de tela y luego ser pesados según la cantidad a confección en lo planificado y tipos de colores que se requiera para el proceso. Luego de ser seleccionado la tela es pasado a ser tendido donde se realiza el corte con dos operarios con la supervisión del maestro donde son trazados en líneas para su posible corte.

### Tendido

Esto consiste en colocar la tela sobre la mesa y colocar capa en capa las telas, ya que si son más colocados podría a ver desperdicios de material por ello es colocado cuidadosamente. Una vez tendido es aprieta da por pretines especiales para la sujecion de las telas, ya que esto requiere un tiempo estimado.

### Corte

En esa área pasa máquinas de corte sobre el trazo de tal manera que salga la pieza pedida para la fabricación de prendas de vestir, ya que esta máquina corta en bloques. Esta tarea al realizar se requiere que los operarios y el maestro encargado donde el cortado es cuidadosamente por la máquina, donde que se requiere mayor tiempo.

### Inspección

En lo último es pasada a la inspección de todo el corte en bloque para verificar los cortes establecidos por el patrón al realizar la actividad.

## Área de confección

En esta área de confección se realizará las diferentes uniones de las prendas y los distintos modelos que se dará en la confección. en esta área se cuenta con 12 colaboradores donde son encargados en cada máquina dentro de ello existe un habilitador de materiales, donde consiste en llevar las prendas al siguiente proceso para que pase por la confección.

### Confección.

En este proceso se pasará por maquinas requeridas como máquinas de coser. Entre uno de ellos es la recta donde se ara el despunte ;luego pasara a la recubridora para las confecciones de las basta y remallado para las uniones de las partes de las prendas ,ya que en esta área cuenta con 12 colaboradores encargados en esta actividad .uno de ellos es la máquina de costura y luego pasado al siguiente proceso para la elaboración de la prenda ,donde una de las máquinas de costura se usa para las uniones de las prendas ,ya que se cuenta con tres máquinas para coser dentro de las cuales son.

### Recta

La máquina sirve para el uso de distintas labores a fines que mayor parte se usa en despuntes. Donde posee un motor de 400 W de ½ medio HP que tiene un tiempo útil que varía según el tipo de dificultad entre 60-78 segundos.

Figura N°7 Maquina recta



Fuente: Elaboración Propia

### Remalladora

La máquina es usada mayormente para la unión de las prendas. Donde suele usarse de 1 a 2 agujas. Posee una velocidad de 8000 ppm. Tiene un tiempo que varía de acuerdo al nivel de dificultad que es de 86-115 segundos.

Figura N°8 Maquina Remalladora



Fuente: Elaboración Propia

Recubridora

Esta máquina es usualmente para realizar bastas de todo tipo de prendas y tiene un motor de 400W y es de  $\frac{3}{4}$  HP. Donde posee variación de dificultad que varía entre 50-60 segundos

Figura N°9 Maquina recubridora



Fuente: Elaboración Propia

Tiempo y Horas

El tiempo es el factor fundamental para que todos los colaboradores dentro de la empresa prosertex .se puede ver que los tiempo en el trabajo no son lo suficiente

para las producciones por lo que existe una depreciación de ese tiempo en los colaboradores .por lo que existe maneras de cómo utilizar el tiempo de trabajo de cada colaborador .los horarios de trabajo de la empresa prosertex son de 8 horas dentro de las cuales son considerados de 60 minutos de refrigerio que tiene en total 42 horas laborables para todos nuestros colaboradores con trabajos productivos de 6 días laborables que son de lunes a sábados

Tabla N° 6 Horario de Jornada

<b>Horario de Trabajo en la area de Confeccion</b>	
<b>HORARIO</b>	<b>HORAS LABORABLES</b>
7:00Am-12:00Pm	5:00 HORA
12:00Pm-1:00 Pm	1:00 HORA
1:00Pm-4:00Pm	3:00 HORA
<b>Tiempo total de horas</b>	
<b>tiempo de refrigerio</b>	

Fuente: Elaboración Propia

#### Análisis de situación de la empresa

Para el inicio de este proceso de mejora de métodos en la empresa prosertex se dio a cabo primero en la identificación ,ya que para ello se hizo primero la entrevista el señor Hinojosa Hilares Hernán gerente general de la empresa prosertex gracias a ello pudo dar una pasantía dentro de la empresa y ver toda la producción y luego realizar una recolección de datos para las confecciones de prendas de vestir gracias a ello pudimos identificar el gran problema del manejo de tiempo de producción para luego dar una solución óptima en estos problemas del manejo de métodos de trabajo con el cual será estudiada para la confección de prenda de vestir de polos para caballeros.

Aplicación de la ingeniería de métodos para el proceso de confección de polos para caballeros

#### Selección del trabajo

En esta investigación para realizar el estudio se dio a cabo de la selección de actividades que posee un despilfarro de tiempo dentro del proceso de confección de prendas en la empresa prosertex. Para ello se dio a cabo entrevistar al jefe de planta de producción y mencionar que problemas se dan constantemente en la

empresa; para ello pudimos dar un cuestionario y ver cuáles son los problemas que existe para que exista un despilfarro de tiempo gracias a todo ello pudimos observar que los problemas que se dan son los métodos de confección de polos, distribución que posee la empresa, manejo, hombre-máquina

## Registro

Dentro de los registros mostraremos todos los procesos que se realizan para la confección de polos para caballeros, además de ello se realizó un registro a través de diagramas, cursi gramas, etc. Que esto nos ayudara a ver en qué situación se encuentra en las confecciones de prendas. Por ende, será donde se identifica los problemas para así mejorar la productividad de la empresa prosertex.

Identificación de procesos a estudiar

## Área de confección de polos

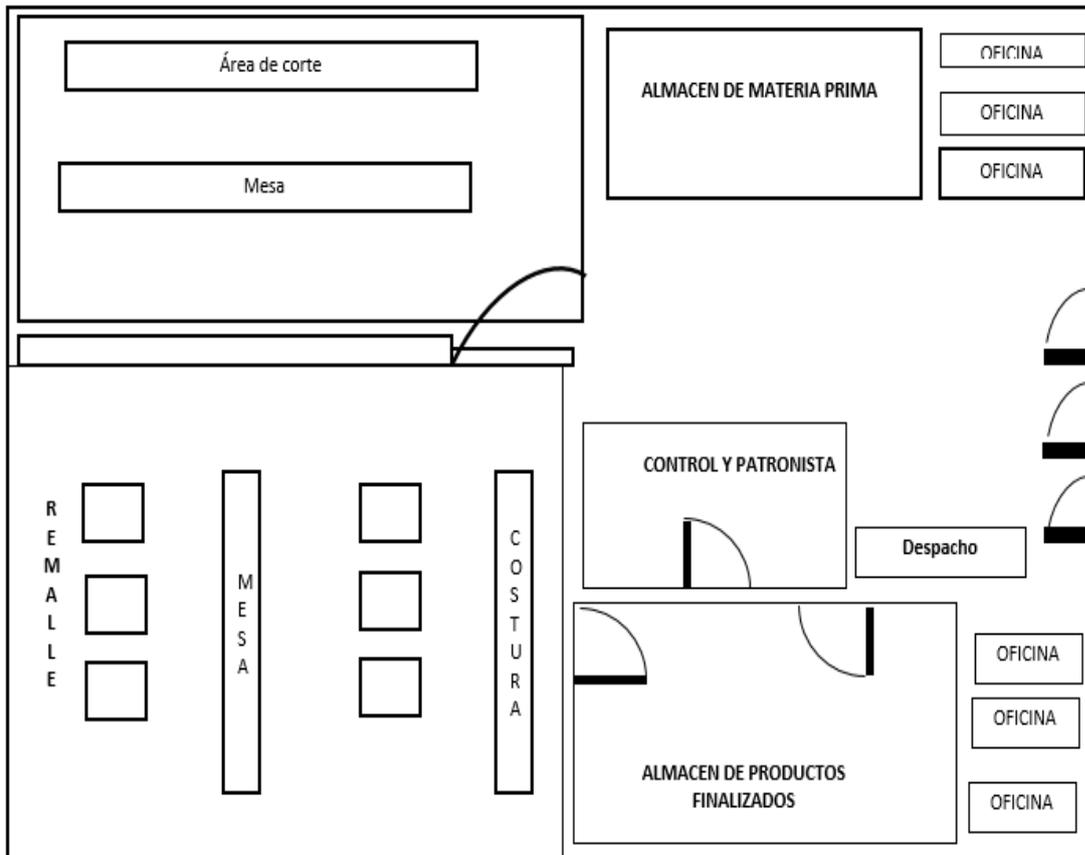
Dentro de esta investigación se realizará directamente en el área de confección, donde se desarrollará un estudio sobre las deficiencias que hubo dentro de la empresa, además se desarrollara propuestas de mejora para el incremento de la productividad que se posee en la empresa prosertex.

Distribución de procesos a estudiar

## Diagrama de recorrido

Dentro del diagrama de recorrido se analizará el proceso de producción de prendas de vestir, así como el recorrido de todas las áreas operativas de la empresa, así mismo como el área administrativa, donde se detallará las operaciones que se realiza en cada actividad. En otra para se analizará todo el recorrido que realiza un operario desde que inicia hasta que termina, ya que con ello incrementará la producción y reducirá el tiempo.

Figura N° 10 : Diagrama de recorrido de la empresa prosertex s.a.c



Fuente: Elaboración Propia

#### Diagrama de Operaciones de Procesos –ante de la Mejora

Se presenta el diagrama de operaciones de procesos de la confección de polos desde la preparación de las mangas, cuello, espaldar/delantera y el armado de toda la prenda.



el procedimiento de la confección de la prenda, así mismo se desarrollara la mejora continua, así reduciendo algunas operaciones para mejorar e incrementar la productividad.

### Diagrama de Análisis de Proceso

En este diagrama de operaciones se mostrará el comportamiento de la confección textil. Así mismo se detallará desde el momento de ingreso de la materia prima hasta que sale como prenda, donde se describirá para proceso y el estudio de tiempo de la producción.

Figura N° 12 Diagrama de Análisis de Actividades Antes de la Mejora

DIAGRAMA DE ANALISIS DE ACTIVIDADES DE LA MEJORA										
ANALISIS	CALDERON FERRUA CARLOS GUILERMO	RESUMEN DE ACTIVIDADES	ACTUAL	MEJORA	DIFERENCIA					
FECHA		OPERACIÓN		13						
N° DE ESTUDIO	SEMANA 16	TRANSPORTE		2						
HORA DE INICIO	VARIADO	DEMORA		2						
HORA FIN	VARIADO	INSPECCION		6						
DEPARTAMENTO	PRODUCCION	ALMACEN		0						
SECCION	CONFECCION	TOTAL DE ACTIVIDAD		23						
METODO	ANTES DE LA MEJORA	TOTAL DE TIEMPO	224,55							
EMPRESA	PROSERTEX S.A.C	TIPO DE ACTIVIDAD								
PROCESO	N°ACT	Descripcion detallado del elemento	○	⇒	D	□	▽	distancia	Tiempo	Observacion
MANGA	1	dobles de la basta y recubrir	●						15.34	
	2	inspeccion			●				6.74	
	3	traslado al area de armado		●					8.12	
	4	espera			●				7.34	
CUELLO	5	cerrado de cuello	●						11.83	
	6	inspeccion			●			1m	8.67	
	7	traslado al area de armado		●					6.76	
	8	espera			●				5.38	
ARMADO DE T-shirt	9	unir hombros con esfuerzo	●						9.76	
	10	inspeccion			●			1m	7.33	
	11	fijar cuello	●						8.1	
	12	pegado cuello	●						9.32	
	13	fijar etiqueta	●						8.88	
	14	pegar cinta del cuello	●						9.29	
	15	cremallado del cuello	●						11.16	
	16	bastilla de manga	●						9.1	
	17	pegado de manga	●						10.36	
	18	inspeccion			●				7.2	
	19	cremallado de manga en sisa	●						11.26	
	20	inspeccion			●				6.11	
	21	cerrado costados	●						9.42	
	22	bastillado faldon	●						16.07	
	23	inspeccion final				●		2m	20.52	
		total	13	2	2	6	0	4m	224.55	

Fuente: Elaboración Propia

## Estudio de Tiempo

### Selección de Personal

Para este estudio se elegirá colaboración por conveniencia para este estudio ,por lo que se analizará su nivel de agilidad para desarrollar un trabajo más eficaz y mejoraría de calidad de proceso o secuencia , por lo que se elegirá a 5 miembros para el estudio de tiempo donde se analizara las valoraciones de Westing que es una escala de 0 a 130 de acuerdo con el estudio.

### Valoración del operario

Tabla N° 7 Valoración Británica

Valoracion	Descripcion del Desempeño
0	actividad nula
50	muy lento ,movimiento torpes inseguros,el operario parece dormido
75	constante ,resultado ,sin prisa como obrero no paga a destajo lento ,pero no pierde tiempo
100	activo, capaz ,como obrero calificado ,logra con tranquilidad el nivel de calidad y precision
125	muy rapido ,el operario actua con seguridad , destreza y coordinacion de movimientos ,muy por encima del nivel
130	excepcionalmente rapido ,concentrados y esfuerzo ,sin probabilidad de durar largos periodos

Fuente: Elaboración Propia

Según esta tabla los colaboradores, seleccionados son la mayoría que tiene valoración por encima de 100, donde se tomara el estudio de tiempo. Asia los colaboradores. Donde se evalúa el factor desempeño que posee cada operador.

### Suplemento

Según Criollo nos muestra que los suplementos o también dicho demoras que se dan ,son bastante considerables para el estudio de tiempo ,ya que con el estudio se pasa por alto lo que la mayoría posee tiempos cortos ,por ende los desperdicios

de tiempos de alguna manera son ajustados de acuerdo a la OIT (Organización Mundial de Trabajo) donde mencionaremos tres tipos de suplementos básicos de estudio.

#### Descanso

El descanso viene a ser uno de los suplementos que se aplica a todos los colaboradores por lo que la mayoría se da por agotamiento del colaborador tanto físico como psicológico. Donde este suplemento es necesidades que se posee personalmente como fatigas, tensiones físicas, tensiones mentales, que son naturalmente provocadas por la labor en el trabajo de confección.

#### Contingencia

Contingencia se da cuando existe casos como esperas causadas por la maquina o también por los colaboradores que están motivados externamente que esto causaría que exista deficiencias e interrupciones en la labor, ya que la mayoría son aleatoriamente

#### Herramientas

En esta herramienta se utilizará para optimizar el trabajo y verificar las condiciones de trabajo que sufre el colaborador.

