



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

El estudio de tiempos en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C. – Ate
2020

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Bachiller en Ingeniería Industrial

AUTOR:

Paisig Delgado Husley Alexis (ORCID: 0000-0002-8100-1077)

ASESOR:

Mg. Paz Campaña Augusto Edward (ORCID: 0000-0001-9751-1365)

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

Dedico la presente investigación a Dios a mis padres y a mi hermana, por el profundo apoyo en darme el soporte, tanto emocional y económicamente para culminar con esta hermosa carrera universitaria. Muy agradecido dedicándoles este el fruto del esfuerzo.

Agradecimiento

Agradezco inmensamente a la Universidad Cesar Vallejo, por la formación recibida en todo lo largo de mi carrera universitaria, al ingeniero Paz Campaña Augusto Edward por sus enseñanzas, conocimientos y apoyo en la realización de esta investigación, elevando mis conocimientos como ingeniero; agradecer a la empresa Clothing Figgo Italy S.A.C. por permitirme realizar esta investigación.

ÍNDICE

RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. METODOLOGÍA.....	7
2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	7
2.2. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO.....	8
2.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD.....	10
2.4. PROCEDIMIENTO.....	10
2.5. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS.....	11
2.6. ASPECTOS ÉTICOS.....	11
III. RESULTADOS.....	12
IV. DISCUSIÓN.....	14
V. CONCLUSIONES.....	16
VI. RECOMENDACIONES.....	16
REFERENCIAS.....	18
ANEXOS.....	21

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE	9
TABLA 2 TIEMPO TOTAL OBSERVADO DEL PROCESO.....	12
TABLA 3 ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO	12
TABLA 3 HISTOGRAMAS	13
TABLA 3 HISTOGRAMAS	14
TABLA 3 TOMA DE TIEMPOS Y VALORACIONES.....	22
TABLA 4 OPERADORES PROMEDIO	23
TABLA 5 ELEMENTO REPRESENTATIVO	25
TABLA 6 SUPLEMENTOS	26
TABLA 7 TABLA DE SUPLEMENTOS Y VALORACIONES	27
TABLA 8 CÁLCULOS.....	12
TABLA 9 FICHA TÉCNICA DEL CRONÓMETRO.....	14
TABLA 10 CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DE TIEMPOS	16
TABLA 11 TURNITIN	16

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo Describir cómo es el comportamiento del estudio de tiempos en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C., a través del desarrollo de las herramientas de la ingeniería de tiempos, cuyo tipo de investigación fue de carácter descriptivo.

Para llevar a cabo este estudio, la población será tomada a través de los registros diarios de estudio de tiempos en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C. en un lapso de 30 días. Tomando una muestra igual a la población, ya que, hubo limitaciones de tiempo en el trabajo de investigación.

Las herramientas utilizadas dentro del estudio de tiempos fueron el cronómetro y una hoja de registro de datos, permitiéndonos encontrar el estudio de tiempos con el tiempo estándar y el tiempo normal.

Los principales resultados obtenidos están relacionados al tiempo estándar y al tiempo normal, el cual nos dio un tiempo estándar de 4,222 minutos en la elaboración de un polo básico, y un tiempo normal de 378,3 segundos equivalente a 6.305 minutos del proceso de confección.

Luego concluimos diciendo, que los estudios realizados fueron óptimos para la empresa ya que cumplieron con los tiempos estándar y tiempo normal requeridos.

Palabras clave: Estudio de tiempos, tiempo estándar, tiempo normal.

ABSTRACT

This research work aims to describe how the behavior of the study of times is in the textile company Clothing Figgo Italy S.A.C., through the development of time engineering tools, whose type of research was descriptive.

To carry out this study, the population will be taken through the daily time study records at the clothing company Clothing Figgo Italy S.A.C. within 30 days. Taking a sample equal to the population, since there were time limitations in the research work.

The tools used within the time study were the stopwatch and a data recording sheet, allowing us to find the time study with standard time and normal time.

The main results obtained are related to standard time and normal time, which gave us a standard time of 4,222 minutes in the elaboration of a basic pole, and an average normal time of 31.525 seconds for each operation.

Then we concluded by saying that the studies carried out were optimal for the company since they complied with the required standard and normal times.

Key words: Study of times, standard time, normal time.

I. INTRODUCCIÓN

La realidad problemática a nivel internacional se basa mayormente en el desorden físico que existe en el taller de confecciones, ya que esto ocasiona que se tome más tiempo de lo normal en el proceso de producción originando tiempos muertos, por eso se aplica un estudio de tiempos en cada operación, y se recomienda realizar un estudio de tiempos al momento que se observa la incorporación de un nuevo boceto al proceso de producción. Esta metodología implementada se realiza de carácter observacional y descriptiva para así poder desarrollar un mejor estudio en el proceso de producción.

En el ámbito nacional tenemos empresas que se enfocan en los tiempos de traslado y espera para mejorar la producción, también se hace un estudio del tiempo para ver que tanto tarda en desarrollar una materia prima en cada operación del proceso de producción hasta llegar a analizar el tiempo de distribución a los clientes. Y las empresas tienen un mayor orden en las operaciones y realizan un mejor uso de los recursos para así mejorar los tiempos de espera y hacer más eficiente el desarrollo de la producción.

En el medio local la empresa Clothing Figgo Italy S.A.C. cuya fundación fue en el año 2011, la cual se dedica a la fabricación de telas en tejido de punto y presta servicios de confección de prendas, corte y acabados, estampado que cuenta además con un área de diseño propio para asesorar a sus clientes en el desarrollo de su producto. Uno de los problemas principales es debido a que la planta de producción muy es pequeña y requiere de una buena utilización del espacio, más aún en la sala de confecciones ya que es ahí donde existe la mayor aglomeración de personal debido a los habilitadores que se encuentran en movimiento por casi toda el área de confección. Analizando los diferentes problemas que los mismos trabajadores y el gerente percibe, se encuentra un proceso que los enlaza. Esta causa: desorden, tiempos muertos, incomodidad y, por tanto, disminuye la productividad. A continuación, veremos algunos estudios previos internacionales.

ARARAT (2010). Estudio de métodos y tiempos en el proceso productivo de la línea de camisas interior de Makila CTA., para mejorar la productividad de la empresa. Tipo de investigación aplicada. Tiene como objetivo establecer una propuesta de mejora en los procesos de confección identificando los tiempos y métodos actuales que aplican en la confección de la línea de camisilla interior. El resultado a partir de las 24 observaciones se obtuvo un tiempo normal de 6,300 minutos, y un tiempo estándar de 7,68 minutos. En

conclusión, podemos decir que es muy importante aplicar un estudio de tiempos en la empresa de confección, ya que, nos permite mejorar la productividad.

GRIMALDO, SILVA, FONSECA Y MOLINA (2014). Análisis de métodos y tiempos: Empresa textil stand deportivo. tipo de investigación aplicada y más específicamente descriptiva. Tiene como objetivo diagnosticar la situación actual de dicho proceso e identificar posibles cuellos de botella. Como resultado principal se obtuvo un tiempo estándar para la elaboración de una unidad del producto seleccionado de 1,24 horas. En conclusión, este estudio nos presenta la implementación de métodos y tiempos para lograr una mayor producción reduciendo los tiempos y mejorando las estaciones de trabajo.

CHANGO (2009), estudio de tiempos y movimientos para la elaboración de pantalones en el área de confección de la empresa American Jeans. Estudio tipo descriptivo, de estudios transversales. Este trabajo tiene como objetivo establecer tiempos en cada operación para que sirva de guía al supervisar la eficiencia de las operaciones, implementar el control interno, mejorar continuamente el proceso e incrementar la producción de pantalones, el resultado del tiempo promedio por ciclo es igual a $20/24 = 0,83$ min. En conclusión, la empresa hace un buen uso de los tiempos porque está en el promedio normal de la producción.

UVIDIA (2006), aplicación de un sistema de manufactura flexible en el proceso de fabricación de prendas de vestir. Estudio tipo descriptivo. Este estudio tiene como objeto mejorar los procesos de producción de la empresa mejorando la cantidad y la calidad del producto, el resultado del tiempo de actividad normal está basado en el coeficiente de recuperación (k), que indica un $k = 12\%$ de tiempo normalizado iguala 1.12 veces el tiempo cronometrado, podemos concluir con respecto a la empresa que el estudio realizado tiene que ver con la toma de tiempos para determinar la eficiencia, ya que esto ayudó a que se realice mejor los tiempos en las operaciones.

