

Recepción: 09/06/2017

Aceptación: 28/08/2017

Publicación: 22/12/2017

METODOLOGÍA DE ESTUDIO DE TIEMPO Y MOVIMIENTO; INTRODUCCIÓN AL GSD

METHODOLOGY OF STUDY OF TIME AND MOVEMENT; INTRODUCTION TO THE GSD

Noris Leonor Tejada Díaz¹Víctor Gisbert Soler²Ana Isabel Pérez Molina³

1. Ingeniero Industrial de la Universidad Central del Este en República Dominicana y Máster Universitario de Ingeniería de Organización y Logística de la Universidad Politécnica de Valencia, Campus de Alcoy (España). E-mail: notedia@epsa.upv.es
2. Doctor Ingeniero Industrial. Departamento de Estadística e Investigación Operativa Aplicadas y Calidad. Universidad Politécnica de Valencia (España). E-mail: vgisber@eio.upv.es
3. Ingeniera Técnico Industrial Química. Ingeniera en Organización Industrial. Doctor por la Universidad Politécnica de Valencia. Departamento de Estadística e Investigación Operativa Aplicadas y Calidad. Universidad Politécnica de Valencia (España). E-mail: anpemo@eio.upv.es

Citación sugerida:

Tejada Díaz, N.L., Gisbert Soler, V. y Pérez Molina, A.I. (2017). Metodología de estudio de tiempo y movimiento; introducción al GSD. *3C Empresa, investigación y pensamiento crítico*, Edición Especial, 39-49. DOI: <<http://dx.doi.org/10.17993/3cemp.2017.especial.39-49/>>.

RESUMEN

El estudio de tiempo y movimiento es una técnica de gran ayuda para las empresas, el cual no es valorado actualmente. Esta supone un valor importante para conseguir un trabajo de manera eficiente y eficaz. El estudio de tiempo y movimiento va dirigido a la mejora de la productividad y fue utilizada desde los siglos XIX. El GSD proporciona un enfoque al área de manufactura en donde se establecen tiempos de fabricación consistentes los cuales reducen los costes de la misma.

ABSTRACT

The study of time and movement is a very helpful technique for companies, which are not currently valued. This is an important value to get a job efficiently and effectively. The study of time and movement is aimed at improving productivity and was used since the nineteenth century. The GSD provides an approach to the manufacturing area where consistent manufacturing times are established which reduce the costs of the same.

PALABRAS CLAVE

GSD, Tiempo, Movimiento, Operario, Estudio.

KEYWORDS

GSD, Time, Movement, Operator, Study.

1. INTRODUCCIÓN

El estudio de tiempo y movimiento es una herramienta la cual sirve para determinar los tiempos estándar de cada una de las operaciones que componen cualquier proceso, así como para analizar los movimientos que son realizados por parte de un operario para llevar a cabo dicha operación.

El fin del estudio de tiempo y movimiento es evitar movimientos innecesarios que solo hacen que el tiempo de operación sea mayor.

Los estudios empezaron en el siglo XVIII en Francia, cuando Perronet realizó estudios acerca de la fabricación de alfileres, pero no fue hasta finales del siglo XIX, con las propuestas de Frederick Taylor que estas se difundieron y fueron conocidas. Taylor fue llamado el padre de la administración científica y desarrollo en los 80's el concepto de "tareas", en el que proponía que la administración se debía encargar de la planeación del trabajo de cada uno de sus empleados y que cada trabajo debía tener un estándar de tiempo basado en el trabajo de un operario muy bien calificado.

Luego, los esposos Gilbreth, basados en los estudios de Taylor, ampliaron y desarrollaron el estudio de movimientos, dividido en 17 movimientos fundamentales llamados Therbligs (su apellido al revés).

El estudio de tiempo y movimiento tiene como objetivo lo siguiente:

- Minimizar el tiempo requerido para la ejecución de trabajos.
- Conservar los recursos y minimizar los costes.
- Proporcionar un producto que sea cada vez más confiable y de alta calidad.
- Eliminar o reducir los movimientos ineficientes y acelerar los eficientes.

El General Sewing Data (GSD) fue diseñado por Methods Workshop Limited y publicada en 1978, el cual utiliza de base los datos de MTM. El GSD es un sistema de tiempos de movimientos predeterminados diseñado específicamente para las industrias de confección.

Es una técnica fácil de utilizar y entender para el análisis de los métodos y el establecimiento de los estándares de tiempo de fabricación de confecciones. Puede utilizarse para evaluar todas las operaciones, incluyendo el corte, costura, prensado, inspección y empaçado.

El GSD consta de 25 códigos en el primer nivel (general), el cual se complementa con 11 códigos en el segundo nivel.

2. ANTECEDENTES

En el artículo a desarrollar sobre el estudio de tiempos y movimientos e introducción al GSD se han observado los siguientes artículos y tesis de diversas entidades como fuente de información, las cuales sirven de referencia para desarrollar los temas a tratar. A continuación, una breve descripción de ellos:

Antecedente 1:

“ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS DE PRODUCCIÓN EN PLANTA, PARA MEJORAR EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE ESCUDOS EN KAIA BORDADOS “por Diego Alejandro Cajamarca Guerra, Universidad Militar Nueva Granada. 2015.