#### Fatiga

Dentro de este suplemento de fatiga se utilizará herramientas de la OIT para los cálculos de tensiones que se dan en la empresa de prosertex s.a.c

#### Aplicación del estudio de tiempos

Para esta aplicación se llevara a cabo a medir con un cronometro de vuelta a cero, donde se realizara en 10 observaciones de cada actividad para así calcular el tiempo observado, luego de ello se verá la velocidad del colaborador viendo así si es normal, rápido,lento,ya que esto nos ayuda a ver qué tipo de suplementos se dará en el proceso por lo que existe 3 tipos de suplementos básicos que se da en todo labor que se mostrara en la figura.

Tabla N°8 Formulación de Tiempo estándar

<b>Suplementos de procesos basicos</b>	
necesidades personales	5%
fatigas	8%
suplementos especiales	2%

Fuente: Elaboración Propia

Donde se obtendrá que el total es de 15% que se da en el suplemento de valorización de acuerdo con las normas internacionales

La tensión física es calculada mediante naturaleza del trabajo por lo que se calcula de acuerdo al esfuerzo que se da en el trabajo que es propuesta por la OIT que está en la la figura dada .al final del trabajo, ya que esto nos servirá la condición de fatiga que se da cada momento de laborar en un trabajo día a día luego de ello se hace un previo manejo de puesto de trabajo.

Considerando todos los datos pasaremos a desarrollar los tiempos estándares mediante la siguiente formula

Tabla N°9 Formula de Tiempo Estándar

<b>TO</b>	<b>TIEMPO OBSERVADO</b>	<b>TN</b>	<b>TIEMPO NORMAL</b>
<b>FV</b>	<b>FACTOR VALORACION</b>	<b>S</b>	<b>SUPLEMENTO</b>
<b>TEIMPO ESTANDAR = TN /(1-FACTOR HOLGURA)</b>			

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla N°10 Resumen de análisis de productividad pre test

RESUMEN DE LA PRODUCTIVIDAD							
MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE ARMADODE POLO CLASICO (T-Shirt)-EMPRESA PROSERTEX S.A.C JULIO							
EMPRESA :PROSERTEX S.A.C				METODO :PRE-TEST;POS_TEST			
Elaborado: Carlos Guillermo Calderon Ferrua				Procesos: Fabricacion de Polos Calsicos			
Indicador	Descripcion			Tecnica	Instrumento	Formula	
EFICIENCIA	Generar a partir del tiempo util sobre tiempo total			OBSERVACION	CRONOMETRO	EFICIENCIA=TIEMPO UTIL/TIEMPO TOTAL	
EFICACIA	Generar a partir de productos logrados sobre meta			OBSERVACION	CRONOMETRO	EFICACIA =PRODUCTOS LOGRADOS/META	
PRODUCTIVIDAD	productividad inicial antes de la mejora y sin implementar			OBSERVACION	CRONOMETRO	PRODUCTIVIDAD=EFICIENCIA/EFICACIA	
MENSUAL	TIMEPO UTIL	TIEMPO TOTAL	PRODUCTOS	META	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
ABRIL	8333,62	12000	6448	10900	69,47%	59,16%	41,09%
MAYO	8671,92	11880	7028	10700	72,99%	65,68%	47,94%
JUNIO	9419,84	12000	7605	10900	78,50%	69,77%	54,77%
JULIO	10073,35	12360	8147	11150	81,50%	73,07%	59,55%

### Elaboración Propia

#### Desarrollo de la Propuesta de la Mejora

Para desarrollar la mejora primeramente se vio el diseño de planta para observar de qué manera se encuentra las ubicaciones de las maquinarias del área de confección entre las áreas

#### Desarrollo de la implementación del diagrama de procesos (DOP)

Desarrollar la implementación del diagrama de análisis del proceso para registrar todos los procesos de los tiempos realizados de cada actividad que realiza el colaborador viendo así todo el repetitivo y tiempos muertos que se dan en el proceso de un polo clásico de cuello redondo

Se realiza la toma de tiempo observado para el desarrollo del estudio de cada uno de las operaciones durante las 32 semanas donde 16 semanas son antes y los 16 son las mejoras que se da en la empresa

Se obtendrá los tiempos observados considerando la valoración de holgura y fatigas que se da durante el proceso de producción dando como resultado final el tiempo estándar de producción

Tabla N° 11 Propuesta de mejora de Productividad

PLAN DE MEJORA DE PRODUCTIVIDAD		
ACTIVIDAD	OBJETIVO	MES -AÑO
Analisis de la productividad en situacion actual	Identificacion de que manera se encuentra la empresa ,donde se encuentra localizada	Marzo
Implementacion de la ingenieria de metodos	Determinacion de la ingenieria de metodos para incrementar la productividad	Junio
Diagrama de analisis de procesos	Analisis del diagrama de analisis mejorada	Julio
Pos-prueba de la variable dependiente y indenpendiente	Realizar graficos de como es el comportamiento de la productividad	Septiembre
Analisis de la productividad Mejorada	Comparacion de graficos variables dependiente e independiente	Octubre

Elaboración propia

En este grafico se mostrará de qué manera se realiza un plan de ejecución para el incremento de la ingeniería de métodos para saber de qué manera reducir tiempos improductivos dentro de la empresa y desde que fecha se iniciará las mejoras productivas

Implantación de presupuestos

Para este desarrollo de propuesta se realizará a través de coordinaciones con los supervisores, así mismo también con los colaboradores para realizar un estudio de tiempo en el cual se tendrá que evaluar las actividades innecesarias que pasa dentro del proceso productivo, así mismo identificando cuellos de botella que es el causante de la baja improductividad.

Por otro lado se mostrara el conjunto de estrategias para el desarrollo y mejora en la productividad donde se observara las pruebas pre-test y pos-test donde se vera de qué manera implantar la ingeniería de métodos para la incrementación de la productividad o disminuirá con la aplicación de la ingeniería de métodos, además se utiliza herramientas como son el DOP,DAP para el análisis de todas las actividades realizadas en proceso.

### **3.6 Métodos de Análisis de datos**

Bernal (2010, P.63) menciona que el método de análisis de datos es una etapa donde se recolecta de una población para su análisis de estudio con herramientas estadísticas

El tratamiento de esta investigación es ejecutar por niveles como son programas de SPSS versión 23, que ayudara a que corrobore las hipótesis si es fiable o no para su estudio y aplicación de la metodología.

Estadística descriptiva

Moya (2013, P.12) cabe decir que la recolección es el conjunto de datos que sirve para describir que características de estudio se considera “descriptivo “al momento de analizar los datos

Estadística inferencial

Moya (2013, P.13) menciona que es el conjunto de técnicas que hace posible mencionar la toma de decisión para su información parcial si son obtenidas de manera descriptiva o estadístico, cabe decir que se considera inferencial cuando se pretende inferir o predecir las conclusiones de la toma de datos

### **3.7 Aspectos éticos**

Dentro de la investigación hace mencionar la autenticidad de la autoría intelectual y confiabilidad para la información citada; dentro de la investigación que se desarrollara el estudio pulcro, donde se presentara las teorías de estudio y soporte del proyecto de investigación

dentro de la investigación se hace referir a la autenticidad de la tesis de investigación de la universidad cesar vallejos ,además de ello la empresa nos brinda un espacio sobre el trabajo que se va desarrollando en su transcurso de desarrollo ,por ende se cumple la criterios como el código de ética de con la resolución de consejo de universitario 0126-2017/UCV ,donde hace refiere al art 6 ,donde detalla la honestidad y transparencia dentro de la investigación para respetar la propiedad intelectual.

De acuerdo al Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e innovación Tecnológica- CONCYTEC, donde la publicación del código Nacional de integridad científica, establece normas de conductas ,infracciones que compete la investigación, por ende se hizo la mención de autores, artículos, tesis, etc para el desarrollo de la investigación de acuerdo al ISO 690 a la propiedad privada intelectual otorgado por la empresa textil prosertex SAC para dicha investigación , donde se visualiza en el anexo 5

## IV RESULTADOS

Aplicación de la propuesta

Diagrama de Análisis de Proceso de Mejora

A través del análisis de mejora de confecciones de prendas de vestir se puede observar que el cuello redondo se logró eliminar las actividades innecesarias para su actividad, así mismo incrementar la productividad y el volumen de producción ya que esto ariá la implementación del estudio de métodos en el área de confección, ya que es una de las áreas donde que existe tiempos muertos.

Análisis de resultados antes de la mejora vs propuesta de métodos

se pasará a realizar una tabla para la comparación entre el actual y el propuesto resumida los métodos de estudio del trabajo en el área de confección de prendas de vestir clásicos de la empresa Prosertex SAC 2018 entre los meses de julio septiembre y octubre

Variable independiente: ingeniería de métodos

Dimensión 1 estudio de tiempo

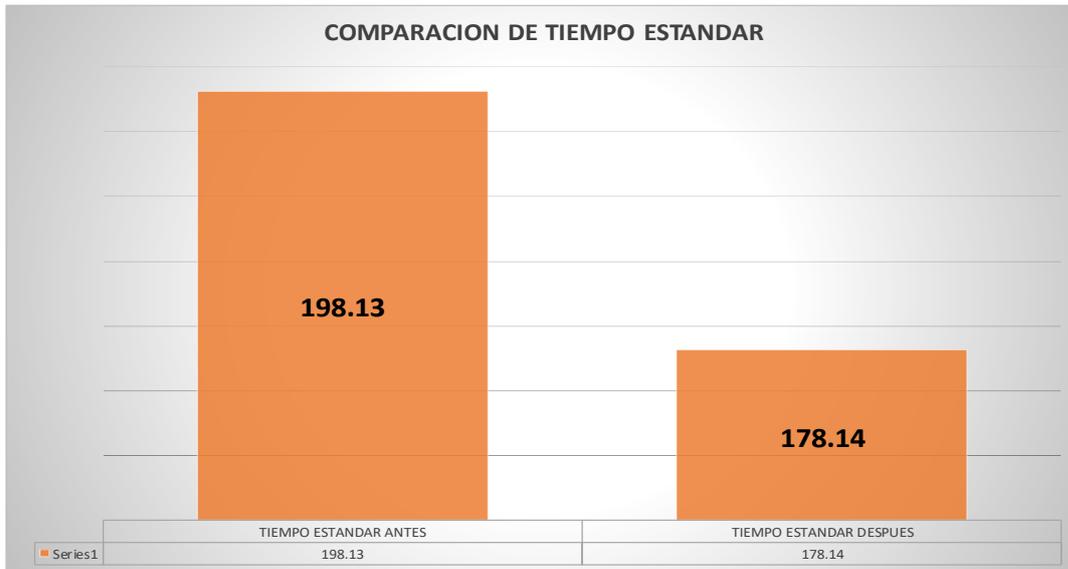
Tabla N° 12 tiempo estar antes y después

TIEMPO ESTANDAR	TIEMPOS
TIEMPO ESTANDAR ANTES	198,13
TIEMPO ESTANDAR DEPUES	178,14

**Fuente Elaboración Propia**

se puede observar en la tabla N° 9 en resumen el tiempo estándar antes y después de la mejora en el proceso de estudios de tiempos obteniéndose 198,13 segundos obtenidos antes y después 178,14 segundos, ya que esto demuestra una reducción de tiempo considerable para su mejora en 19,99 segundos dentro del proceso de la actividad.

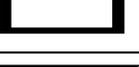
**Figura N° 13 COMPARACION DE TIEMPOS ESTANDAR**



**Fuente Elaboración Propia**

En la figura se puede mostrar el grafico de barras claramente la tendencia de cuanto es la mejora en tiempo estándar durante el estudio de procesos de producción de acuerdo a la aplicación de la ingeniería de métodos.

**TABLA N° 13 Cuadro de Resumen de Actividades antes**

<b>DIAGRAMA ANTERIOR</b>		
<b>Actividad</b>		<b>cantidad</b>
<b>operación</b>		<b>13</b>
<b>transporte</b>		<b>2</b>
<b>espera</b>		<b>2</b>
<b>inspeccion</b>		<b>6</b>
<b>almacen</b>		<b>0</b>
<b>Total</b>		<b>23</b>

**Fuente Elaboración Propia**

**TABLA N° 14 Cuadro de Resumen de Actividades Después**

DIAGRAMA DESPUES		
Actividad		cantidad
operación	○	13
transporte	➔	2
espera	D	0
inspeccion	□	1
almacen	▽	0
<b>Total</b>		<b>16</b>

Fuente Elaboración Propia

En la tabla N° 10 y 11 se puede mostrar un resumen sobre la comparación de actividades que se realizaba dentro del estudio de tiempos aplicando la ingeniería de métodos donde se puede observar las operaciones antes de 23 y después de la mejora 16 operaciones, ya que esto haría que aumente la productividad en la empresa prosertex SAC.

**Figura N° 14 Grafico de Comparación de Actividades**



Fuente Elaboración Propia

En la figura 24 se puede mostrar que 23 operaciones claramente durante la aplicación de la ingeniería de métodos donde se puede observar que hubo una disminución de 7 operaciones durante la mejora continua en la empresa prosertex SAC.

Variable Dependiente Productividad

Estimación de Productividad Mejorada

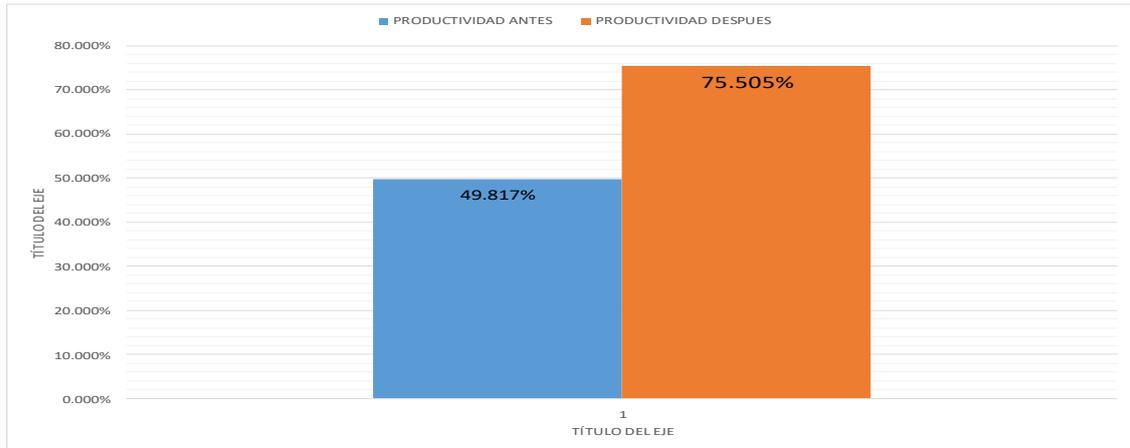
**Tabla N°15 COMPARACION DE PRODUCTIVIDAD ANTE Y DESPUES**

<b>TABLA COMPARATIVO DE PRODUCTIVIDAD</b>		
<b>SEMANAS</b>	<b>PRODUCTIVIDAD ANTES</b>	<b>PRODUCTIVIDAD DESPUES</b>
1	38.142%	61.049%
2	39.720%	63.713%
3	41.757%	65.243%
4	43.592%	67.077%
5	44.651%	67.844%
6	46.708%	72.676%
7	48.244%	73.903%
8	49.817%	75.505%
9	50.426%	75.557%
10	51.036%	79.000%
11	54.457%	80.365%
12	54.613%	81.827%
13	55.966%	82.982%
14	56.755%	84.258%
15	58.537%	85.828%
16	60.151%	88.071%

**Fuente Elaboración Propia**

En la tabla 11 se puede observar la comparación de dimensiones en la productividad la diferencia de la productividad con estimaciones iniciales de 49.817% y la mejora de 75.505% donde se ve una superación con la aplicación de la ingeniería de métodos y reducción en algunas operaciones.