CASTILLO (2005), estudio de tiempos y movimientos en el proceso de producción de una industria manufacturera de ropa. Estudio tipo descriptivo. Tiene como objetivo perfeccionar los tiempos de la producción, haciendo un análisis de la situación de la empresa desarrollando un estudio de tiempos adecuada, el resultado del estudio nos da la sumatoria del tiempo estándar de los ciclos igual a 13.77 minutos para 26 operaciones, por eso el tiempo promedio por ciclo es igual a $13.77/26 = 0.52$ min, lo cual es igual a 0.008 horas por ciclo,

En conclusión, para aplicar el estudio de tiempos en la empresa se ha tenido que hacer un diagrama de operación, de flujo y bimanuales, ya que esto ayuda a detectar la deficiencia en las operaciones, para así mejorar la producción aplicando el estudio de tiempos. Luego, veremos algunos trabajos previos nacionales.

CHECA (2014). Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa confecciones Sol. El tipo de estudio por la orientación es Aplicada Proyectista, el objetivo es utilizar las herramientas de métodos de trabajo y estudio de tiempos, de gestión y control de inventarios y distribución de planta, para que en la empresa de confecciones Sol se realice una propuesta de mejora. Como resultados se obtuvo un tiempo normal = 17.26 minutos para la confección de un polo básico. Podemos concluir, entonces, que para mejorar la productividad de la empresa se tiene que hacer uso de las herramientas como el estudio de tiempos.

VÁSQUEZ (2017), Mejoramiento de la productividad en una empresa de confección sartorial a través de la aplicación de ingeniería de métodos. Estudio tipo descriptivo. Tiene como objetivo mejorar la productividad y definir el proceso productivo mediante la herramienta de ingeniería de métodos, la empresa muestra resultados donde se muestra el cálculo del tiempo estándar total del proceso de 306.86 minutos, equivalente a 5.11 hora por cada uno de los sacos que se ha fabricado, en conclusión, podemos mejorar la productividad aplicando el estudio de tiempos, calculando el tiempo estándar se puede saber cuánto demora la elaboración de un saco y la capacidad de producción.

SACHA (2018), aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en una empresa textil. Estudio tipo aplicativo. El objetivo de este trabajo es mejorar la productividad, la eficacia y la eficiencia en el área de producción aplicando el estudio del trabajo en donde podemos observar que se emplea el estudio de tiempos, el resultado obtenido del tiempo estándar por la elaboración de una casaca es de 56.11 minutos, equivalente a 0.94 horas, podemos concluir diciendo que, para mejorar la productividad, la eficacia y la eficiencia tenemos que conocer el tiempo estándar.

SANTIVANEZ y SAROLI (2020), Modelo de Manufactura Esbelta Adaptada a la Reducción de Tiempo de Entrega de Pedidos en una Pyme Peruana del Sector Textil-Confección. Este estudio tiene como objetivo reducir el tiempo de entrega de los productos, utilizando diversas herramientas como la de estudio de tiempos para así poder reducir el

tiempo de espera de las prendas, el resultado de este estudio tiene que ver con el índice de tiempo de ciclo de cálculo de consumo y del inventario en proceso, y también con el índice de la productividad del proceso cálculo de consumo, el cual se basa en el resultado actual, resultado esperado y el resultado propuesto, podemos concluir diciendo que al aplicar la herramienta de estudio de tiempos permite que la empresa pueda mejorar con respecto a la entrega de los productos.

CARBONEL Y PRIETO (2015), análisis, diagnóstico y propuesta de mejora en el área de confecciones de una empresa textil. Estudio tipo aplicativo, de diseño experimental. El objetivo de este estudio es optimizar el proceso productivo para mejorar la productividad en la empresa utilizando diversas herramientas de la ingeniería industrial, el resultado del tiempo de ciclo por operación es de 1010,7 segundos, podemos concluir diciendo, que a partir de la utilización de las herramientas de la ingeniería que nos permite encontrar el tiempo estándar y el tiempo de ciclo, nos permite incrementar la productividad de la empresa. En el marco teórico presentamos lo siguiente.

Según GARCÍA (2005), En la primera revolución industrial se empezaron a efectuar experimentos para mejorar el rendimiento de los trabajadores, ya que, al estar mecanizado el trabajo se permitió fraccionarlo y abreviarlo (p.4). El autor menciona, que en la evolución industrial empezaron a trabajar con un sistema de proletariado donde personas sin oficio hacían labores semiautomáticas, esto permitió hacer estudios sobre tiempos, basándose en el rendimiento de los obreros.

Existe muchas definiciones acerca del estudio del trabajo, Según KANAWATY (1996), el estudio del trabajo se basa en una prueba sistemática de métodos para efectuar operaciones que tiene como objetivo perfeccionar eficazmente los bienes, implantando reglas de utilidad en las operaciones que se realizan (p.9). En conclusión, este estudio nos permite realizar un mejor trabajo con respecto a las operaciones, ya que, se mejorará los tiempos de desarrollo de actividades con respecto a las máquinas y a los trabajadores, permitiendo así mejorar la productividad de la empresa.

El estudio de tiempos está definido, según TEJADA, JISBERT Y PÉREZ (2018), el estudio de tiempos es un instrumento que nos va a permitir determinar el tiempo estándar de las operaciones que integran un proceso (p.41). se concluye diciendo que para realizar un

estudio de tiempos es indispensable calcular el tiempo estándar de una operación, para así evitar los tiempos muertos de cada proceso.

El tiempo estándar es una herramienta que se incluye al estudio, según ITURRALDE Y GARCÍA (2007), “Los estándares de tiempo establecidos con precisión permiten incrementar la producción y eficiencia del equipo y personal operativo.” (p.12). En síntesis, el tiempo estándar nos permite incrementar la producción, ya que, podemos costear los productos.

Según ROSALES (2017), Para que el tiempo normal les sirva a todos los obreros, se debe realizar una medición de velocidad en la que cada operario ya sabe, conocido también como calificación de desempeño, para que el tiempo logre ser normalizado. (p.10). en conclusión, para tener un óptimo tiempo normal tenemos que observar al operario realizar una operación durante un periodo de tiempo. A continuación, veremos las justificaciones.

Esta investigación se justifica económicamente, ya que al describir este estudio la empresa reducirá los costos de producción, ya que, al implementar la herramienta a utilizar se va a mejorar los tiempos de cada operación; también se justifica de forma práctica porque se utilizarán herramientas para encontrar el tiempo estándar, se evaluará el tiempo aplicado por los trabajadores y se mejorará el tiempo de operario respecto a sus funciones dentro de cada operación que se realiza en un determinado proceso de la empresa. por otro lado, se justifica socialmente porque, ayudará a cumplir su misión de la empresa que es Garantizar la confiabilidad y eficiencia en la elaboración de nuestros productos y una vez más satisfacer las necesidades de exigencias de nuestros clientes. También, a incrementar su ambiente laboral y mejorar su prestigio. Luego, tenemos el problema general y los problemas específicos.

¿Cómo es el comportamiento del estudio de tiempos en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C.?

¿Cómo es el comportamiento del tiempo estándar en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C.?

¿Cómo es el comportamiento del tiempo normal en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C.?

Posteriormente, podemos apreciar el objetivo general y los objetivos específicos.

Describir cómo es el comportamiento del estudio de tiempos en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C.

Describir cómo es el comportamiento del tiempo estándar en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C.

Describir cómo es el comportamiento del tiempo normal en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C.

II. METODOLOGÍA

2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente trabajo es una investigación aplicada, ya que, se pondrá en práctica los conocimientos de cómo aplicar el estudio de tiempos, específicamente en la reducción de tiempos de cada operación en el proceso de producción en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C.

Según VARGAS (2008), La investigación aplicada tiene como concepto bases firmes de orden histórico y epistemológico, al contestar a los desafíos que intenta captar la complicada e inconstante realidad social. (p.7).

ALCANCE TEMPORAL

El alcance temporal del estudio de investigación es transversal, ya que la recolección de datos del estudio de tiempos en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C. se realizaron en junio del 2020.