**Figura N° 15 Grafico de Comparación de Productividad Antes y Después**



**Fuente Elaboración Propia**

En el grafico podemos ver la comparación de productividad en la empresa prosertex antes de la manejava y después de la mejora, así mismo también se muestra en la semana 16 es la estimación de 49.817% y antes y después 75.505% que significa una estimación elevada para incrementar la productividad en la empresa en 25.688%.

Dimensión 1: eficacia

**Tabla N°16 COMPARACION DE EFICIENCIA ANTE Y DESPUES**

PRESUPUESTOS DE RECURSOS			
MATERIALES	CANTIDAD	COSTO UNIT	COSTO TOTAL
TABLERO OBSERVACIONAL	1	20	20
IMPRESIONES	6	50	300
MEMORIA USB	2	1000	2000
LIBRO	10	0.2	2
COPIAS	1200	0.3	360
CRONOMETRO	1	220	220
HOJAS BOND MILLAR	5	12	60
LAPICEROS	10	0.5	5
ANILLADO DE INFORME	6	40	240
TOTAL			3207

**Fuente Elaboración Propia**

En la tabla se detalla las cantidades de materiales usados para la aplicación de la ingeniería de métodos para aumentar la productividad y también la cantidad monetaria que se necesitó para su elaboración del proyecto.

### Costo de Servicios Dentro de la Aplicación de la Ingeniería de Métodos

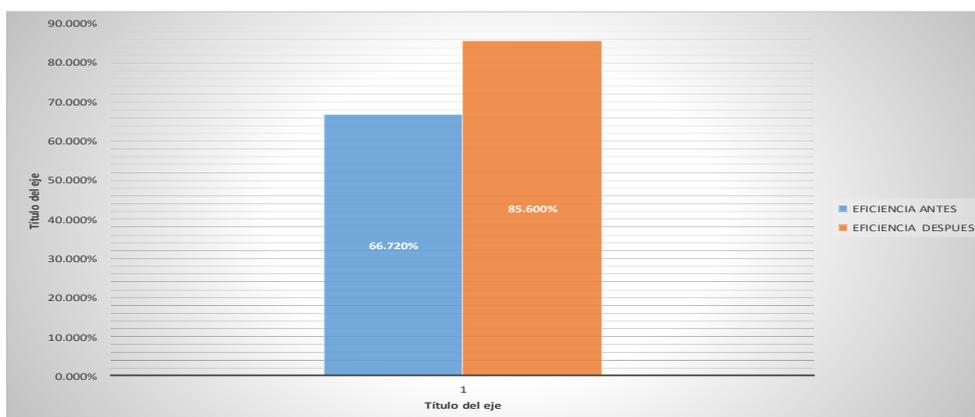
**Tabla N°17 análisis de desarrollo de servicios**

TABLA COMPARATIVO DE EFICIENCIA		
SEMANAS	EFICIENCIA ANTES	EFICIENCIA DESPUES
1	57.120%	73.200%
2	58.720%	75.440%
3	59.680%	76.400%
4	60.640%	78.320%
5	61.920%	78.240%
6	64.480%	83.280%
7	65.760%	84.480%
8	66.720%	85.600%
9	67.231%	85.760%
10	67.040%	88.160%
11	68.960%	89.640%
12	69.280%	90.640%
13	70.192%	91.520%
14	70.760%	92.560%
15	72.520%	93.280%
16	73.960%	94.080%

Fuente Elaboración Propia

En la tabla se puede observar la comparación de eficacia antes y después de la mejora se dio con un inicio de 66.720.% y después a un 85.600% que esto significa un aumento en eficiencia en 18.880% en las 32 semanas de estudio en la empresa prosertex SAC

**Figura N°16 Grafico COMPARACION DE EFICIENCIA ANTE Y DESPUES**



Fuente Elaboración Propia

En la figura se puede ver las barras graficas sobre la comparación de eficacia dentro de cada operación en el área de confecciona si mismo se puede observar 66.720% y un después de 85.600%que esto ha incrementado en el estudio de movimientos, donde se ve una comparación de antes y después de 18.880%.que esto da un incremento en el volumen de producción.

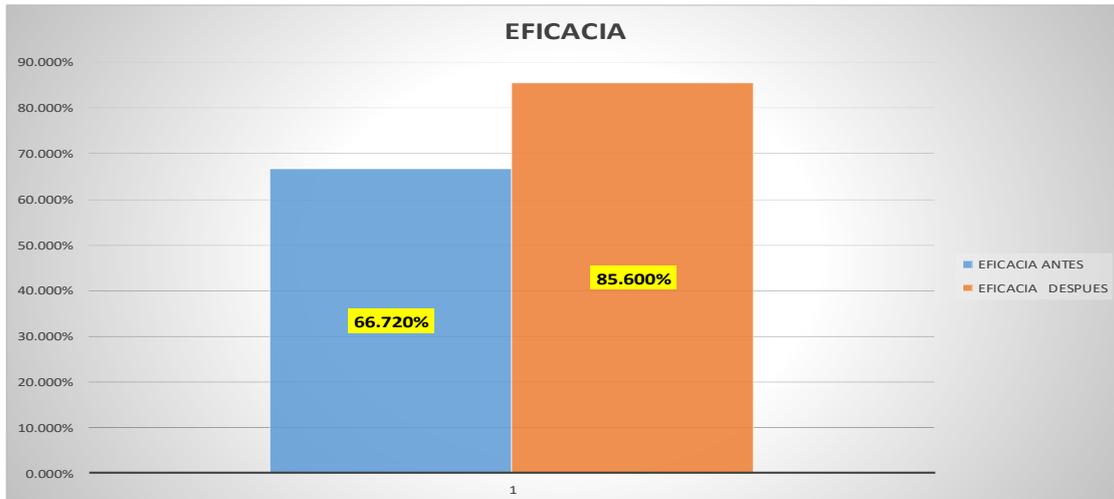
**Tabla N°18 COMPARACION DE EFICACIA ANTE Y DESPUES**

<b>TABLA COMPARATIVO DE EFICACIA</b>		
<b>SEMANAS</b>	<b>EFICACIA ANTES</b>	<b>EFICACIA DESPUES</b>
1	57.120%	73.200%
2	58.720%	75.440%
3	59.680%	76.400%
4	60.640%	78.320%
5	61.920%	78.240%
6	64.480%	83.280%
7	65.480%	84.480%
8	66.720%	85.600%
9	67.231%	85.760%
10	67.040%	88.160%
11	68.960%	89.640%
12	69.280%	90.640%
13	70.192%	91.520%
14	70.760%	92.560%
15	72.520%	93.280%
16	73.960%	94.080%

**Fuente Elaboración Propia**

En este cuadro comparativo se puede observar la mejora en 66.720% y un después de la mejora de 85.600% esto aaria que la aplicación de la ingeniería de métodos aumenta su nivel de eficacia en los controles de producción en la empresa prosertex SAC.

**Figura N°17 COMPARACION DE EFICACIA ANTE Y DESPUES**



**Fuente Elaboración Propia**

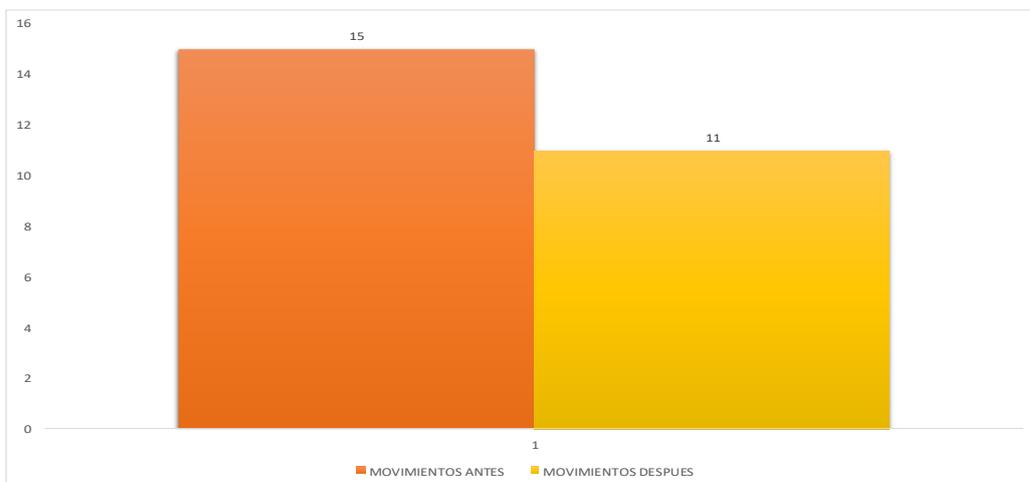
En esta grafica podemos ver el resultado de la eficacia de mejora en la empresa de confección que es de 18.880% que hace que tenga eficacia en la empresa y no genere sobre carga de trabajo.

Estadística descriptiva de la variable independiente

Estadística descriptiva de la ingeniería de métodos

Dimensión 1 estudio de movimientos

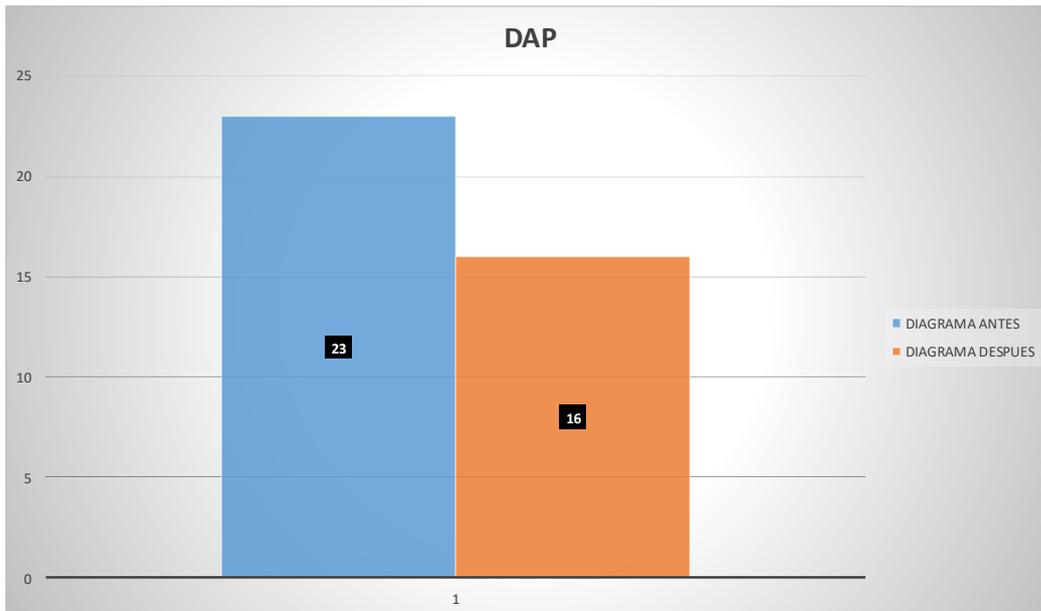
**Figura N° 18 Grafico de comparación de movimientos antes y después**



**Fuente Elaboración Propia**

Se puede observar que la diferencia de movimientos que se realizó antes de la mejora y después por lo que existe una variación de 3 movimientos esto aría que el proceso sea beneficio para la empresa 'prosertex SAC.

**Figura N° 19 Grafico de comparación DAP Antes y Después**

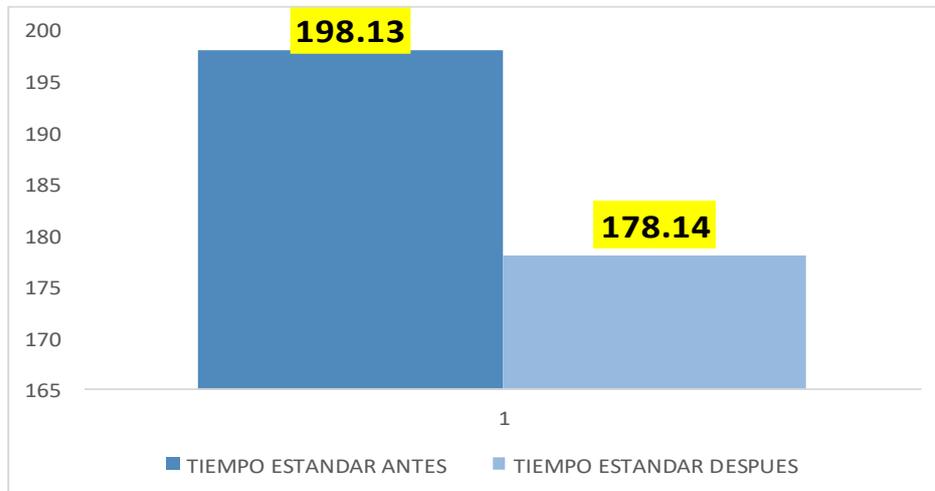


**Fuente Elaboración Propia**

En el grafico se puede observar la variación en la mejora continua en las operaciones que dieron un resultado en el estudio de la aplicación de la ingeniería de métodos que antes era de 23 operaciones que ahora es de 16 operaciones esto aría que existe tiempos muertos que aría que se improductivo en 7 operaciones

## Dimensión 2 Estudio de Tiempos

**Figura N° 20 Grafico de comparación de tiempo estándar antes y después**

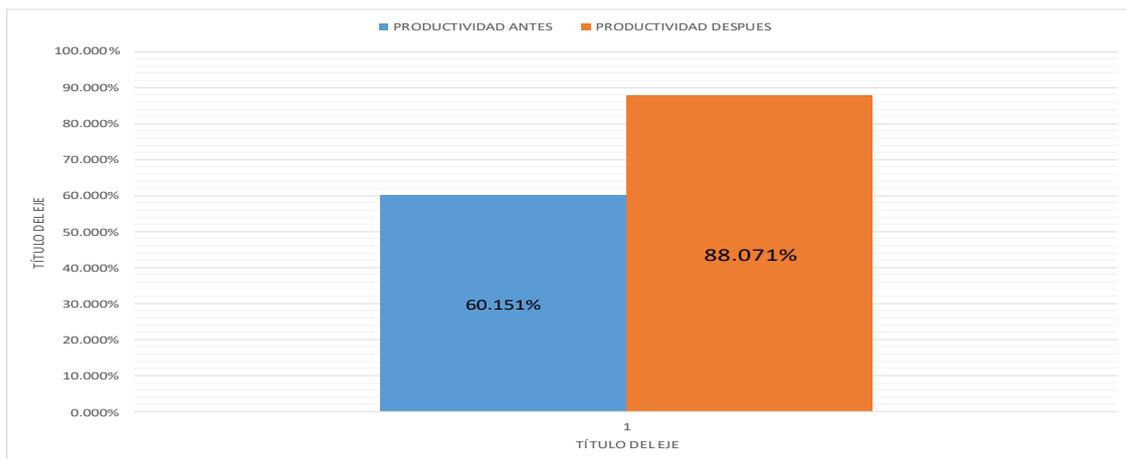


### Fuente Elaboración Propia

Se puede ver la productividad en de antes de la mejora y después de la mejora, donde se inició con una productividad de 198.13 segundos antes de la mejora y con la aplicación de la ingeniería de métodos fue una reducción de tiempos y eliminar tiempos muertos que existía en la empresa. Con una mejora de 178.14 segundos

Estadística descriptiva de la variable dependiente

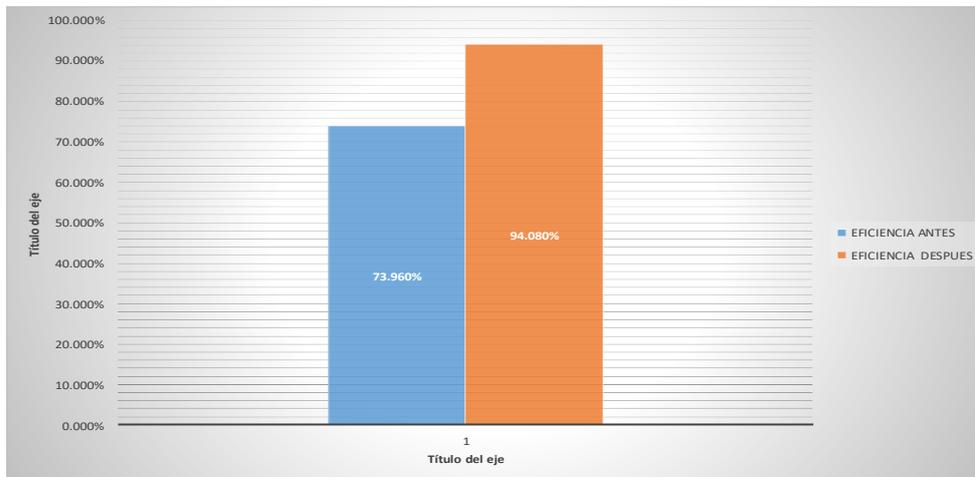
**Figura N° 21 Grafico de estadística de productividad**



Se puede dar cuenta que la productividad es de 60.151% y que después de la mejora supero a 88.071% con un incremento de 27.92% en productividad en el trabajador.

## Dimensión 2 eficiencia

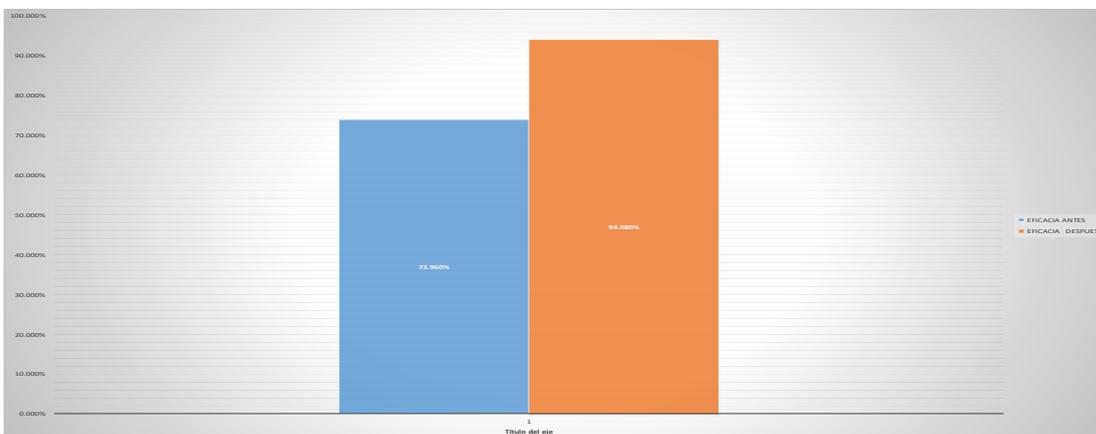
**Figura N° 22 Grafico de estadística de Eficiencia**



Se puede ver que la eficiencia es de 73.560% y después de la mejora incremento a 94.080% que esto ariá que sea más óptimo en la empresa prosertex SAC. Con una variación de 20.52%.

## Dimensión 1 eficacia

**Figura N° 23 Grafico de estadística de Eficacia**



Elaboración propia

Se interpreta que la mejora de la eficacia es de 73.969% y después de la mejora se da con 94.080% que ayudaría a incrementar en un 20.52% en la empresa prosertex.

## Estadística inferencial

H<sub>0</sub>: la aplicación de la ingeniería de métodos incrementa la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir en la empresa prosertex SAC.

Dentro del análisis de cumplimiento de la hipótesis general, es recomendable observar los números de datos que se obtiene de la variable dependiente desde la pre-test y pos-test. Para ello se verá el desenlace paramétrico y no paramétrico de los siguientes criterios.

Dato < a 50

Dato > Kolmogorow

**Tabla N° 19 parametricidad**

ANTES	DESPUES	ESTADIGRAFO
Parametrico	Parametrico	T- STUDENT
Parametrico	No Parametrico	WILCOXON
Parametrico	No Parametrico	WILCOXON

**Fuente Elaboración Propia**

La prueba de normalidad de la investigación, donde se desarrolla la hipótesis mediante estratigráficos de comparaciones medias donde se observará el aumento de la productividad, así mismo se realizará un análisis de prueba de normalidad donde se consideraron los siguientes criterios.

Si  $p_v \leq 0.05$ , los datos de la muestra no proveniente de una distribución normal.

Si  $p_v > 0.05$ , los datos de muestra provienen de la distribución norma.

Por lo tanto, nosotros poseemos 32 datos por lo que se usara el shapiro wilk

Resumen de procesamientos de datos de productividad.

**Tabla N° 20 Resumen de procesamiento de casos**

### Resumen de procesamiento de datos

	Casos					
	Valido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
PRODUCTIVIDADPRE	16	100.0%	0	0.0%	16	100.0%
PRODUCTIVIDADPOST	16	100.0%	0	0.0%	16	100.0%

**Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22**

**Tabla N° 21 prueba de normalidad de la variable productividad**

Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro -Wilk		
	Valido		Perdidos	Total		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	sig.
PRODUCTIVIDADPRE	,135	16	,200	0.0%	,964	,739
PRODUCTIVIDADPOST	,125	16	,200	0.0%	,956	,585

. \* esto es un límite inferior de la significación verdadera

a Corrección de significancia de Liliefors

Interpretación de acuerdo a los datos observados se tomaron 16 semanas (pre-post) .se puede ver que la normalidad se realizó en prueba shapiro wilk, puesto que los datos analizados son menores a 50 obteniendo grado de significancia.

Antes  $>0.05$  y una productividad después  $>0.05$  por lo tanto se considera que los datos son paramétricos y para la contratación de hipótesis se realizara el uso de la T Student con el respectivo promedio de medias.

Contrastación de hipótesis general

H<sub>G</sub>: La aplicación de la ingeniería de métodos incrementa la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir prosertex SAC.

H<sub>o</sub>: No la aplicación de la ingeniería de métodos incrementa la productividad e el área de confecciones de prenda de vestir prosertex SAC.

Regla de decisión

H<sub>G</sub>  $\mu$  productividad antes  $\geq \mu$  productividad antes

H<sub>o</sub>  $\mu$  productividad después  $\geq \mu$  productividad después

Norma

H<sub>o</sub>:  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

H<sub>a</sub>:  $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

**Tabla N° 22 estadística descriptiva de productividad**

Descriptivo

		Estadístico	Error estándar
productividad pre	Media	,496606	,0170247
	95%de intervalo de Límite inferior Confianza para la media Límite superior	,460319 ,532894	
	Media recortada al 5%	,497179	
	Mediana	,501200	
	Varianza	,005	
	Desviación estándar	,0680988	
	Mínimo	,3814	
	Máximo	,6015	
	Rango	,2201	
	Rango intercuartil	,1178	
	Asimetría	-,166	,564
	Curtosis	-1,072	1,091
	Productividad post	Media	,753069
95% de intervalo de Límite inferior Confianza para la media Límite superior		,708148 ,797990	
Media recortada al 5%		,753899	

Mediana	,755350	
Varianza	,007	
Desviación estándar	,0843012	
Mínimos	,6105	
Máximo	,8807	
Rango	,2702	
Rango intercuartil	,1542	
Asimetría	-,203	,564
Curtosis	-1,169	1,091

Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22

Tabla N° 23 estadística de muestras de emparejamiento de productividad

Estadísticas de  
muestras  
emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PRODUCTIVIDAD PRE	,496606	16	,0680988	,0170247
	PRODUCTIVIDAD POST	,753069	16	,0843012	,0210753

Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22

Interpretación en el presente grafico se demuestra que los promedios de la productividad son de 49,66% que es menos al promedio de la productividad anterior el cual es de 75,30% aumentando el 25,64% en consecuencia se ve que no cumple con la hipótesis  $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$  de esta manera podemos definir que rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna

De esta manera se debe colaborar con los análisis con el cual realizaremos se encuentre en el valor adecuado para lo cual realizaremos un análisis de p valor o significancia y los resultados de la prueba T Student a la productividad antes y después.

**Tabla N° 24 estadística de muestras de emparejamiento de productividad**

Correlaciones de Muestras emparejadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 PRODUCTIVIDAD PRE& PRODUCTIVIDAD POST	16	,996	,000

**Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22**

**Tabla N° 25 análisis de significancia o p valor de productividad T Student**

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	PRODUCTIVIDAD PRE	,496606	16	,0680988	,0170247
	PRODUCTIVIDAD POST	,753069	16	,0843012	,0210753

**Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22**

**Tabla N° 26 análisis de significancia pruebas emparejadas**

Prueba de muestras emparejadas

Diferencias emparejadas				
				95% de intervalo de la

		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	confianza de la diferencia
		Inferior			
Par 1	PRODUCTIVIDAD PRE PRODUCTIVIDAD POST	-,2564625	,0177151	,0044288	-,2659022

Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22

**Tabla N° 27 análisis de significancia de confiabilidad**

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas	T	gl	Sig.
		95% de intervalo de confianza de la diferencia			
		Superior			
Par 1	PRODUCTIVIDAD PRE PRODUCTIVIDAD POST	-,2470228	-57,908	15	,000

Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22

Interpretación: se dice que la significancia de las pruebas emparejadas es de ,000 y es menor que 0,05 por lo tanto esto significa que rechaza la hipótesis nula y acepta la hipótesis alterna.

Dimensión 1 eficiencia

Hg La aplicación de la ingeniería de métodos incrementa la eficiencia en el área de prendas de vestir en la empresa prosertex SAC.

Dentro de este análisis de cumplimiento de la hipótesis general, es recomendable observar los números de datos que se obtiene de la variable dependiente desde el pre-test al pos -test, ya que para ello se vera de manera paramétrica o no paramétrica dado los siguientes criterios.

Datos < 50 Shapiro wilk

Datos >50 kolmogorov

**Tabla N° 28 Parametricidad**

ANTES	DESPUES	ESTADIGRAFO
Parametrico	Parametrico	T- STUDENT
Parametrico	No Parametrico	WILCOXON
Parametrico	No Parametrico	WILCOXON

**Fuente Elaboración Propia**

La prueba de normalidad de la investigación, donde se desarrolla la hipótesis mediante estratigráficos de comparación medias donde se verán el aumento de la productividad, donde se realizará el análisis de normalidad considerando los siguientes criterios.

Regla de decisión

Si  $p_v \leq 0.05$ , los datos de la muestra no proveniente de una distribución normal.

Si  $p_v > 0.05$ , los datos de muestra provienen de la distribución normal.

Por tanto:

Por lo tanto, nosotros poseemos 32 datos por lo que se usara Shapiro wilk

HE1 La aplicación de la ingeniería de métodos incrementa la eficiencia en el área de confecciones de prenda de vestir en la empresa prosertex SAC.

HE0: No La aplicación de la ingeniería de métodos incrementa la eficiencia en el área de confecciones de prenda de vestir en la empresa prosertex SAC.}

**Tabla N° 30 Resumen de procesamiento de datos de eficiencia**

Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Valido		Perdidos		total	
	N	Porcentajes	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICIENCIA	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%
PRE	16	100,0%	0	0,0%	16	100,0%
EFICIENCIA						
POS						

**Fuente IBM SPSS STATITICS Visor 22**

**Tabla N° 31 Prueba de normalidad de la dimensión 1**

	Prueba de normalidad					
	Kolmogorov			Shapiro -Wilk		
	Estadístico	gl	sig.	Estadístico	gl	sig.
EFICIENCIA PRE	,169	16	,200	,940	16	,346
EFICIENCIA POST	,109	16	,200	,986	16	,995

**Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22**

. \* esto es un límite inferior de la significación verdadera

a Corrección de significancia de Liliefors

Interpretación: en la presente tabla podemos observar que nuestros datos analizados son de 16 semanas de (pre-pos) test para ello realizamos el uso de Shapiro wilk ya que es menor a 50 datos, además de ello podemos observar el grado de significancia de la eficiencia antes  $> 0,05$  y una eficiencia  $> 0,05$  por lo tanto decimos que es paramétrico y es normal la contratación de la hipótesis con la cual realizara la prueba T Student con promedios medios.

Contrastación de hipótesis general

HG: La aplicación de la ingeniería de métodos incrementa la eficiencia en el área de confecciones de prenda de vestir en la empresa prosertex SAC.

H0 No La aplicación de la ingeniería de métodos incrementa la eficiencia en el área de confecciones de prenda de vestir en la empresa prosertex SAC.