NIVEL DE INVESTIGACION

El nivel de investigación es descriptivo porque se expondrá la variable mediante la observación y el estudio de tiempos, para determinar el tiempo estándar existentes en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C.

Según, GROSS (2010), El objeto de una indagación descriptiva reside en lograr entender las situaciones, hábitos y posturas preponderantes por medio de la descripción puntual de las acciones, elementos, sucesiones e individuos. (p.2).

ENFOQUE

El enfoque es Cuantitativo, ya que, en la investigación se utiliza instrumentos que nos permiten la recolección de datos, para luego analizar los resultados obtenidos mediante su evaluación en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de investigación es no experimental, ya que realizaremos la observación y la descripción del comportamiento de la variable, mediante la evaluación del tiempo estándar

interpretaremos y organizaremos los resultados de modo que se obtendrá la mayor productividad en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C.

Según, SALINAS (2010), Al no manejo de la variable independiente y a la no asignación de grupos al azar, se le llama investigación no experimental. (p.17).

2.2. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

POBLACIÓN

La población será tomada a través de los registros diarios de estudio de tiempos en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C. en un lapso de 30 días.

MUESTRA

Por limitaciones de tiempo en el trabajo de investigación, la muestra es igual a la población.

MUESTREO

En el trabajo de investigación, no se tomó muestreo debido a que la muestra es igual a la población.

TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE

DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADOR	NIVEL DE MEDICION
El estudio tiempos es una herramienta que se incluye al estudio, según COLLANTES (2018), El estudio de tiempos es un método para resolver con una superior precisión posible, que consiste en examinar la actividad para determinar el tiempo estándar en cada una de las operaciones de una producción. (p.77)	Evalúa el tiempo de los operarios, según KRICK (1996) Al finalizar la etapa de observaciones, el analista, puede establecer el tiempo normal realizando la combinación del factor de calificación con el acoplamiento de un cierto número de tiempos. (p.238)	TIEMPO NORMAL	$TN = \frac{\text{tiempo trabajado}}{\text{n}^\circ \text{ de unidades producidas}} * CD$ <p>Dónde: CD: calificación de desempeño</p>	RAZÓN
		TIEMPO ESTANDAR	Tiempo estándar = tiempo total normal / 1 – factor de concesión	RAZÓN

2.3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La Técnica que se utilizó para la recolección de datos es la observación, según Rekalde, Vizcarra y Macazaga (2014), los registros que se hacen mediante las observaciones son las notas tomadas del campo, también reconstruyendo la realidad, y de sistemas categoriales emergentes y luego hacer una observación para reanudar el nuevo ciclo. (p.8). Los instrumentos que se utilizaron para el estudio de tiempos de esta investigación son: el cronómetro y una hoja de registro de datos, el cronómetro se utilizó para medir el tiempo que un trabajador se demora para la realización de una operación en un determinado proceso. En la hoja de registro de datos sirvió para anotar todos los tiempos tomados marcados por el por el cronómetro.

VALIDEZ

Las dimensiones que se tomaron en este trabajo de investigación son el tiempo estándar y el tiempo normal, y fueron validadas por el jurado de expertos de la Universidad Cesar Vallejo.

CONFIABILIDAD

El instrumento de confiabilidad es el cronómetro, ya que, está sustentada por una ficha técnica, la cual la podemos observar en los anexos de la presente investigación.

2.4. PROCEDIMIENTO

Para realizar el estudio de tiempo se siguieron los siguientes pasos:

Paso 1: Se seleccionó al personal que realiza el trabajo, en este caso los operarios están calificados, ya que tienen experiencia en la labor que realizan.

Paso 2: Se obtuvo y se registró toda la información posible acerca de la tarea, del operario, y de las condiciones que influyeron en la ejecución del trabajo.

Paso 3: Se registró una descripción completa del método descomponiendo la operación en “elementos”.

Paso 4: Se examinó ese desglose para analizar si se están utilizando los mejores métodos y se determinó el tamaño de la muestra.

Paso 5: Se midió el tiempo con un cronómetro apropiado, y se registró el tiempo invertido por el operario en llevar a cabo cada “elemento” de la operación.

Paso 6: Se determinó simultáneamente la velocidad de trabajo efectiva del operario teniendo en cuenta el ritmo normal (tipo).

Paso 7: se convirtió los tiempos observados en tiempos “básicos” y se determinó los suplementos que se añadieron al tiempo básico de la operación.

Paso 8: se redujo el tiempo que se dedicó a las tareas de menor importancia y que requerían mucho tiempo.

Paso 9: Se calculó el tiempo normal de cada tarea de manera sencilla ya que se pudo aplicar la fórmula correspondiente al estudio.

Paso 10: Finalmente, se determinó el tiempo estándar, limitando el tiempo dedicado a las tareas, ya que se describieron y se analizaron los tiempos en relación a su duración.

2.5. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS

Se realizó un análisis estadístico descriptivo, porque nos ayudó a encontrar los resultados del estudio, ya que, para hacer un estudio de tiempos nos basamos en un análisis exploratorio para encontrar el tiempo estándar. Así mismo, nos ayudó a entender la contextura de los antecedentes.

2.6. ASPECTOS ÉTICOS

La siguiente investigación resaltó la parcialidad de los datos, una implementación de la mejora de lo ocurrido antes y después, la recolección de datos de la empresa se dio de manera verídica, ya que, la información que se ha extraído de la empresa se realizó con fines educativos, y esta no será compartida, ya que se contó con la autorización del dueño de la empresa tanto como los supervisores y los encargados para la realización de la investigación “Análisis del estudio de tiempos en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C. – Ate 2020”.

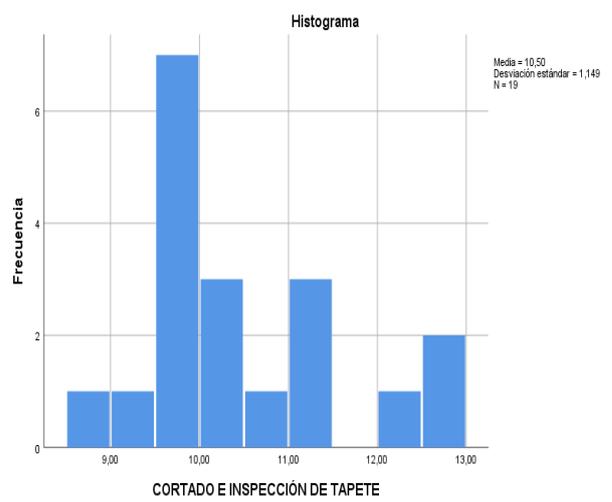
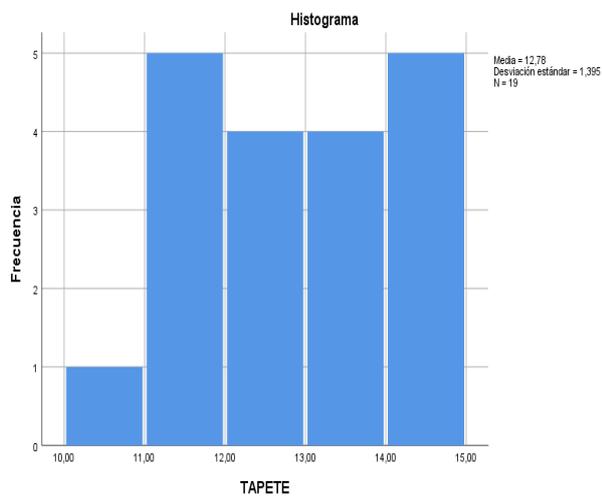
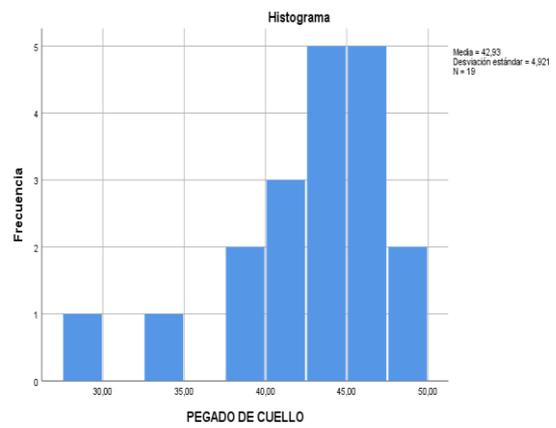
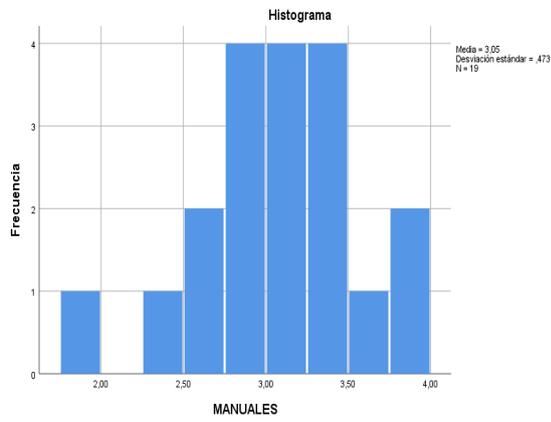
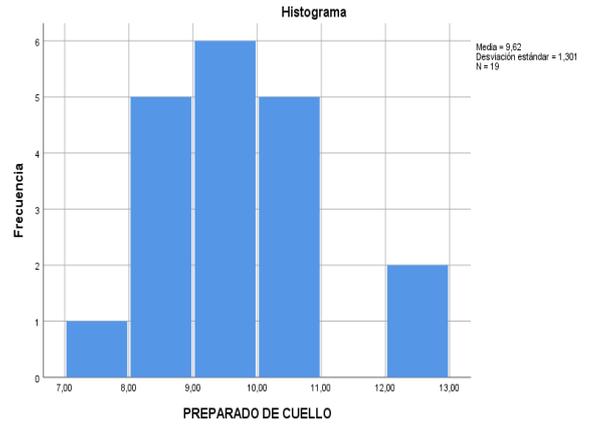
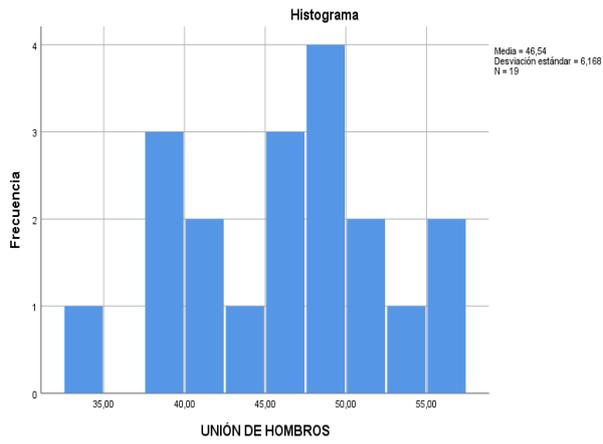
III. RESULTADOS