Regla de decisión

$H_G \mu$  eficiencia antes  $\geq \mu$  eficiencia antes

$H_0 \mu$  eficiencia después  $> \mu$  eficiencia después

Norma

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

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

**Tabla N° 32 Estadística descriptiva de eficiencia**

Descriptivo		Estadístico	Error estándar
Eficiencia pre	Media	,749794	,0117303
	95%de intervalo de Límite inferior Confianza para la media Límite superior	,724791 ,774796	
	Media recortada al 5%	,750882	
	Mediana	,748350	
	Varianza	,002	
	Desviación estándar	,0469212	
	Mínimo	,6667	
	Máximo	,8133	
	Rango	,1466	
	Rango intercuartil	,0760	
	Asimetría	-,1047	,564
	Curtosis	,883456	1,091
	Eficiencia post	Media	,753069
95% de intervalo de Límite inferior Confianza para la media Límite superior		,868322 ,898591	
Media recortada al 5%		,883279	
Mediana		,881550	
Varianza		,001	
Desviación estándar		,0284026	
Mínimos		,8340	

Máximo	,9361	
Rango	,1021	
Rango intercuartil	,0466	
Asimetría	-,024	,564
Curtosis	-,627	1,091

Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22

**Tabla N° 33 Estadística descriptiva de eficiencia de prueba emparejada**

Estadísticas de  
muestras  
emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	EFICIENCIA PRE	,660812	16	,0516826	,0129207
	EFICIENCIA POST	,847600	16	,0658906	,0164726

Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22

Interpretación dentro de este grafico hemos visto como la eficiencia es de 84,76% menor que al promedio de la eficacia anterior de 66,08% ,con ello podemos decir que existe una variación de 18,68% esto nos muestra que no se cumple la hipótesis nula  $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$  por lo que podemos decir que la hipótesis nula rechaza a la hipótesis alterna y es aceptada, para ello comprobaremos la p O significancia con la prueba T Student en la eficiencia antes y después.

**Tabla N° 34 prueba de muestra emparejada T Student**

Correlaciones de Muestras emparejadas

	N	Correlación	Sig.
Par 1 EFICIENCIA PRE & EFICIENCIA POST	16	,978	,000

Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22

Tabla N° 35 Análisis de significancia o p valor eficiencia T Student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	EFICIENCIA PRE	,660812	16	,0516826	,0129207
	EFICIENCIA POST	,847600	16	,0658906	,0164726

Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22

Tabla N° 36 Parametricidad

ANTES	DESPUES	ESTADIGRAFO
Parametrico	Parametrico	T- STUDENT
Parametrico	No Parametrico	WILCOXON
Parametrico	No Parametrico	WILCOXON

Fuente Elaboración Propia

La prueba de normalidad de la investigación, donde se desarrolla la hipótesis mediante estratigráficos de comparación medias donde se verán el aumento de la productividad, donde se realizará el análisis de normalidad considerando los siguientes criterios.

Regla de decisión

Si  $p_v \leq 0.05$ , los datos de la muestra no proveniente de una distribución normal.

Si  $p_v > 0.05$ , los datos de muestra provienen de la distribución normal.

Por tanto:

Por lo tanto, poseemos 32 datos por lo que se usara Shapiro wilk.

Tabla N° 37 Resumen de procesamiento de eficacia

Resumen de procesamiento de datos			
Casos			
	Valido	Perdidos	Total

	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EFICACIA PRE	16	100.0%	0	0.0%	16	100.0%
EFICACIA POST	16	100.0%	0	0.0%	16	100.0%

Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22

Tabla N° 38 Prueba de normalidad de la dimensión 2

	Prueba de normalidad					
	Kolmogorov			Shapiro -Wilk		
	Estadístico	gl	sig.	Estadístico	gl	sig.
EFICACIA	,151	16	,200	,950	16	,488
PRE	,148	16	,200	,922	16	,180
EFICACIA POST						

Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22

. \* esto es un límite inferior de la significación verdadera

a Corrección de significancia de Lilliefors

Interpretación en la siguiente tabla se mostrará la eficacia en 16 semanas en pre-test y pos –test donde se utilizará el Shapiro wilk, ya que los datos son menores a 50, dado ello se puede ver que la eficacia antes es  $> 0,05$  y la eficacia  $>0,05$  donde se puede decir que la prueba de la normalidad es normal por lo que se realizara la prueba T Student ´para los promedios medias.

HG: La aplicación de la ingeniería de métodos incrementa la eficacia en el área de confecciones de prenda de vestir en la empresa prosertex SAC.

H0 No La aplicación de la ingeniería de métodos incrementa la eficacia en el área de confecciones de prenda de vestir en la empresa prosertex SAC.

Regla de decisión

$H_G \mu$  eficiencia antes  $\geq \mu$  eficiencia antes

$H_o \mu$  eficiencia después  $> \mu$  eficiencia después

Norma

$H_o: \mu Pa \geq \mu Pd$

$H_a: \mu Pa < \mu Pd$

**Tabla N° 39 estadística descriptiva**

Descriptivo

		Estadístico	Error estándar
Eficacia pre	Media	,660813	,0129207
	95%de intervalo de Límite inferior Confianza para la media Límite superior	,633273 ,688352	
	Media recortada al 5%	,661403	
	Mediana	,668500	
	Varianza	,003	
	Desviación estándar	,0516826	
	Mínimo	,5710	
	Máximo	,7400	
	Rango	,1690	
	Rango intercuartil	,0895	
	Asimetría	-,329	,564
	Curtosis	-1,047	1,091
	Eficacia post	Media	,877600
95% de intervalo de Límite inferior Confianza para la media Límite superior		,812489 ,882711	
Media recortada al 5%		,849289	
Mediana		,856800	
Varianza		,004	
Desviación estándar		,0658906	
Mínimos		,7320	
Máximo		,9328	
Rango		,2008	
Rango intercuartil		,1213	

Asimetría	-,428	,564
Curtosis	-,1206	1,091

Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22

**Tabla N° 40 estadística de muestra emparejada de eficacia**

Estadísticas de  
muestras  
emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par	EFICACIA PRE	,660812	16	,0516826	,0129207
1	EFICACIA POST	,847600	16	,0658906	,0164726

Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22

**Tabla N° 41 Análisis de significancia o p valor de eficacia en T Student**

Estadísticas de muestras emparejadas

		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par	EFICACIA PRE	,660812	16	,0516826	,0129207
1	EFICACIA POST	,847600	16	,0658906	,0164726

Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22

**Tabla N° 42 Análisis de muestras emparejadas de eficacia**

Prueba de muestras emparejadas

	Diferencias emparejadas			
	Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95%de intervalo de la confianza de la diferencia
EFICACIA PRE EFICACIA POST	-,1867875	,0187239	,0046810	Inferior -,1967648

Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22

**Tabla N° 43 Análisis de muestras emparejadas en eficiencia**

Prueba de muestras emparejadas

		Diferencias emparejadas			
		95% de intervalo de confianza de la diferencia Superior	T	gl	Sig.
Par 1	EFICIENCIA PRE EFICIENCIA POST	-,1768102	,39,904	15	,000

Fuente IBM SPSS STATISTICS Visor 22

Interpretación se puede decir que la significancia de la prueba emparejada es de 0,000 y es menor a 0,05 por lo tanto podemos decir que rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.

## V DISCUSIÓN

En la presente investigación se pudo observar la aplicación de la ingeniería de métodos en la empresa prosertex SAC. Donde se demostró la mejoría tanto en mejoramiento de movimientos como el manejo de tiempo estándar demostrando así una producción de pre evaluación de 66.151%, así mismo dentro de la pos evaluación se dio un 88.071%, luego de la implementación de metodología se pudo observar que la eficiencia en los trabajadores incremento de manera gradual en un 90.080% ya que esto aria que los operarios incrementes su ritmo de trabajo y que no exista sobre carga de trabajo laboral. Incrementando así el volumen de producción. Con la aplicación de la ingeniería de métodos. Así mismo se puede ver con la aplicación del método shapiro wilk la significancia es de 0.00 y es menor a 0.05 que hace determinar que la aplicación de la ingeniería de métodos es viable para su estudio e incremento en la producción.

En el siguiente resultado podemos decir que la eficiencia aplicado en la ingeniería de métodos era de 66,081% donde incremento en un 84.760% donde se puede afirmar que el método de la ingeniera de métodos si dio resultado en la empresa prosertex SAC así como la tesis de Víctor Carrión donde se trabajó el estudio de producción de confecciones D´ LUI mediante el análisis de método de tiempo de trabajo, así mismo dio como un resultado óptimo en la eficacia donde incremento a un 62.28% de producción en la empresa D´LUI que esto aria que ambas investigaciones coincidieran en el método de trabajo. Y manejo de tiempo.

Se puede decir que la hipótesis.

La hipótesis es La aplicación del estudio de movimientos mejorara la eficiencia la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir de la empresa Prosertex SAC.2018 donde coincide con la hipótesis donde es determinar la aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el área de confecciones Robert´s SA donde se puede decir que la productividad antes es de 0.6271 donde es casi baja productividad después de 0.8416 donde no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$  donde se puede decir que rechaza la hipótesis nula y se acepta la

hipótesis alterna para la investigación de mejora continua con la aplicación de la ingeniería de métodos

.Para dar final se pudo analizar la que eficacia en el área de confecciones de prendas de vestir también al aplicar la ingeniería de métodos estuvo a un 65% antes pero con la implementación de un nuevo método de trabajo hubo una reducción de movimientos en el cual pudo incrementar en un 85%,ya que es bueno para el incremento en la utilidad con ello también podemos ver una similitud con la tesis del señor Narzo,L( 2017) con la aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en la área de confecciones de casaca de la empresa Sialdeni donde se usó el diseño de investigación experimental dando un incremento en los resultados con un incremento de 6% es decir que la aplicación dela ingeniería de métodos incrementa la productividad donde se concluye que la ingeniería de métodos incrementa la eficacia en la producción de casacas en la empresa Sialdeni donde manifiesta un eficacia de 95% después con las comparaciones anteriores a la investigación con un 89% antes esto implica que la producción programada va un cumplimiento de nivel mayor al 90%.

Determinar de qué manera la aplicación de la ingeniería de métodos incrementara la productividad en el área de confección de prendas para la empresa Prosertex 2018.asi mismo coincide en determinar como la ingeniería de método incrementa la productividad en la confección de casacas de la empresa Sialdeni se puede decir que buscan desarrollar alternativas para una mejoría en la empresa y mejorar continuamente los procesos.

Ya que dentro de las ambas investigaciones se puede ver que llegan a los mismos procedimientos que es incrementar la productividad para a volumentar la productividad y que se reduzca la sobre carga de trabajo y reducir el tiempo estándar en la producción de prendas de vestir, así mismo podemos decir que la implementación se pudo observar incrementos en el proceso productivo.

OE1: ¿Determinar de qué manera el estudio de métodos incrementa la productividad en el área de confecciones de la prenda para la empresa Prosetex 2018? , Así mismo coincide en dar la propuesta de mejora para la empresa de

confecciones Sol mediante el uso de herramientas tales como: Estudio de tiempos y métodos de trabajo, control y gestión de inventario y distribución de planta donde ambas investigaciones coincidieron en el uso de herramientas KPi para la optimización en el rubro de confección

Se determina que el uso de herramientas como KPi es una herramienta de estudio para la aplicación directa en los procedimientos de estudio de tiempo y estudio de movimientos para el incremento en la productividad en los colaboradores y que realicen un mayor desempeño en el área de confecciones de prendas de vestir

OE2: ¿Determinar de qué manera el estudio de tiempos mejora la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir en la empresa 2018?, por ende menciona que la elaboración de un diagnóstico del estado actual del proceso productivo de la empresa INDUSTRIAS SUR EU de la ciudad de Pereira ,donde se muestra que las investigaciones comparadas muestran soluciones como el uso de causas para percibir los problemas que sucede en la empresa, con ello desarrollar estrategias que busquen la mejoría en el estudio de tiempo.

El estudio de tiempo ayuda a que se pueda observar los puntos críticos donde se las deficiencias en el proceso, que es la causante de la improductividad y reducción en la producción por ende se puede decir que las soluciones para optimizar es eliminar tiempos muertos en el proceso de producción y así mismo incrementar la eficiencia en los operarios.

¿HG La aplicación de la ingeniería de métodos incrementara la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir de la empresa Prosertex SAC ,2018? Coincide con la aplicación de la ingeniería de métodos mejorara la productividad en la línea de confección de pantalón de vestir para dama, TEXTIL-EDUAR –Comas-2017. Así mismo se puede mencionar que el análisis inferencial dentro del análisis estudio muestra que en la aplicación de la ingeniería de métodos en el pre estudio se da en un 49.66% que nos hace demostrar que el momento de su mejoramiento se dio un aumento de 75,30% esto aria que le empresa pueda aceptar las hipótesis alternas para su aplicación

HE1 La aplicación del estudio de métodos para mejorar la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir de la empresa Prosertex S A.C Huarochirí 2018. Coincide con la aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la eficiencia en el área de confecciones de la empresa industries fashion E.I.R.L, Lima,2017, podemos decir que el análisis inferencial de ambas investigaciones mantiene una productividad de evaluación de 50.525% y luego de la implementación incremento en un 80.700% dando así una mejora en 30.175% con similitudes a resultados de Lafitte, Wilson antes de su estudio de la aplicación de la ingeniería de métodos.

HE2 la aplicación del estudio de tiempo para mejorar la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir de la empresa Prosertex S A.C Huarochirí 2018. existe una coincidencia de la aplicación de la ingeniería de métodos mejora la eficiencia en el área de confección de la empresa confecciones Robert S.A, San Juan de Lurigancho. En acuerdos con los análisis de inferencia sobre la mejora continua con la aplicación de la ingeniería de métodos se pudo observar que en el pre –evaluación fue de 0.545 y después de la pos evaluación se dio 0.425, donde se rechazaría la hipótesis alterna y se aceptaría la hipótesis nula, donde no existirá similitud alguna la significancia es menor a 0.05.

La empresa prosertex SAC realizo los diagramas de procesos para analizar de cuáles eran los puntos críticos de la improductividad en la confección de prendas de vestir

Por ende, la empresa prosertex SAC, con el estudio de análisis de Pareto se pudo determinar las causas que no se pudo investigar antes de la implementación viendo así cuello de botella dentro de la línea de confección de prendas de vestir, así mismo se pueden identificar las actividades innecesarias que se realizaban al momento de producir por lo que hacía que sea improductivo

## VI CONCLUSIONES

Se puede mencionar a concluir en la aplicación de la ingeniería de métodos satisfactoriamente que la productividad incremento de manera gradual en productividad ya que se reducio los tiempos dentro del proceso, así mismo:

- 1- Se concluye que la ingeniería de métodos incrementa la eficacia en la producción de polos en la empresa prosertex SAC ya que la eficacia manifiesta una tendencia de mejora de un 85,035%( después) con la comparación al inicio de la investigación 65,936% antes, o que implica que la producción programada se está cumpliendo a un nivel mayor de 80%.
- 2- Toda empresa debería aplicar la ingeniería de métodos en especial en trabajos productivos que ayudaría a evaluar el tiempo estándar y conocer de cuál es la producción y de qué manera de aumenta los resultados en las utilidades dicho esto la empresa es beneficiada por la empresa y colaboradores con la aplicación de la ingeniería de métodos para su incremento, ya que esto también aria que se eliminara tiempos innecesarios y movimientos que haga que la empresa retrase sus procesos productivos.
- 3- Según la hipótesis se ha demostrado que permite acertar de una manera precisa, ya que la producción asociada a la eficiencia, eficacia y la productividad es de manera general donde se incrementa gradualmente de manera contundente en: 9.0641%,13,3594,9,1012% de esta manera se aprueba la hipótesis general donde se da que la productividad se incrementa de manera correcta.
- 4- Dentro del cuadro de análisis de comparación nos muestra la eficiencia en el periodo pre es equivalente a 74,9862%y a productividad en un periodo de post nos muestra que exista un crecimiento de 88,3456% lo que equivale en el incremento de 13,3594% .no cumple la hipótesis Ho y se cumple la Hg, ya que la eficiencia se ha incrementados y cual cumple la hipótesis planteada.

## **VII RECOMENDACIÓN**

### Primera recomendación

El personal involucrado de la empresa PROSERTEX SAC debe ser capacitado constantemente en las diferentes actividades de la confección, con la finalidad de obtener mejora día tras día por lo que será más eficiente y eficaces en los procesos de armados de la prenda de vestir.

### Segunda recomendación

Toda empresa debe tener metas para dar resultados obtenidos mediante el desarrollo de la aplicación de la ingeniería de métodos son para incrementar la productividad, donde es recomendable el uso de metodología de movimientos que se hace en el estudio.

### Tercera recomendación

El supervisor a cargo de los personales más cercanos debe brindar toda la confianza necesaria para tener ideas y que ayude a dar mejorías no solo en la productividad sino también en el clima laboral, así mismo incentivar a los colaboradores a realizar reuniones para que genere empatía entre compañeros de trabajo.

### Cuarta recomendación

La prueba TStudent da un resultado significativo que es de 0.00 el cual es menor a 0.05, donde acepta la  $H_1$ , donde la aplicación de la ingeniería de métodos incrementa la productividad significativamente ya que es menor a 0.05 que esto daría como un aumento de la productividad de mano de obra

## REFERENCIAS

- Valderrama, S. (2014). *Pasos para la elaborar proyectos y tesis de investigación científica* (1ra ed.).Lima, Perú: San Marcos.
- Martin, M. L, Díaz, E, Carrasco, E .y Del barrio. (2013).*Dirección de producción y operaciones*. Madrid, España: DELTA.
- García, R. (2005).*Estudio del trabajo* (2da ed.).México, México: Mac Graw Hill.
- Camilo, A. (2013).*Manual de tiempo y movimientos* (1ra ed.).México, México: LIMUSA.
- Lerma, H, D. (2008).*Metodología de la investigación* (3era ed.).Bogotá, Colombia: ECOE EDICIONES.
- Palacios, L, C. (2009).*Ingeniería de métodos movimientos y tiempos*.
- Cruelles, J, A. (2013).*Productividad industrial* (1ra Ed). México, México: Marcombo.
- Kanawayt, G. (2010). *Introducción al estudio del trabajo* (4ta ed.).México, México: LIMUSA.
- Salvendy,G.(2009).*Manual de la ingeniería industrial* (1era ed.).México, México: LIMUSA.
- Cruelles, J, A. (2012).*Mejora de métodos y tiempos de fabricación* (1era ed.). México, México: Alfaomega.
- Freivalds, A; Niebla, B, W. (2014).*Métodos .estándares y diseño del trabajo* (2da ed.). México, México: Mc Graw Hill.
- Medianero,D.(2016).Productividad total (1era ed.).Lima ,Lima: MACRO
- López, J. (2012). Productividad (1era ed.). México ,México :Copyright
- Baca,  
G;Cruz,M;Cristobal,M,A;Baca,G;Gutierrez,J,C;Pacheco,A,A;Rivera,A,E;Ri

- vera,I,A.(2007).Introduccion a la ingeniería industrial (1era ed.).México, México: PATRIA.
- Berenguer, J, M; Ramos, J, A. (2008). Manual de técnicas del CMP (1era ed.).Madrid ,España :EUNSA
- Bernal, C, A. (2006).Metodología de la investigación (2da ed.). México, México: PEARSON.
- Gómez, S. (2012).Metodología de la investigación (1era ed.).México, México: TERCER MILENIO.
- [http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia\\_de\\_la\\_investigacion.pdf](http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Axiologicas/Metodologia_de_la_investigacion.pdf)
- Valderrama, S. (2007).Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación científica (1era ed.).Lima ,Lima: San Marcos
- García, F. (2007).La investigación tecnológica (2da ed.).México, México: LIMUSA.
- Gutiérrez, H. (2014).Calidad y productividad (4ta ed.).México, México: Mc Graw Hill.
- Velasco, J. (2010).Organización de la producción (2da ed.).México, México: PIRAMIDE.
- García, A. (2011).Productividad y reducción de costos (2da ed.).México, México :TRILLAS
- García, H; De la vara, Z. (2013).Control estadístico de la calidad y seis sigma (3era ed.).México, México: Mc Graw Hill.
- Carrasco, S. (2007) Metodología de la investigación (1era ed.).lima, lima: San Marcos.
- Benjamín, W; Niebel, A. (2009).Ingeniería industrial (12va Ed.).México, México :Mc Graw Hill
- Cruelles, J, A. (2013).Productividad e incentivos (1era ed.).México, México :marcombo

Ramírez, C. (2011).Ergonomía y productividad (2da ed.).México ,México: LIMUSA

Quintín, M; Cabero, T; Del rosario, Y. (2008).Tiramiento estadístico de datos con SPSS (1era ed.).Madrid, España: THOMSON.

Moya, R. (2013).estadística descriptiva (7 tima ed.).Lima, Perú: San Marcos.

Velasco, J. (2010).Organización de la producción (2da .ed.).Madrid,España:pirámide.

#### Tesis nacionales

Agüero (2017) *aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar productividad en el área de confecciones Robert´s S.A*, para el grado (ingeniero industrial).universidad cesar vallejos, Lima, Perú.

Lobato, C (2017) *aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en la línea de confecciones de pantalones de vestir para damas en la empresa textil Aduar S.A*.Cpara el grado (ingeniero industrial) .universidad cesar vallejos, Lima, Perú.

Lafitle, H (2017) *aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de confecciones de la empresa industries fashion E.I.R.L* para el grado (ingeniero industrial). Universidad cesar vallejo, lima, Perú

Narro, I (2017) *aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de confecciones de casaca en la empresa sialdeni* para el grado (ingeniería industrial) lima ,2017

Fuentes, Huaripata (2019). *aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de confección de polos en empresa textil manchay,2019* para el grado (ingeniería industrial). universidad cesar vallejos, lima, Perú.

#### Tesis internacionales

- Rojas, R (2015). Propuesta de estandarización de métodos y tiempos en el proceso productivo de la empresa industrias SUR EU para el grado (ingeniero industrial), Universidad Católica de Pereira, Ecuador.
- Dussan, C (2017). Estudio de métodos y tiempos para mejorar y fortalecer los procesos en el área de producción de la empresa de confecciones Gregori-Ibague para el grado de (ingeniero industrial). Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, Bogotá, Colombia.
- Castro, B (2018) Estudio de la productividad en la sección de confección de la empresa de confecciones D LUI mediante un análisis de los métodos y tiempos de trabajo para el grado (ingeniería industrial). Universidad Tecnológico Equinoccial, Quito, Ecuador.
- Yuque, C (2016) *Estudio de procesos, tiempos y movimientos para mejorar la productividad en la planta de ensamble del modelo Golden en carrocería Mega Bus*, para el grado (ingeniería industrial). Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- Pesillo, M (2021). Propuesta de estudio de tiempos y movimientos para la estandarización de métodos en el área de producción de la empresa “casa muebles rivera “ubicada en el valle del Cauca para el grado (ingeniería industrial). Universidad Antonio Nariño, Cali, Colombia.

## ANEXOS

### ANEXO 1 MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA							
PROBLEMÁTICA	OBJTIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION DE OPERACIONALISACION	DIMENSION	INDICADOR
De que manera aplicar la ingeniería de metodos para optimizar la productividad en el area de confecciones de prenda de vestir en la empresa textil Prosertex SAC Huarochiri 2018?	Determinar qué manera la aplicación de la ingeniería de métodos incrementara la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir prosertex SAC.Huarochiri, Lima, 2018	Determinar de qué manera la aplicación de la ingeniería de métodos incrementara la productividad en el área de confección de prendas para la empresa Prosertex 2018.	INGENIERIA DE METODOS	La aplicación de ingeniería de metodos es desarrollar sistemáticamente donde se estudiara los estudios de tiempos, movimientos, metodos de trabajo en el area de confecciones de la empresa prosertex SAC ,2018	Niebel(2009)nos indica que las tecnicas para incrementar la produccion por unidad de tiempo o reducir los costos por unidad la produccion en otras palabras , a la mejora de la produccion (..)utiliza un procedimiento sistematico para desarrollar un centro de trabajo ,fabricar un producto y ofrecer un buen servicio,P.34	ESTUDIO DE MOVIMIENTOS	VM= QMA-QMM/QMM
						ESTUDIO DE TIEMPOS	TIEMPO ESTANDAR =TIEMPO NORMAL/1-FACTOR DE OLGURA
ESPECIFICO	ESPECIFICO	ESPECIFICO					
¿ de que manera el estudio de movimientos incrementa la eficiencia de la productividad en el area de confeccion de prenda de vestis en la empresa prosertex SAC Huarochiri 2018?	¿Determinar de qué manera el estudio de métodos incrementara la productividad en el área de confecciones de prendas de vestir de la empresa prosertex SAC Huarochiri, Lima?	¿Determinar de qué manera el estudio de métodos incrementa la productividad en el área de confecciones de la prenda para la empresa Prosertex SAC Huarochiri 2018?	PRODUCTIVIDAD	Detro del estudio se evaluara la produccion a travez de indicadores que mostrara la productividad de la prenda de vestir en la empresa prosertex SAC,2018	Según Gutierrez (2004) nos menciona que la productividad es lograr las mejoras de resultados , considerando los recursos empleados para generarlos .en general la productividad mide por el cociente formado por los resultados logrados y recursos empleados p.20	EFICACIA	EFICIENCIA =(TIEMPO UTIL /TIEMPO TOTAL
						EFICIENCIA	EFICACIA=PRODUCTOS LOGRADOS/ METAS
¿ de que manera el estudio de tiempos mejora la eficacia de la productividad en el area de confeccion de prenda de vestis en la empresa prosertex SAC Huarochiri 2018?	¿Determinar de qué manera el estudio de tiempo mejorara la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir de la empresa prosertex SAC Huarochiri, Lima?	: ¿Determinar de qué manera el estudio de tiempos mejora la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir en la empresa Prosertex SAC Huarochiri 2018?					

## ANEXOS 2

### ANEXO 2 Operacionalizacion de Variables

Operacionalizacion de Variables									
Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de confecciones de prenda de vestir en la empresa prosertex SAC									
Variables	Definición conceptual	definición operacional	Dimensión	Indicador	Escala de	Técnica	Instrumento	Unidad de	Fórmula
<b>INGENIERIA DE METODOS</b>	Niebel(2009) nos dice (...) es una técnica para aumentar la producción por unidad de tiempo o reducir los costos por unidad de producción en otras palabras, a la mejora de la productividad (...) utilizan un procedimiento sistemático para desarrollar un centro de trabajo, fabricar un producto y ofrecer un buen servicio p.3,4	la aplicación de la ingeniería de métodos se procederá a iniciar disminuyendo tiempos muertos por falta de métodos de trabajo, además de ello se verá la reducción de movimientos repetitivos. nuestra unidad de medida será de observación directa y toma de tiempos de las diferentes operaciones para así tomar medidas	estudio de movimientos	variación de movimientos	Razon	observacion	hoja de registro	segundos	$V_m = QMA - QMM / QMM$
			estudio de tiempos	tiempo estandar	Razon	observacion	hoja de registro	segundos	Tiempo estandar = tiempo normal / 1-factor fatiga
<b>PRODUCTIVIDAD</b>	Según Gutierrez (2014) definí que la productividad tiene que ver con los resultados que se obtiene por los procesos en un sistema, por lo que incrementa la productividad es lograr los mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlo p.20	la productividad del área de confecciones se realiza a través de la multiplicación de la eficiencia por la eficacia, dando así indicadores que se encargará de medir a través de observaciones, con toma de tiempos, movimientos, procedimientos y formatos	eficiencia	tiempo util	Razon	observacion	hoja de registro	segundos	eficiencia = (Tiempo Util / Tiempo total)
			eficacia	productos logrados	Razon	observacion	hoja de registro	segundos	eficacia = productos logrados / meta