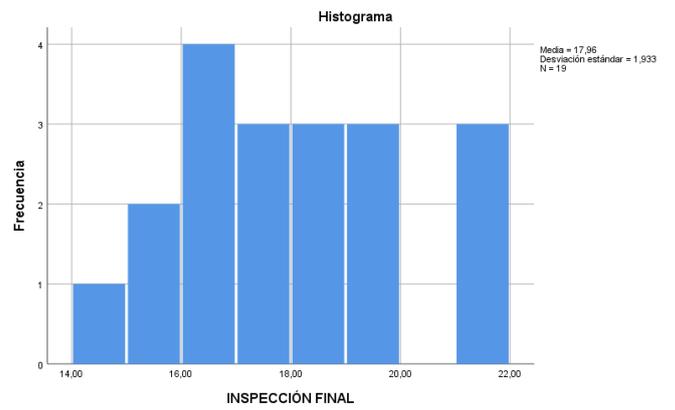
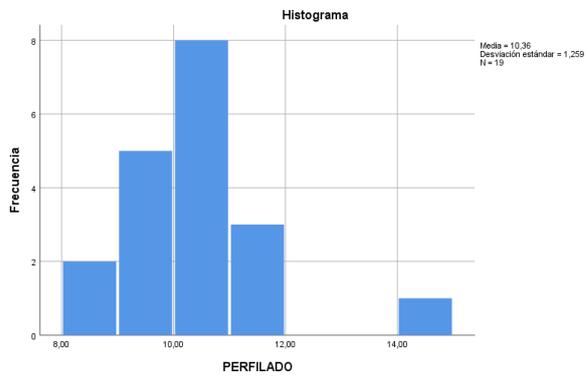
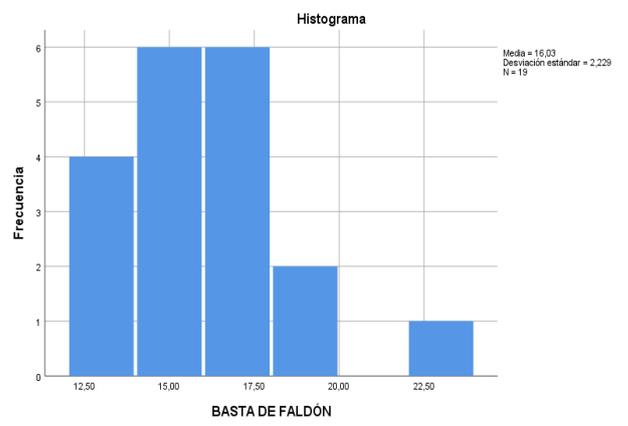
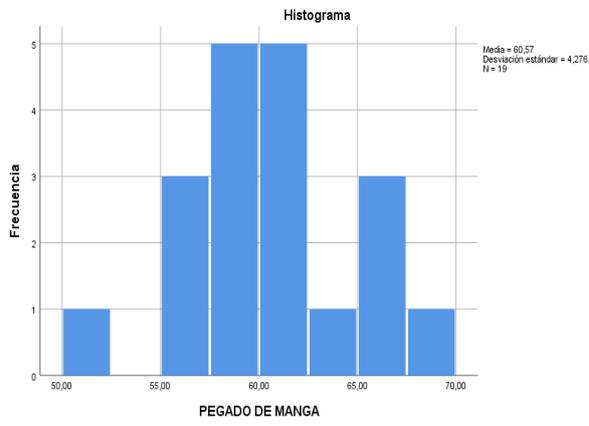
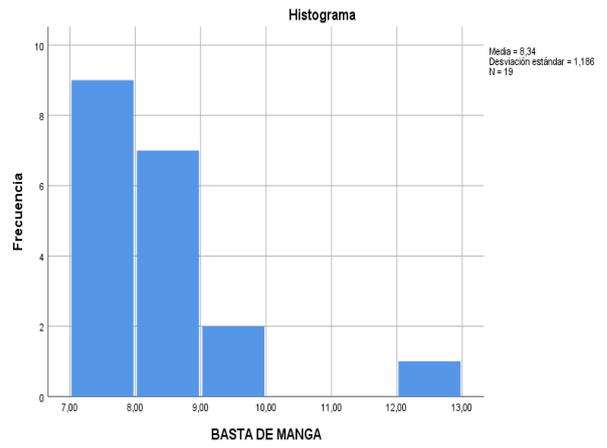
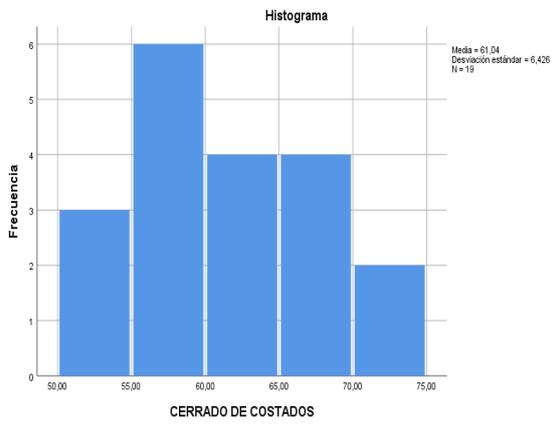
Este cuadro muestra el tiempo total observado del proceso.

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
ELEMENTOS	UNIÓN DE HOMBROS	PREPARADO DE CUELLO	MANUALES	PEGADO DE CUELLO	TAPETE	CORTADO E INSPECCIÓN DE TAPETE	CERRADO DE COSTADOS	BASTA DE MANGA	PEGADO DE MANGA	BASTA DE FALDÓN	PERFILADO	INSPECCIÓN FINAL
CICLOS	JANINA	ERIKA	JACKELIN	JOEL	DANIEL	DALIA	JESUS	CARMEN	VICTOR	IVAN	JESSICA	FELIPE
1	34,92	8,8	3,88	45,22	11,23	11,42	50,22	8,42	56,62	16,4	10,13	17,15
2	45,83	10,13	2,22	44,72	11	12,8	54,68	6,10	57,35	15,33	11,58	17,92
3	38,6	12,72	3,38	47,28	12,33	8,7	51,28	7,28	60,02	16,27	9,92	19,25
4	49,73	9,13	3,53	44,32	11,83	9,53	56,62	7,20	61	15,68	10,73	15,88
5	47,32	8,23	3,3	46,78	11	12,3	66,33	12,05	55,6	19,5	10,02	16,85
6	49,65	12,13	2,9	44	13,43	9,8	62,08	9,78	57,33	15,68	8,58	14,74
7	41,83	10,18	1,9	39,93	14,17	11,2	65,67	7,43	58,02	15,88	9	18,21
8	43,3	10,1	2,58	47,87	11,58	9,83	58,85	8,32	63,78	15,22	9,4	15,92
9	46,07	7,9	2,55	41,87	10,03	10,53	55,98	7,75	57,53	16,07	14,18	16,32
10	56,97	9,53	3,1	28,55	14,73	9,67	54,73	7,50	67,45	14,4	10,9	21,13
11	39,55	8,92	3,2	41,98	13,17	12,9	56,43	7,55	52,17	13,97	11,18	16,17
12	52,45	9,57	3,27	45,03	13,67	9,95	63,77	9,53	62,02	13,5	8,92	17,42
13	51,05	10,27	3,02	43,83	12,43	12,65	72,50	8,40	62,05	22,27	10,2	19
14	55,3	9,17	3,18	48,92	14,85	10,35	73,88	8,97	66	16,07	10,22	21,56
15	49,28	8,12	2,93	45,65	14,55	10,2	59,65	8,73	58,13	13,68	10,85	19,63
16	40,48	9,37	2,42	39,35	12,4	11,02	66,38	7,50	65,53	15,85	9,9	21,1
17	53,2	10,92	3,77	42,18	12,02	9,73	60,02	8,63	68,28	16,28	9,07	16,93
18	48,23	8,05	3,27	44,97	11,62	10,42	57,58	8,62	61,93	18,78	11,43	18,2
19	47,07	10,35	2,9	33,77	13,85	9,98	65,62	7,48	59,58	12,75	11,28	17,29
20	39,33	9,33	2,88	44,23	14	9,3	62,25	7,35	57,87	16,37	10,9	18,5

Estadísticos descriptivos

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación
UNIÓN DE HOMBROS	20	34,92	56,97	46,5080	6,00557
PREPARADO DE CUELLO	20	7,90	12,72	9,6460	1,27142
MANUALES	20	1,90	3,88	3,0090	,49644
PEGADO DE CUELLO	20	28,55	48,92	43,0225	4,80651
TAPETE	20	10,03	14,85	12,6945	1,41502
CORTADO E INSPECCIÓN DE TAPETE	20	8,70	12,90	10,6140	1,23104
CERRADO DE COSTADOS	20	50,22	73,88	60,7260	6,41489
BASTA DE MANGA	19	7,20	12,05	8,3416	1,18627
PEGADO DE MANGA	20	52,17	68,28	60,4130	4,22401
BASTA DE FALDÓN	20	12,75	22,27	15,9975	2,17551
PERFILADO	20	8,58	14,18	10,4195	1,25510
INSPECCIÓN FINAL	20	14,74	21,56	17,9585	1,88143
N válido (por lista)	19				





IV. DISCUSIÓN

Con respecto a la investigación en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C. tenemos los resultados siguientes para la fabricación de un polo básico; para 20 observaciones nos dio un tiempo normal de 6.305 minutos y un tiempo estándar de 4,222 minutos. Por otro lado, Con respecto a al estudio de Ararat, en su tesis que tiene como título, estudio de métodos y tiempos en el proceso productivo de la línea de camisas interior de Makila CTA. el resultado de la empresa nos muestra que, a partir de las 24 observaciones se obtuvo un tiempo normal de 6,300 minutos, y un tiempo estándar de 7,68 minutos. Equivale decir que existe una similitud de tiempos tanto normal como estándar al comparar las dos empresas de confección textil.

En nuestro estudio se tuvo resultados en el tiempo estándar con un tiempo de 4,222 minutos para la realización de un T-Shirt básico, así mismo, en la investigación de Grimaldo, Silva, Fonseca y Molina en su revista, Análisis de métodos y tiempos: empresa textil Stand Deportivo. Nos presenta el tiempo estándar de 1,24 horas para la elaboración de un polo deportivo estampado, lo cual podemos deducir que al comparar los dos procesos existe una diferencia numerosa, ya que, el polo deportivo tiene operaciones donde tarda más tiempo como es el estampado.

En nuestro estudio se muestra los resultados con respecto al tiempo normal igual a 378,3 segundos equivalente a 6,305 minutos para la elaboración de un polo básico. Con respecto a la tesis de Checa, en su investigación nos muestra el tiempo normal de 17,22 minutos para la confección de la prenda. Lo cual podemos concluir que lo realizado en este estudio tuvo resultados más óptimos, ya que, se realizó la confección de la prenda con menor tiempo normal.

En el trabajo se pudo identificar que el tiempo promedio es de 31.525 segundos que es equivalente a 0.525 minutos, al igual que en el trabajo de tesis realizada por Chango, el cual nos muestra su resultado del tiempo promedio por ciclo igual a $20/24 = 0,83$ min. Esto quiere decir, que la empresa hace un buen uso de los tiempos porque está en el promedio normal de la producción.

En el trabajo el tiempo normal fue identificado por el coeficiente de recuperación igual al 5%. En cambio, Uvidia basado en su tesis sobre la aplicación de un sistema de manufactura flexible en el proceso de fabricación de prendas de vestir, en sus resultados sostiene que, el

tiempo de actividad normal está basado en el coeficiente de recuperación (k), que indica un $k = 12\%$ de tiempo normalizado iguala 1.12 veces el tiempo cronometrado, podemos concluir con respecto al coeficiente que en ambos estudios nos permite determinar la eficiencia, para así poder tener mejores tiempos en las operaciones.

En nuestra investigación la sumatoria del tiempo estándar es igual a 7.04 minutos para la realización de 12 operaciones, dándonos un tiempo promedio por ciclo igual a 0.586 minutos, equivalente a 0.009 horas por ciclo, al igual que para Castillo en su tesis nos muestra la sumatoria del tiempo estándar de los ciclos igual a 13.77 minutos para 26 operaciones, por eso el tiempo promedio por ciclo es igual a $13.77/26 = 0.52$ min, lo cual es igual a 0.008 horas por ciclo, en conclusión, existe una similitud en ambos estudios ya que están en el tiempo promedio de un estudio de tiempos.

En nuestro estudio se muestra en tiempo estándar total del proceso igual a 113,704 minutos, la cual da 1,89 horas por cada prenda fabricada. A igual que Vásquez en los resultados de su tesis, nos muestra el cálculo del tiempo estándar total del proceso de 306.86 minutos, equivalente a 5.11 hora por cada uno de los sacos que se ha fabricado, en conclusión, podemos darnos cuenta de que en cada elaboración de un producto se muestra el tiempo que demora en realizar un producto.

En el trabajo se pudo encontrar un tiempo estándar parecido al tiempo en el que nos muestra la tesis de Sacha, ya que, el tiempo estándar por la elaboración de una casaca es de 56.11 minutos, equivalente a 0.94 horas. En conclusión, los tiempos estándares para la elaboración de prendas de vestir siempre coinciden, o la diferencia que resulta entre las dos es la mínima.

En el presente trabajo, para realizar el estudio de tiempos se tuvo que encontrar el tiempo de ciclo. Al igual que en el trabajo de Santivañez y Saroli, su estudio de tesis tiene que ver con el índice de tiempo de ciclo de cálculo de consumo y del inventario en proceso, y también con el índice de la productividad del proceso cálculo de consumo, concluyendo que ambos se basan en el resultado actual, resultado esperado y el resultado propuesto, ya que, permite las empresas mejores la entrega del producto.