### ANEXOS 3

## INSTRUMENTO PARA LA EVALUACION DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

### PRE –EVALUACION

MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE ARMADO PARA POLOS CLASICOS (T-SHIT)-EMPRESA PROSERTEX SAC-ABRIL							
EMPRESA PROSERTEX				METODO :PRE-TEST POS-TEST			
ELABORADO :CARLOS GUILLERMO CALDERON FERRUA				PROCESO: Fabricacion de polo Clasicos			
INDICADOR	DESCRIPCION			tecnicas	instrumento	formulas	
EFICIENCIA	Generar a partir del tiempo util sobre el tiempo total			observacion	cronometro	eficiencia= tiempo util/tiempo total	
EFICACIA	Generar a partir productos logrados sobre meta			observacion	cronometro	eficacia= productos logrados/meta	
PRODUCTIVI	Productividad inicial antes de la mejora y sin implementar			observacion	cronometro	productividad= eficiencia*eficacia	
FECHA	TIEMPO UTIL	TIEMPO TOTAL	PRODUCTOS LOGRADOS	META	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01/04/2018	323.70	480	256	450	67%	57%	38.36%
02/04/2018	337.16	480	248	450	70%	55%	38.71%
03/04/2018	215.17	360	180	250	60%	72%	43.03%
04/04/2018							
05/04/2018	326.31	480	240	450	68%	53%	36.26%
06/04/2018	325.26	480	248	450	68%	55%	37.34%
07/04/2018	315.40	480	256	450	66%	57%	37.38%
08/04/2018	335.54	480	240	450	70%	53%	37.28%
09/04/2018	327.87	480	256	450	68%	57%	38.86%
10/04/2018	215.71	360	180	250	60%	72%	43.14%
11/04/2018							
12/04/2018	323.79	480	256	450	67%	57%	38.38%
13/04/2018	332.19	480	240	450	69%	53%	36.91%
14/04/2018	331.87	480	296	450	69%	66%	45.48%
15/04/2018	339.48	480	256	450	71%	57%	40.23%
16/04/2018	335.12	480	264	450	70%	59%	40.96%
17/04/2018	218.05	360	180	250	61%	72%	43.61%
18/04/2018							
19/04/2018	351.24	480	272	450	73%	60%	44.23%
20/04/2018	324.45	480	280	450	68%	62%	42.06%
21/04/2018	342.78	480	240	450	71%	53%	38.09%
22/04/2018	353.89	480	240	450	74%	53%	39.32%
23/04/2018	354.99	480	264	450	74%	59%	43.39%
24/04/2018	218.62	360	180	250	61%	72%	43.72%
25/04/2018							
26/04/2018	356.96	480	256	450	74%	57%	42.31%
27/04/2018	348.43	480	296	450	73%	66%	47.75%
28/04/2018	351.18	480	280	450	73%	62%	45.52%
29/04/2018	358.02	480	256	450	75%	57%	42.43%
30/04/2018	352.84	480	288	450	74%	64%	47.05%
Total	8316.02	12000	6448	10900	69%	59%	41.00%

## PRE –EVALUACION

MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE ARMADO PARA POLOS CLASICOS (T-SHIT)-EMPRESA PROSERTEX SAC-Mayo							
EMPRESA PROSERTEX				METODO :PRE-TEST POS-TEST			
ELABORADO :CARLOS GUILLERMO CALDERON FERRUA				PROCESO: Fabricacion de polo Clasicos			
INDICADOR	DESCRIPCION			tecnicas	instrumento	formulas	
EFICIENCIA	Generar a partir del tiempo util sobre el tiempo total			observacion	cronometro	eficiencia= tiempo util/tiempo total	
EFICACIA	Generar a partir productos logrados sobre meta			observacion	cronometro	eficacia= productos logrados/meta	
PRODUCTIVI	Productividad inicial antes de la mejora y sin implementar			observacion	cronometro	productividad= eficiencia*eficacia	
FECHA	TIEMPO UTIL	TIEMPO TOTAL	PRODUCTOS LOGRADOS	META	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01/05/2018	219.67	360	180	250	61%	72%	43.93%
02/05/2018							
03/05/2018	353.21	480	272	450	74%	60%	44.48%
04/05/2018	352.5	480	288	450	73%	64%	47.00%
05/05/2018	354.02	480	264	450	74%	59%	43.27%
06/05/2018	352.01	480	272	450	73%	60%	44.33%
07/05/2018	364.57	480	296	450	76%	66%	49.96%
08/05/2018	225.47	480	180	250	47%	72%	33.82%
09/05/2018							
10/05/2018	352.49	480	304	450	73%	68%	49.61%
11/05/2018	351.34	480	264	450	73%	59%	42.94%
12/05/2018	353.41	480	296	450	74%	66%	48.43%
13/05/2018	356.34	480	296	450	74%	66%	48.83%
14/05/2018	378.78	480	304	450	79%	68%	53.31%
15/05/2018	220.07	360	180	250	61%	72%	44.01%
16/05/2018							
17/05/2018	352.12	480	272	450	73%	60%	44.34%
18/05/2018	357.7	480	288	450	75%	64%	47.69%
19/05/2018	359.84	480	304	450	75%	68%	50.64%
20/05/2018	378.5	480	312	450	79%	69%	54.67%
21/05/2018	353.97	480	296	450	74%	66%	48.51%
22/05/2018	230.3	360	180	250	64%	72%	46.06%
23/05/2018							
24/05/2018	353.09	480	304	450	74%	68%	49.69%
25/05/2018	392.75	480	272	450	82%	60%	49.46%
26/05/2018	352.16	480	304	450	73%	68%	49.56%
27/05/2018	353.47	480	304	450	74%	68%	49.75%
28/05/2018	354.55	480	336	450	74%	75%	55.15%
29/05/2018	240.31	360	180	250	67%	72%	48.06%
30/05/2018							
31/05/2018	358.88	480	280	450	75%	62%	46.52%
<b>TOTAL</b>	<b>8671.52</b>	<b>12000</b>	<b>7028</b>	<b>10700</b>	<b>72%</b>	<b>66%</b>	<b>47.46%</b>

PRE –EVALUACION

MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE ARMADO PARA POLOS CLASICOS (T-SHIT)-EMPRESA PROSERTEX SAC-JUNIO							
EMPRESA PROSERTEX				METODO :PRE-TEST POS-TEST			
ELABORADO :CARLOS GUILLERMO CALDERON FERRUA				PROCESO: Fabricacion de polo Clasicos			
INDICADOR	DESCRIPCION			tecnicas	instrumento	formulas	
EFICIENCIA	Generar a partir del tiempo util sobre el tiempo total			observacion	cronometro	eficiencia= tiempo util/tiempo total	
EFICACIA	Generar a partir productos logrados sobre meta			observacion	cronometro	eficacia= productos logrados/meta	
PRODUCTIVIDAD	productividad inicial antes de la mejora y sin implementa			observacion	cronometro	productividad= eficiencia*eficacia	
FECHA	TIEMPO UTIL	TIEMPO TOTAL	PRODUCTOS LOGRADOS	META	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01/06/2018	368.79	480	336	450	77%	75%	57.37%
02/06/2018	394.07	480	312	450	82%	69%	56.92%
03/06/2018	368.05	480	280	450	77%	62%	47.71%
04/06/2018	365.85	480	304	450	76%	68%	51.49%
05/06/2018	238.44	360	180	250	66%	72%	47.69%
06/06/2018							
07/06/2018	367.9	480	328	450	77%	73%	55.87%
08/06/2018	397.19	480	312	450	83%	69%	57.37%
09/06/2018	363.69	480	272	450	76%	60%	45.80%
10/06/2018	395.22	480	312	450	82%	69%	57.09%
11/06/2018	395.36	480	288	450	82%	64%	52.71%
12/06/2018	235.59	360	180	250	65%	72%	47.12%
13/06/2018							
14/06/2018	395.07	480	320	450	82%	71%	58.53%
15/06/2018	371.51	480	336	450	77%	75%	57.79%
16/06/2018	386.78	480	288	450	81%	64%	51.57%
17/06/2018	396.47	480	320	450	83%	71%	58.74%
18/06/2018	398.15	480	304	450	83%	68%	56.04%
19/06/2018	243.51	360	180	250	68%	72%	48.70%
20/06/2018							
21/06/2018	405.08	480	304	450	84%	68%	57.01%
22/06/2018	361.08	480	288	450	75%	64%	48.14%
23/06/2018	371.42	480	336	450	77%	75%	57.78%
24/06/2018	389.39	480	304	450	81%	68%	54.80%
25/06/2018	379.3	480	328	450	79%	73%	57.60%
26/06/2018	240.82	360	185	250	67%	74%	49.50%
27/06/2018							
28/06/2018	403.55	480	344	450	84%	76%	64.27%
29/06/2018	390.67	480	344	450	81%	76%	62.22%
30/06/2018	396.89	480	320	450	83%	71%	58.80%
<b>TOTAL</b>	<b>9419.84</b>	<b>12000</b>	<b>7605</b>	<b>10900</b>	<b>78%</b>	<b>70%</b>	<b>54.77%</b>

## PRE –EVALUACION

MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE ARMADO PARA POLOS CLASICOS (T-SHIT)-EMPRESA PROSERTEX SAC-JULIO							
EMPRESA PROSERTEX				METODO :PRE-TEST POS-TEST			
ELABORADO :CARLOS GUILLERMO CALDERON FERRUA				PROCESO: Fabricacion de polo Clasicos			
INDICADOR	DESCRIPCION			tecnicas	instrumento	formulas	
EFICIENCIA	Generar a partir del tiempo util sobre el tiempo total			observacion	cronometro	eficiencia= tiempo util/tiempo total	
EFICACIA	Generar a partir productos logrados sobre meta			observacion	cronometro	eficacia= productos logrados/meta	
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial antes de la mejora y sin implementa			observacion	cronometro	productividad= eficiencia*eficacia	
FECHA	TIEMPO UTIL	TIEMPO TOTAL	PRODUCTOS LOGRADOS	META	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01/07/2018	408.9	480	328	450	85%	73%	62.09%
02/07/2018	384.63	480	336	450	80%	75%	59.83%
03/07/2018	250.34	360	185	250	70%	74%	51.46%
04/07/2018							
05/07/2018	390.08	480	320	450	81%	71%	57.79%
06/07/2018	380.24	480	312	450	79%	69%	54.92%
07/07/2018	399.53	480	288	450	83%	64%	53.27%
08/07/2018	384.81	480	344	450	80%	76%	61.28%
09/07/2018	382.7	480	324	450	80%	72%	57.41%
10/07/2018	264.85	360	185	250	74%	74%	54.44%
11/07/2018							
12/07/2018	395.81	480	336	450	82%	75%	61.57%
13/07/2018	396.59	480	328	450	83%	73%	60.22%
14/07/2018	403.07	480	296	450	84%	66%	55.24%
15/07/2018	396.17	480	336	450	83%	75%	61.63%
16/07/2018	402.05	480	344	450	84%	76%	64.03%
17/07/2018	250.58	360	185	250	70%	74%	51.51%
18/07/2018							
19/07/2018	399.12	480	352	450	83%	78%	65.04%
20/07/2018	397.33	480	296	450	83%	66%	54.45%
21/07/2018	399.42	480	336	450	83%	75%	62.13%
22/07/2018	403.55	480	320	450	84%	71%	59.79%
23/07/2018	418.91	480	312	450	87%	69%	60.51%
24/07/2018	244.63	360	190	250	68%	76%	51.64%
25/07/2018							
26/07/2018	404.25	480	328	450	84%	73%	61.39%
27/07/2018	419.44	480	352	450	87%	78%	68.35%
28/07/2018	411.07	480	328	450	86%	73%	62.42%
29/07/2018	415.02	480	344	450	86%	76%	66.10%
30/07/2018	421.12	480	352	450	88%	78%	68.63%
31/07/2018	249.14	360	190	250	69%	76%	52.60%
<b>TOTAL</b>	<b>10073.35</b>	<b>12360</b>	<b>8147</b>	<b>11150</b>	<b>81%</b>	<b>73%</b>	<b>59.55%</b>

**INSTRUMENTO PARA LA EVALUACION DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**  
**POST-EVALUACION**

MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE ARMADO PARA POLOS CLASICOS (T-SHIT)-EMPRESA PROSERTEX SAC-AGOSTO							
EMPRESA PROSERTEX				METODO :PRE-TEST POS-TEST			
ELABORADO :CARLOS GUILLERMO CALDERON FERRUA				PROCESO: Fabricacion de polo Clasicos			
INDICADOR	DESCRIPCION			tecnicas	instrumento	formulas	
EFICIENCIA	Generar a partir del tiempo util sobre el tiempo total			observacion	cronometro	eficiencia= tiempo util/tiempo total	
EFICACIA	Generar a partir productos logrados sobre meta			observacion	cronometro	eficacia= productos logrados/meta	
PRODUCTIVIDAD	productividad inicial antes de la mejora y sin implementa			observacion	cronometro	productividad= eficiencia*eficacia	
FECHA	TIEMPO UTIL	TIEMPO TOTAL	PRODUCTOS LOGRADOS	META	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01/08/2018							
02/08/2018	410.12	480	312	450	85%	69%	59.24%
03/08/2018	421.14	480	336	450	88%	75%	65.51%
04/08/2018	414.44	480	352	450	86%	78%	67.54%
05/08/2018	422.31	480	328	450	88%	73%	64.13%
06/08/2018	421.04	480	280	450	88%	62%	54.58%
07/08/2018	252.05	360	190	250	70%	76%	53.21%
08/08/2018							
09/08/2018	420.37	480	376	450	88%	84%	73.18%
10/08/2018	420.58	480	360	450	88%	80%	70.10%
11/08/2018	420.59	480	376	450	88%	84%	73.21%
12/08/2018	418.24	480	344	450	87%	76%	66.61%
13/08/2018	415.76	480	336	450	87%	75%	64.67%
14/08/2018	280.99	360	190	250	78%	76%	59.32%
15/08/2018							
16/08/2018	418.38	480	352	450	87%	78%	68.18%
17/08/2018	413.38	480	360	450	86%	80%	68.90%
18/08/2018	417.05	480	376	450	87%	84%	72.60%
19/08/2018	421.02	480	360	450	88%	80%	70.17%
20/08/2018	419.02	480	352	450	87%	78%	68.28%
21/08/2018	306.05	360	180	250	85%	72%	61.21%
22/08/2018							
23/08/2018	416.46	480	376	450	87%	84%	72.49%
24/08/2018	416.84	480	360	450	87%	80%	69.47%
25/08/2018	413.89	480	328	450	86%	73%	62.85%
26/08/2018	424.14	480	344	450	88%	76%	67.55%
27/08/2018	422.26	480	384	450	88%	85%	75.07%
28/08/2018	297.55	360	190	250	83%	76%	62.82%
29/08/2018							
30/08/2018	422.42	480	388	450	88%	86%	75.88%
31/08/2018	420.95	480	392	450	88%	87%	76.39%
<b>TOTAL</b>	<b>10347.04</b>	<b>12000</b>	<b>8522</b>	<b>10900</b>	<b>86%</b>	<b>78%</b>	<b>67.41%</b>

## POST-EVALUACION

MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE ARMADO PARA POLOS CLASICOS (T-SHIT)-EMPRESA PROSERTEX SAC-SEPTIEMBRE							
EMPRESA PROSERTEX				METODO :PRE-TEST POS-TEST			
ELABORADO :CARLOS GUILLERMO CALDERON FERRUA				PROCESO: Fabricacion de polo Clasicos			
INDICADOR	DESCRIPCION			tecnicas	instrumento	formulas	
EFICIENCIA	Generar a partir del tiempo util sobre el tiempo total			observacion	cronometro	eficiencia= tiempo util/tiempo total	
EFICACIA	Generar a partir productos logrados sobre meta			observacion	cronometro	eficacia= productos logrados/meta	
PRODUCTIVIDAD	productividad inicial antes de la mejora y sin implementa			observacion	cronometro	productividad= eficiencia*eficacia	
FECHA	TIEMPO UTIL	TIEMPO TOTAL	PRODUCTOS LOGRADOS	META	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01/09/2010	421.25	480	384	450	88%	85%	74.89%
02/09/2010	423.96	480	392	450	88%	87%	76.94%
03/09/2010	422.05	480	384	450	88%	85%	75.03%
04/09/2010	304.58	360	200	250	85%	80%	67.68%
05/09/2010							
06/09/2010	420.42	480	386	450	88%	86%	75.13%
07/09/2010	423.09	480	400	450	88%	89%	78.35%
08/09/2010	420.34	480	368	450	88%	82%	71.61%
09/09/2010	424.38	480	400	450	88%	89%	78.59%
10/09/2010	429.59	480	384	450	89%	85%	76.37%
11/09/2010	315.46	360	200	250	88%	80%	70.10%
12/09/2010							
13/09/2010	420.56	480	384	450	88%	85%	74.77%
14/09/2010	422.47	480	376	450	88%	84%	73.54%
15/09/2010	422.05	480	396	450	88%	88%	77.38%
16/09/2010	422.58	480	384	450	88%	85%	75.13%
17/09/2010	423.34	480	400	450	88%	89%	78.40%
18/09/2010	314.77	360	200	250	87%	80%	69.95%
19/09/2010							
20/09/2010	424.31	480	400	450	88%	89%	78.58%
21/09/2010	425.23	480	392	450	89%	87%	77.17%
22/09/2010	421.42	480	368	450	88%	82%	71.80%
23/09/2010	434.65	480	420	450	91%	93%	84.52%
24/09/2010	424.09	480	384	450	88%	85%	75.39%
25/09/2010	327.28	360	200	250	91%	80%	72.73%
26/09/2010							
27/09/2010	431.31	480	376	450	90%	84%	75.08%
28/09/2010	435.11	480	402	450	91%	89%	80.98%
29/09/2010	420.78	480	422	450	88%	94%	82.21%
30/09/2010	442.12	480	416	450	92%	92%	85.15%
<b>TOTAL</b>	<b>10617.19</b>	<b>12000</b>	<b>9418</b>	<b>10900</b>	<b>88%</b>	<b>86%</b>	<b>76.45%</b>

## POST-EVALUACION

MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE ARMADO PARA POLOS CLASICOS (T-SHIT)-EMPRESA PROSERTEX SAC-OCTUBRE							
EMPRESA PROSERTEX				METODO :PRE-TEST POS-TEST			
ELABORADO :CARLOS GUILLERMO CALDERON FERRUA				PROCESO: Fabricacion de polo Clasicos			
INDICADOR	DESCRIPCION			tecnicas	instrumento	formulas	
EFICIENCIA	Generar a partir del tiempo util sobre el tiempo total			observacion	cronometro	eficiencia= tiempo util/tiempo total	
EFICACIA	Generar a partir productos logrados sobre meta			observacion	cronometro	eficacia= productos logrados/meta	
PRODUCTIVIDAD	productividad inicial antes de la mejora y sin implementa			observacion	cronometro	productividad= eficiencia*eficacia	
FECHA	TIEMPO UTIL	TIEMPO TOTAL	PRODUCTOS LOGRADOS	META	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01/10/2018	328.45	360	200	250	91%	80%	72.99%
02/10/2018							
03/10/2018	420.45	480	413	450	88%	92%	80.39%
04/10/2018	431.23	480	392	450	90%	87%	78.26%
05/10/2018	430.62	480	412	450	90%	92%	82.14%
06/10/2018	442.58	480	415	450	92%	92%	85.03%
07/10/2018	443.34	480	400	450	92%	89%	82.10%
08/10/2018	314.77	360	200	200	87%	100%	87.44%
09/10/2018							
10/10/2018	435.23	480	414	450	91%	92%	83.42%
11/10/2018	431.42	480	420	450	90%	93%	83.89%
12/10/2018	424.38	480	417	450	88%	93%	81.93%
13/10/2018	439.59	480	416	450	92%	92%	84.66%
14/10/2018	315.46	360	200	250	88%	80%	70.10%
15/10/2018							
16/10/2018	438.56	480	414	450	91%	92%	84.06%
17/10/2018	442.47	480	420	450	92%	93%	86.04%
18/10/2018	442.05	480	417	450	92%	93%	85.34%
19/10/2018	443.96	480	416	450	92%	92%	85.50%
20/10/2018	432.05	480	408	450	90%	91%	81.61%
21/10/2018	314.58	360	200	250	87%	80%	69.91%
22/10/2018							
23/10/2018	440.42	480	416	450	92%	92%	84.82%
24/10/2018	443.09	480	424	450	92%	94%	86.98%
25/10/2018	438.34	480	426	450	91%	95%	86.45%
26/10/2018	434.38	480	424	450	90%	94%	85.27%
27/10/2018	449.59	480	416	450	94%	92%	86.59%
28/10/2018	320.46	360	200	250	89%	80%	71.21%
29/10/2018							
30/10/2018	440.56	480	428	450	92%	95%	87.30%
31/10/2018	452.47	480	432	450	94%	96%	90.49%
<b>TOTAL</b>	<b>10790.5</b>	<b>11880</b>	<b>9740</b>	<b>10650</b>	<b>91%</b>	<b>91%</b>	<b>83.07%</b>

## POST-EVALUACION

MEDICION DE LA PRODUCTIVIDAD DEL PROCESO DE ARMADO PARA POLOS CLASICOS (T-SHIT)-EMPRESA PROSERTEX SAC-NOVIEMBRE							
EMPRESA PROSERTEX				METODO :PRE-TEST POS-TEST			
ELABORADO :CARLOS GUILLERMO CALDERON FERRUA				PROCESO: Fabricacion de polo Clasicos			
INDICADOR	DESCRIPCION			tecnicas	instrumento	formulas	
EFICIENCIA	Generar a partir del tiempo util sobre el tiempo total			observacion	cronometro	eficiencia= tiempo util/tiempo total	
EFICACIA	Generar a partir productos logrados sobre meta			observacion	cronometro	eficacia= productos logrados/meta	
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial antes de la mejora y sin implementa			observacion	cronometro	productividad= eficiencia*eficacia	
FECHA	TIEMPO UTIL	TIEMPO TOTAL	PRODUCTOS LOGRADOS	META	EFICIENCIA	EFICACIA	PRODUCTIVIDAD
01/11/2018	442.05	480	432	450	92%	96%	88.41%
02/11/2018	444.06	480	432	450	93%	96%	88.81%
03/11/2018	457.55	480	424	450	95%	94%	89.82%
04/11/2018	320.71	360	200	250	89%	80%	71.27%
05/11/2018							
06/11/2018	459.44	480	432	450	96%	96%	91.89%
07/11/2018	451.36	480	424	450	94%	94%	88.60%
08/11/2018	450.6	480	440	450	94%	98%	91.79%
09/11/2018	447.83	480	430	450	93%	96%	89.15%
10/11/2018	448.8	480	422	450	94%	94%	87.68%
11/11/2018	320.12	360	200	250	89%	80%	71.14%
12/11/2018							
13/11/2018	438.35	480	420	450	91%	93%	85.23%
14/11/2018	444.51	480	422	450	93%	94%	86.84%
15/11/2018	450.6	480	424	450	94%	94%	88.45%
16/11/2018	447.83	480	418	450	93%	93%	86.66%
17/11/2018	448.8	480	427	450	94%	95%	88.72%
18/11/2018	320.12	360	200	250	89%	80%	71.14%
19/11/2018							
20/11/2018	438.98	480	424	450	91%	94%	86.17%
21/11/2018	439.51	480	415	450	92%	92%	84.44%
22/11/2018	445.45	480	420	450	93%	93%	86.62%
23/11/2018	439.43	480	418	450	92%	93%	85.04%
24/11/2018	443.44	480	429	450	92%	95%	88.07%
25/11/2018	318.26	360	200	250	88%	80%	70.72%
26/11/2018							
27/11/2018	439.3	480	424	450	92%	94%	86.23%
28/11/2018	436.97	480	422	450	91%	94%	85.37%
29/11/2018	437.32	480	422	450	91%	94%	85.44%
30/11/2018	436.14	480	428	450	91%	95%	86.42%
<b>TOTAL</b>	<b>11067.53</b>	<b>12000</b>	<b>10149</b>	<b>10900</b>	<b>92%</b>	<b>93%</b>	<b>85.87%</b>

Anexo 4

JUICIO EXPERTO N° 1



### Carta de presentación

Mg Ing. Roberto Farfán Martínez.

Presente

Asunto: **VALIDACION DE INSTRUMENTOS A TRAVEZ DE JUICIO EXPERTO**

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y, así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la escuela de ingeniería industrial de la UCV, en la sede de Lima Este, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título de mi trabajo de investigación es:

**"APLICACIÓN DE LA INGENIERIA DE METODOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA PROSERTEX SAC.LIMA 2018".**

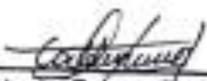
Y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables
- Certificación de validez de contenido de los instrumentos
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente

Atentamente

  
Calderón Ferrua Carlos Guillermo

D.N.I.48197133



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA INGENIERIA DE METODOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD**

VARIABLE/DIMENSION	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Seguridad
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: INGENIERIA DE METODOS</b>							
Dimensión 1: estudio de movimiento $V_m = DMA - DMM / DMM$	X		X		X		
Dimensión 2: estudio de tiempo Tiempo Estándar = Tiempo Normal / 1 - Factor Holgura	X		X		X		

Variable Dependiente :	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
<b>PRODUCTIVIDAD</b>							
Dimensión 1: Eficiencia $Eficiencia = (\text{Tiempo Útil}) / (\text{Tiempo Total})$	X		X		X		
Dimensión 2: Eficacia $Eficacia = (\text{Productos Logrados}) / (\text{Meta})$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): **SI HAY SUFICIENCIA.**

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

Apellidos y nombres del juez validador: Mg. Ing. Roberto Farfán Martínez. DNI:02617808

Especialidad del Validador: **MAESTRO EN GERENCIA DE PROYECTOS DE INGENIERIA.**

Preferencia: El formato se ajusta al ejemplo de ítem formulado.

Lima 29 de Diciembre del 2022

Relacionado: El ítem se ajusta para representar al componente o

dimensión específica del constructo

Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem,

su sentido, uso y efecto.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados

son suficientes para medir la dimensión.

  
ROBERTO FARFÁN MARTÍNEZ  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. QIP N° 42008

FIRMA DEL EXPERTO FIRMANTE

## ANEXO 5

### JUICIO DEL EXPERTO N°2



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

#### Carta de presentación

Dr. Panta Salazar Javier Francisco

Presente

Asunto: **VALIDACION DE INSTRUMENTOS A TRAVEZ DE JUICIO EXPERTO**

Me es muy grato comunicarme con usted para expresarle mis saludos y, así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la escuela de ingeniería industrial de la UCV, en la sede de Lima Este, requiero validar los instrumentos con los cuales recoger la información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optar el título de Ingeniero Industrial.

El título de mi trabajo de investigación es:

**"APLICACIÓN DE LA INGENIERIA DE METODOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA PROSERTEX SAC.LIMA 2018".**

Y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en el tema a desarrollar.

El expediente de validación, que se le hace llegar contiene:

- Carta de presentación
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables
- Certificación de validez de contenido de los instrumentos
- Instrumentos de recolección de datos

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente

Calderon Fernus Carlos Guillermo

D.N.I. 48197133

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA INGENIERIA DE METODOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD**

VARIABLE/DIEMENSION	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b> <b>INGENIERIA DE METODO</b>							
<b>Dimensión 1: estudio de movimiento</b> Vim-QMA-QMM/QMM	X		X		X		
<b>Dimensión 2: estudio de tiempo</b> Tiempo Estándar =Tiempo Norma/1- Factor Holgura	X		X		X		

Variable Dependiente: PRODUCTIVIDAD	SI	NO	SI	NO	SI	NO	Sugerencia
	<b>Dimensión 1: Eficacia</b> Eficacia= (Tiempo Útil) / (Tiempo Total)	X		X		X	
<b>Dimensión 2: Eficacia</b> Eficacia= (Productos Logrados) / (Meta)	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

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

Apellidos y nombres del juez validador: Dr. Panta Salazar Javier Francisco. DNI:02636381

Especialidad del Validador: Ingeniero Industrial

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
Relevancia: El ítem es adecuado para representar al componente o componente específico del constructo.  
Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem.  
El contenido: exacto y breve.  
Nota: Suficiencia: Se dice suficiencia cuando se tiene planteado con suficiencia para medir la constructo.

Lima 28.de Diciembre del 2022



FIRMA DEL EXPERTO FIRMANTE

ANEXO 6

DOCUMENTO DE ACEPTACION DE LA EMPRESA



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**DATOS GENERALES:**

Nombre de la Organización	Ruc 20548127107
Prosertex SAC	
Nombre del titular o Representante Legal:	
Nombre y Apellidos	DNI:
Jhony Mauro Bonilla Hurtado	548127107

**Consentimiento:**

De conformidad con lo establecido en el artículo 7°, literal T° del código de ética en Investigación de la Universidad Cesar Vallejo, Autorizo (x), no autorizo ( ) publicar LA ENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la Investigación:

Nombre del trabajo de Investigación	
[Aplicación de la Ingeniería de métodos para incrementar la productividad en la empresa de confecciones prosertex SAC, huarochi, 2018.	
Nombre del Programa Académico: Taller de elaboración de Tesis	
Autor Nombre y Apellido	DNI
Carlos Guillermo Calderón Ferrus	48197133

En caso de autorización 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 del estudio

Lugar y Fecha: Lima 18 de diciembre del 2018

Firma: JHONY MAURO BONILLA HURTADO

Gerente General

DNI: 54812710

(titular o Representante Legal de la Institución)

(\*) código de ética en la universidad cesar vallejo –en T° literal T° para difundir o publicar los resultados de una 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 entidad 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 7

FOTOGRAFIAS DE LA EMPRESA

Área de remalle



Unión de piezas en la confección de polos clásicos



Trazado de moldes



Área de corte





### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, ROBERTO FARFÁN MARTÍNEZ, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: APLICACIÓN DE LA INGENIERÍA DE MÉTODOS PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LE ÁREA DE CONFECCIONES DE PRENDA DE VESTIR DE LA EMPRESA PROSERTEX. 2018. HUAROCHIRI del (los) autor (autores) CALDERÓN FERRUA, CARLOS GUILLERMO, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y 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 el Trabajo de Investigación / Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

Lima, 29 de diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
Roberto Farfán Martínez DNI: 02617808 ORCID: 0000-0002-7072-4312	 ROBERTO FARFÁN MARTÍNEZ INGENIERO INDUSTRIAL Reg. CIP N° 42006