En el presente trabajo tenemos el tiempo de ciclo igual a 180,9 segundos. Al igual que Carbonel y Prieto, en su tesis muestra su resultado del tiempo de ciclo por operación, que es de 1010,7 segundos, podemos concluir diciendo, utilizando las herramientas de estudio de

tiempos encontramos el tiempo de ciclo que nos permite en ambos casos encontrar los resultados para mejora la productividad.

V. CONCLUSIONES

Con respecto al objetivo general. Podemos concluir que, la característica primordial del estudio de tiempos es la técnica de medición que nos permitió determinar los tiempos de trabajo de acuerdo a una operación definida, a fin de averiguar el tiempo que se requirió para realizar una tarea. Al describir el estudio de tiempos en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C. nos dimos cuenta que cumple con las condiciones de trabajo adecuadas, y que nos da resultados positivos de acuerdo a lo estudiado, comparado con el trabajo que se realiza en la empresa.

Con respecto a mi primer objetivo específico. Se concluye que, de acuerdo a la característica de la herramienta de estudio de tiempos, nos permitió encontrar el tiempo estándar de ciclo en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C. la cual ha cumplido con los estándares de tiempo adecuados, cuyo resultado es equivalente a 4,222 minutos en la fabricación de un T-Shirt básico.

Con respecto a mi segundo objetivo específico. En conclusión, al describir el estudio de tiempos nos dimos cuenta de que los operarios trabajan a velocidades diferentes y con ello se valoró su ritmo de trabajo para determinar el tiempo normal de las operaciones. Los resultados son óptimos para la empresa, ya que, se encuentra en el tiempo normal de 378,3 segundos equivalente a 6.305 minutos del proceso de las operaciones.

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda una óptima implementación del estudio de tiempos en la empresa textil Clothing Figgo Italy S.A.C. Para así poder determinar el tiempo en la fabricación de un polo básico.

Para realizar un correcto estudio de tiempos, se recomienda que el obrero que se encuentra trabajando no sepa de que se está realizando el estudio de tiempos, ya que puedes cambiar su ritmo de trabajo y los resultados del estudio no van a ser tan precisos.

Realizar continuamente el estudio de tiempos, para así poder tener un control en el proceso de fabricación, y también, para que se pueda mejorar la aplicación del estudio de tiempos y se mantenga o aumente la productividad.

Otro aspecto a considerar es la reorganización de la disposición de las maquinas, porque no hay mucho espacio en el taller, ya que dificulta que el operario trabaje con normalidad y genere pérdida de tiempo.

Es necesario que sean adecuados los implementos de seguridad. Se recomienda adquirir una campana extractora que atrape la pelusa, para poder contribuir con la salud de los trabajadores.

Es necesario capacitar a los operarios, ya que, existe habilitadores con falta de experiencia. Se recomienda entrenarlos mejor para que estén más atentos poder evitar tiempos muertos.

A partir del estudio realizado, se recomienda a los investigadores que, para la realización de un tema relacionado con este trabajo, se tiene que tener en cuenta una correcta utilización de la técnica de estudio de tiempos, como el uso del cronometro y la hoja de registro de datos, ya que nos facilita el cálculo del tiempo normal y estándar, para así, poder obtener óptimos resultados.

REFERENCIAS

ARARAT Arrechea, Alejandra. Estudio de métodos y tiempos en el proceso productivo de la línea de camisas interior de Makila CTA., para mejorar la productividad de la empresa. Tesis (Licenciada en Ingeniería Industrial). Santiago de Cali: Universidad Autónoma de Occidente, Facultad de Ingeniería, Departamento de operaciones y sistemas, programa de Ingeniería Industrial. 2010. 95pp.

CARBONEL González, Piero; PRIETO Solimano, Miguel. Análisis, diagnóstico y propuesta de mejora en el área de confecciones de una empresa textil. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. 2015. 38 pp.

CASTILLO Rivas, Oscar. estudio de tiempos y movimientos en el proceso de producción de una industria manufacturera de ropa. Tesis (Licenciado en Ingeniería Mecánica Industrial). Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 2005. 8 pp.

CHANGO palate, Myrian. Estudio de tiempos y movimientos para la elaboración de pantalones en el area de confeccion de la empresa american jeans. Tesis (Licenciado en Ingeniera Industrial en Procesos de Automatización). Ecuador: universidad tecnica de ambato, facultad de ingenieria en sistemas electronica e industrial, 2009, 24 pp.

CHECA Loayza, Pool. Propuesta de mejora en el proceso productivo de la línea de confección de polos para incrementar la productividad de la empresa confecciones Sol. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad Privada del Norte, Facultad de ingeniería. 2014. 154 pp.

Flores, B., Pilar, A. Del, Laguna, E., Alexis, P., Contreras, M., Irene, M., ... Arturo, J. (2016). Efectos del traslado y tiempos de espera en la productividad de la empresa textil "LR y S. Representaciones S.R.L." Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). Retrieved from <http://hdl.handle.net/10757/621514>.

GARCÍA, Roberto. Estudio del trabajo [en línea]. 2.a ed. México: 2005. 9p. ISBN: 970-10-4657-9

GARCÍA Rodríguez, María; ITURRALDE Jaramillo, Miguel. Determinación de los tiempos estándar de producción y diseño de un sistema de costeo de productos: Análisis de capacidad

de la línea de producción principal en REMODULARSA – Madeval Fábrica. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Quito: Universidad San Francisco de Quito, Colegio Politécnico, 2007. 12 pp.

Grimaldo, G., Silva, J., Fonseca, D & Molina, J. (2014, noviembre 14). Análisis de métodos y tiempos: empresa textil Stand Deportivo, Colombia. Revista I3+, 3, 120-139 p.

Investigación descriptiva (s/f). [Documento en línea]. Disponible: <http://www.mistareas.com.ve/investigacion-descriptiva.htm> [Consulta: 2010, mayo 18]

KANAWATY, George. Introducción al Estudio del trabajo. [en línea]. 4^a ed. Ginebra: Suiza, 1996. 9p. ISBN: 9223071089

KRICK, Edward. Ingeniería de métodos [en línea]. 11.a ed. México: Limusa.S.A . de C.V. Grupo Noriega Editores Balderas 95. [fecha de consulta: 03 de junio de 2017]. Disponible en: https://www.academia.edu/28774685/Krick_Ing_Metodos

Rekalde, I.; Vizcarra, M.T. y Macazaga, A.M. (2014). La observación como estrategia de investigación para construir contextos de aprendizaje y fomentar procesos participativos. Educación XX1, 17 (1), 199-220. doi: 10.5944/educxx1.17.1.1074

Revista Científica Epigmalión. [en línea]. Huacho: UNJFSC, 2018 [fecha de consulta: 07 de noviembre de 2017]. Disponible en https://www.unjfsc.edu.pe/facultades/ing_indust_sistema/publicaciones/EPIGMALION-Vol1Num1.pdf ISSN: XXXX – XXXX

ROSALES Borja, Carlos. Aplicación del estudio de tiempos y movimientos para la mejora de la productividad en la producción de pantalones de vestir en la empresa confecciones Ti Monty y Paaris, San Martín 2017. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial. 2017. 39pp.

SACHA Pérez, Yasmina. aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en una empresa textil. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Huancayo: Universidad Peruana los Andes, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, 2018. 54 pp.

SANTIVANEZ Enciso, Mayerlin; SAROLI Orcottoma, Leonidas. Modelo de Manufactura Esbelta Adaptada a la Reducción de Tiempo de Entrega de Pedidos en una Pyme Peruana del Sector Textil-Confección. Tesis (Licenciado en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Facultad de Ingeniería, 2020. 18 pp.

TEJADA, Noris; GISBERT, Víctor; PÉREZ, Ana. Metodología de estudio de tiempo y movimiento; introducción al GSD. [en línea]. Diciembre 2017, n°. 3. [Fecha de consulta: 9 de junio de 2017]. Disponible en <http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.39-49>

UVIDIA Córdova, Vanessa. Aplicación de un sistema de manufactura flexible en el proceso de fabricación de prendas de vestir. Tesis (Licenciado en ingeniería de producción). Ecuador: Universidad de las Américas, Escuela de Ingeniería de Producción. 2006. 53 pp.

VARGAS, Zoila. La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. [en línea]. vol. 33, n°. 1. 2009 [Fecha de consulta: 01 de julio de 2008]. Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf> ISSN: 0379-7082

VÁSQUEZ Gálvez, Edwin. Mejoramiento de la productividad en una empresa de confección sartorial a través de la aplicación de ingeniería de métodos. Tesis (Licenciado en Ingeniería Textil y Confecciones). Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, E.A.P. de Ingeniería Textil y Confecciones, 2017. 84 pp.

ANEXOS

Ficha técnica de tiempos por cronómetro.

TOMA DE TIEMPOS Y VALORACIONES

ELEMENTOS	Union de hombros			Preparado de cuello	Manuales	Pegado de cuello			Tapetes + inspeccion	Tapete	CORTADO E INSPECCION DE TAPETE	Cerrado de costados
	Willian	Janina	Raquel	Erica	Jackelin	Joel	Domitila	Lizeth	Veronica	Daniel	DALIA	Jesus
1	14	21	24	5	2	27	18	25	20	7	7	30
2	20	28	32	6	1	27	20	29	20	7	8	33
3	16	23	29	8	2	28	21	34	31	7	5	31
4	15	30	30	5	2	27	20	32	20	7	6	34
5	15	28	25	5	2	28	21	32	21	7	7	40
6	19	30	31	7	2	26	22	31	19	8	6	37
7	18	25	27	6	1	24	24	34	21	9	7	39
8	17	26	28	6	2	29	21	33	27	7	6	35
9	16	28	32	5	2	25	21	29	22	6	6	34
10	16	34	31	6	2	17	21	33	20	9	6	33
11	14	24	28	5	2	25	21	30	21	8	8	34
12	18	31	28	6	2	27	23	31	26	8	6	38
13	18	31	43	6	2	26	26	33	23	7	8	44
14	15	33	26	6	2	29	23	28	20	9	6	44
15	18	30	30	5	2	27	21	35	21	9	6	36
16	16	24	30	6	1	24	22	30	21	7	7	40
17	19	32	34	7	2	25	21	32	27	7	6	36
18	23	29	31	5	2	27	20	30	21	7	6	35
19	24	28	27	6	2	20	20	33	21	8	6	39
20	17	24	28	6	2	27	22	34	22	8	6	39
Seg	17	28	30	6	2	26	21	31		8	6	37

VALORACION WESTINGHOUSE												
Habilidad		0,13		0,15	0,08	0,13				0,15	0,15	0,15
Esfuerzo		0,08		0,08	0,02	0,10				0,12	0,10	0,08
Condiciones		0,00		0,04	0,02	0,02				0,02	0,02	0,02
Consistencia		0,03		0,04	0,00	0,03				0,03	0,03	0,04
Sumatoria		0,24		0,31	0,12	0,28				0,32	0,30	0,29
FV		1,24		1,31	1,12	1,28				1,32	1,30	1,29

ELEMENTOS	Pegado de manga + cerrado de costados	BASTA DE MANGA			PEGADO DE MANGA				BASTA DE FALDON		PERFILADO	INSPECCION FINAL
	Onorio	EDGAR	CARMEN	VICTOR	SUMILDA	ROCIO	ENRIQUE	IVAN	WILLIAM	JESSICA	Felipe	
1	54	12	5	34	37	24	31	10	19	6	17	
2	49	15	4	34	34	26	25	9	18	7	18	
3	49	13	4	36	38	29	27	10	19	6	19	
4	51	15	4	37	36	25	26	9	19	6	16	
5	58	16	7	33	40	33	27	12	20	6	17	
6	52	13	6	34	44	25	24	9	19	5	15	
7	56	11	4	35	37	30	25	10	19	5	18	
8	56	10	5	38	40	27	25	9	20	6	16	
9	51	26	5	35	44	25	26	10	17	9	16	
10	49	10	5	40	39	25	28	9	18	7	21	
11		14	5	31	33	26	34	8	16	7	16	
12		9	6	37	39	26	26	8	16	5	17	
13		13	5	37	70	25	26	13	18	6	19	
14		18	5	40	44	25	25	10	18	6	22	
15		23	5	35	38	28	27	8	21	7	20	
16		13	5	39	45	29	30	10	20	6	21	
17		17	5	41	42	28	28	10	17	5	17	
18		31	5	37	42	30	26	11	18	7	18	
19		14	4	36	42	31	27	8	18	7	17	
20		12	4	35	40	31	29	10	16	7	19	
Seg	53	15	5	36	41	27	27	10	18	6	18	

VALORACION WESTINGHOUSE											
Habilidad			0,15	0,11				0,15		0,15	0,11
Esfuerzo			0,08	0,10				0,10		0,10	0,08
Condiciones			0,02	0,00				0,02		0,02	0,02
Consistencia			0,04	0,03				0,040		0,030	0,04
Sumatoria			0,29	0,24				0,31		0,30	0,25
FV			1,29	1,24				1,31		1,30	1,25

OPERADORES PROMEDIO

	UNION HOMBROS	PREPARADO DE CUELLO	MANUALES	PEGADO DE CUELLO	TAPETE	CORTADO E INSPECCION DE TAPETE
ELEMENTOS	Janina	Erica	Jackelin	Joel	Daniel	Dalia
1	34,92	8,80	3,88	45,22	11,23	11,42
2	45,83	10,13	2,22	44,72	11,00	12,80
3	38,60	12,72	3,38	47,28	12,33	8,70
4	49,73	9,13	3,53	44,32	11,83	9,53
5	47,32	8,23	3,13	46,78	11,00	12,30
6	49,65	12,13	2,90	44,00	13,43	9,80
7	41,83	10,18	1,90	39,93	14,17	11,20
8	43,30	10,10	2,58	47,87	11,58	9,83
9	46,07	7,90	2,55	41,87	10,03	10,53
10	56,97	9,53	3,10	28,55	14,73	9,67
11	39,55	8,92	3,12	41,98	13,17	12,90
12	52,45	9,57	3,27	45,03	13,67	9,95
13	51,05	10,27	3,02	43,83	12,43	12,65
14	55,30	9,17	3,18	48,92	14,85	10,35
15	49,28	8,12	2,93	45,65	14,55	10,20
16	40,48	9,37	2,42	39,35	12,40	11,02
17	53,20	10,92	3,77	42,18	12,02	9,73
18	48,23	8,05	3,27	44,97	11,62	10,42
19	47,07	10,35	2,90	33,77	13,85	9,98
20	39,33	9,33	2,88	44,23	14,00	9,30
Σ	930,16	192,92	59,93	860,45	253,89	212,28

	CORTADO E INSPECCION DE TAPETE	CERRADO DE COSTADOS	BASTA DE MANGA	PEGADO DE MANGA	BASTA DE FALDON	PERFILADO	INSPECCION FINAL
ELEMENTOS	Dalia	Jesus	Carmen	Victor	Ivan	Jessica	Felipe
1	11,42	50,22	8,42	56,62	16,40	10,13	17,15
2	12,80	54,68	6,10	57,35	15,33	11,58	17,92
3	8,70	51,28	7,28	60,02	16,27	9,92	19,25
4	9,53	56,62	7,20	61,00	15,68	10,73	15,88
5	12,30	66,33	12,05	55,60	19,50	10,02	16,85
6	9,80	62,08	9,78	57,33	15,68	8,58	14,74
7	11,20	65,67	7,43	58,02	15,88	9,00	18,21
8	9,83	58,85	8,32	63,78	15,22	9,40	15,92
9	10,53	55,98	7,75	57,53	16,07	14,18	16,32
10	9,67	54,73	7,50	67,45	14,40	10,90	21,13
11	12,90	56,43	7,55	52,17	13,97	11,18	16,17
12	9,95	63,77	9,53	62,02	13,50	8,92	17,42
13	12,65	72,50	8,40	62,05	22,27	10,20	19,00
14	10,35	73,88	8,97	66,00	16,07	10,22	21,56
15	10,20	59,65	8,73	58,13	13,68	10,85	19,63
16	11,02	66,38	7,50	65,53	15,85	9,90	21,10
17	9,73	60,02	8,63	68,28	16,28	9,07	16,93
18	10,42	57,58	8,62	61,93	18,78	11,43	18,20
19	9,98	65,62	7,48	59,98	12,75	11,28	17,29
20	9,30	65,25	7,35	57,87	16,37	10,90	18,50
Σ	212,28	1217,52	164,59	1208,66	319,95	208,39	359,17

ELEMENTO REPRESENTATIVO

	UNION HOMBROS	PREPARADO DE CUELLO	MANUALES	PEGADO DE CUELLO	TAPETE	CORTADO E INSPECCION DE TAPETE
ELEMENTOS	Janina	Erica	Jackelin	Joel	Daniel	DALIA
∑	930,16	192,92	59,93	860,45	253,89	212,28
TM	46,51	9,65	3,00	43,02	12,69	10,61
LS	55,81	11,58	3,60	51,63	15,23	12,74
LI	37,21	7,72	2,40	34,42	10,16	8,49
∑						186,58
TM						10,37
∑						173,93
TM						10,23
∑	838,27	168,07	48,16	798,13	243,86	161,63
TM	46,57	9,34	3,01	44,34	12,83	10,10
n	18	18	16	18	19	16
d	3,640	3,640	3,532	3,640	3,689	3,532
R	16,70	3,02	1,11	9,57	3,85	2,72
S	4,588	0,830	0,314	2,629	1,044	0,770
CV	0,099	0,089	0,104	0,059	0,081	0,076
FV	1,24	1,31	1,12	1,28	1,32	1,30
TN	57,75	12,23	3,37	56,76	16,94	13,48

	CERRADO DE COSTADOS	BASTA DE MANGA	PEGADO DE MANGA	BASTA DE FALDON	PERFILADO	INSPECCION FINAL
ELEMENTOS	Jesus	CARMEN	VICTOR	IVAN	JESSICA	
∑	1217,52	164,59	1208,66	319,95	208,39	359,17
TM	60,88	8,23	60,43	16,00	10,42	17,96
LS	73,05	9,88	72,52	19,20	12,50	21,55
LI	48,70	6,58	48,35	12,80	8,34	14,367
∑	1143,64	146,44		265,43		
TM	60,19	8,14		15,61		
∑						
TM						
∑	1071,14	136,66	1208,66	246,65	194,21	337,61
TM	59,51	8,04	60,43	15,42	10,22	17,769
n	18	17	20	16	19	19
d	3,640	3,588	3,735	3,689	3,689	3,689
R	16,16	2,33	16,11	2,90	3,00	6,39
S	4,440	0,649	4,313	0,786	0,813	1,732
CV	0,075	0,081	0,071	0,051	0,080	0,097
FV	1,29	1,29	1,24	1,31	1,30	1,25
TN	76,77	10,37	74,94	20,19	13,29	22,21

ELEMENTO REPRESENTATIVO: N° OBS

MANUALES		
ELEMENTOS	Jackelin	To^2
1	3,88	15,05
2	2,22	4,93
3	3,38	11,42
4	3,53	12,46
5	3,13	9,80
6	2,90	8,41
7	1,90	3,61
8	2,58	6,66
9	2,55	6,50
10	3,10	9,61
11	3,12	9,73
12	3,27	10,69
13	3,02	9,12
14	3,18	10,11
15	2,93	8,58
16	2,42	5,86
17	3,77	14,21
18	3,27	10,69
19	2,90	8,41
20	2,88	8,29
Σ	59,93	146,36

MANUALES		
ELEMENTOS	Jackelin	To^2
Σ	59,93	146,36
TM	3,00	
LS	3,60	
LI	2,40	
Σ	48,16	2319,39
TM	3,01	
n	16	
d	3,532	
R	1,11	
S	0,314	
CV	0,104	

CONSIDERANDO	
K (PRECISIÓN)	5%
CC (NIVEL DE CONFIABILIDAD)	95%

$$Sd = \sqrt{\frac{146.36 - \frac{48.16^2}{16}}{15}}$$

$$Sd = 0.3053$$

$$\alpha = 1 - 95\% = 0.05$$

$$1 - \alpha/2 = 0.975$$

$$t(15, 0.975) = 2.131$$

$$N = \left(\frac{2.131 \cdot 0.3053}{0.05 \cdot 3.01} \right)^2$$

$$N = 18.68 = 19$$

Se necesitan 19 observaciones

Como $N > n$, entonces no es suficiente

19-16= 3
Nos faltan 3 observaciones



SUPLEMENTOS

SUPLEMENTO TABLA OIT			
Operario (trabajo de 8h)	MUJER	MANUAL MUJER	HOMBRE
Vs1:			
Suplemento por fatiga	4%	4%	4%
Suplemento por estar de pie	0%	4%	0%
Ligeramente incomodo	1%	1%	0%
Uso de fuerza / energia muscular	0%	2%	0%
Trabajos precisos o fatigosos	2%	2%	2%
Ruido intermitente y fuerte	2%	2%	2%
Bastante monotono	1%	1%	1%
Trabajo bastante aburrido	1%	1%	2%
	11%	17%	11%
S2	7%	7%	5%

- Suplemento por características de proceso (S3) = 0%
- Suplemento por eventos especiales (S4) = 0%

TABLA DE SUPLEMENTOS Y VALORACIONES

OP	ELEMENTO	TN	S1	S2	FT	TS	MqP	Mq	MqM
1	Unir hombros	57,75	6,353	7	1,134	65,461			65.461
2	Preparar cuello	12,23	1,345	7	1,083	13,251			13.251
3	Manuales	3,37	0,573	7	1,076	3,625	3.625		
4	Pegar cuello	56,76	6,244	5	1,112	63,142			63.142
5	Tapetear	16,94	1,863	5	1,069	18,103			18.103
6	Cortar e inspeccionar el tapete	13,48	2,292	7	1,093	14,733	14.733		
7	Basta de manga	10,37	1,141	7	1,081	11,214			11.214
8	Pegar manga	74,94	8,243	5	1,132	84,865			84.865
9	Cerrar costado con etiqueta	76,77	8,445	5	1,134	87,091			87.091
10	Perfilar faldón	13,29	1,462	7	1,085	14,415			14.415
11	Basta de faldón	20,19	2,221	5	1,072	21,648			21.648
12	Inspección final	22,21	3,776	7	1,108	24,603	24.603		
	∑	378,3			∑	422,151			
	Promedio	31,525				CM	42,961	0	379,189
						Min	0,43	0	3,792

CÁLCULOS

TIEMPO ESTANDAR DE CICLO TS (Mq) < TS (MqM)	TS (ciclo) = TS(MqP) + TS(MqM)	
	TSc = 0.430 + 3.792	TSc = 4,222
PRODUCCION ESTANDAR	Pe = 480/TSc	
	Pe = 480/TSc	Pe = 113,704
TIEMPO OPTIMO DE CICLO Top(Mq) < Top (MqM)	Top(ciclo) = Top(MqP)/1.4 + Top(MqM)/1.4	
	Topc = (0.430/1.4) + (3.792/1.4)	Topc = 3,015
PRODUCCION OPTIMA	Po = 480/Topc	
	Po = 480/3.015	Po = 159,185
Cantidad tiempo Manuales (CTM)	CTM = TS(MqP) + TS(MqM)	
	CTM = 0.430 + 3.792	CTM = 4,222
SATURACION	ST = CTM/Topc	
	ST = 4.222/3.015	ST = 1,400

→ Obtuvimos una Saturación de 1,4 es decir, el operario trabaja con la calificación óptima para producción.

FICHA TÉCNICA DEL CRONÓMETRO



PNR-320_ Cronómetro

- Hora, minutos, segundos, días de la semana.
- Mes y día.
- Cronómetro con 1/100 segundos, control de tiempo parcial y acumulado.
- Alarma cada hora y despertador.
- Programación de 12/24 horas como opción de exposición para el usuario.
- Contador máximo de 23 horas, 59 minutos, 59 segundos.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE ESTUDIO DE TIEMPOS

N°	DIMENSIONES / ITEMS	PERTENENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIA
	TIEMPO NORMAL	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	$TN = \frac{\text{tiempo trabajado}}{\text{n}^\circ \text{ de unidades producidas}} * CD$ <p>Dónde: CD: calificación de desempeño</p>	X		X		X		
	TIEMPO ESTANDAR							
	<p>Tiempo estándar = tiempo total normal / 1 – factor de concesión</p>	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad Aplicable (X) Aplicable después de corregir () No aplicable ()

Apellidos y nombres del juez validador. /Mg Augusto Paz Campaña DNI: 07945812

Especialista del validador: Ing. Industrial

15 de Julio del 2020



.....
Firma del experto informante