Según el autor de esta tesis, el crecimiento empresarial que necesita la empresa Kaia Bordados estará basada en mejorar la productividad y eficiencia de la organización a través de estudios de tiempos de producción en planta para así poder ser capaces de mejorar los procesos, tiempos de producción, así como el bienestar del factor humano. Con el estudio de tiempo y movimientos realizados el autor espera economizar el esfuerzo humano para reducir fatiga, crear mejores condiciones de trabajo y ser capaz de ahorrar el uso de materiales, máquinas y recursos humanos.

Esta tesis se relaciona con este artículo ya que se basa, de manera práctica, al estudio de las condiciones de trabajo que posee una empresa de manufactura, en este caso de bordados, en la cual la base principal es el estudio de métodos y tiempos, la cual sirve de apoyo para mejorar el rendimiento que posee un operador y poder este ser más productivo.

Antecedente 2

“MEDICION DE TIEMPOS Y METODOS (MTM)” por Marc Couto Carrasco y Paul Hoyos Suarez, IES Escola del Treball, Barcelona, 2011.

Los autores de este artículo describen como el MTM es de gran importancia para las industrias ya que analiza toda operación manual o método, así como los movimientos requeridos para realizar un trabajo y así poder asignar a cada movimiento un tiempo específico expresado en TMU. Expresa también la dificultad que se tiene al realizar el estudio para identificar claramente los movimientos básicos realizados por los operadores.

El artículo se relaciona con el que desarrollaremos en que describe bien los fundamentos básicos del MTM, así como las unidades de tiempo utilizadas. Se diferencia en que describe, de manera resumida lo que es el tiempo estándar por visualización, así como la simulación que se podría realizar para visualizar el rendimiento del entorno estudiado.

Antecedente 3

“ESTUDIOS DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN EL PROCESO DE PRODUCCION DE UNA INDUSTRIA MANUFACTURERA DE ROPA” por Oscar Alexis Castillo Rivas, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2005.

El autor de esta tesis describe detalladamente el estudio de tiempo y movimiento, así como sus características principales y su aplicabilidad a las industrias hoy en día. El estudio al ser enfocado en una empresa textil, se describen todas sus funciones, actividades, maquinarias a utilizar, etc., para así tener un mejor panorama de la manera en cómo se realizará el estudio y poder obtener los mejores resultados posibles con las técnicas del estudio de tiempo y movimiento. Se describe detalladamente aspectos también de lo que es ergonomía y prevención de riesgos, así como de calidad por igual. Tras el estudio realizado algunas de las recomendaciones a realizar por parte de la empresa fueron: reubicar las líneas de producción, eliminar la bodega de máquinas, y fomentar hábitos de orden y limpieza por parte del personal.

Se relaciona esta tesis con el artículo presentado en que ambos muestran la importancia del estudio de tiempo y movimiento y de lo que este puede representar para las empresas. Por igual ambos muestran los movimientos denominados Therblig, que es una de las bases fundamentales para esta metodología.

Antecedente 4

“DETERMINACION DE TIEMPOS ESTANDARES PARA LA INDUSTRIA DE LA CONFECCION, A TRAVES DEL SISTEMA DE TIEMPOS PREDETERMINADOS GSD (GENERAL SEWING DATA) DATOS GENERALES DE COSTURA” por Christian Jonathan Rivera Rodríguez, Universidad de San Carlos de Guatemala, 2009.

La tesis referida explica la importancia que es medir el tiempo de trabajo, así como la manera en como una persona realiza una actividad en su área de trabajo y como este puede ser mejorado para ser más eficiente en lo que hace, al analizar los métodos que utiliza. El autor describe los códigos de GSD y de cómo este sistema puede ser utilizado en operaciones de corte, costura, planchado, inspección y empaque, todo con el objetivo de mejorar los procesos de trabajos. El objetivo deseado por GSD era de conseguir un sistema simple, fácil de entender, pero que equilibrara los requisitos y la productividad del mismo.

Tiene relación con el artículo a describir ya que es una forma de guía para las personas y las empresas de cómo utilizar el sistema de tiempos predeterminados y los datos generales de costuras, principalmente a las empresas manufactureras.

3. METODOLOGÍA

¿Por qué medir el trabajo que hacen las personas? Esa es la pregunta con la que partiremos en el desarrollo de este artículo. El propósito de medir el trabajo es determinar los hechos sobre la forma como se realiza una operación individual o un grupo de operaciones dentro del lugar de trabajo. Estos datos proporcionan a la administración la información clave que puede utilizarse para evaluar la efectividad de la gente y de las máquinas empleadas dentro de la organización. Luego estos datos actúan como medios para que la administración

aumente la productividad por medio de la mejora de los métodos, el entrenamiento de las habilidades, el impulso del rendimiento y la eliminación o reducción de los problemas.

Un tema importante a la hora de realizar estudios de tiempo y movimiento es conocer sobre los principios de economía de movimientos, ya que la capacidad humana para la realización de tareas depende del tipo de fuerza, el musculo que se utiliza en la realización de la tarea y la postura de la persona al realizar dicha tarea. Para esto se debe de diseñar el trabajo de acuerdo a las capacidades físicas de operario para obtener un buen rendimiento a la hora de hacer el trabajo.

Existen 3 principios básicos para el estudio de la economía humana los cuales son: los relativos al uso del cuerpo humano, los relativos a la disposición y condiciones en el sitio de trabajo y los relativos al diseño del equipo y las herramientas.

Dentro del estudio de tiempo y movimiento se encuentran los therbligs, los cuales fueron definidos por los esposos Gilbreth y son movimientos fundamentales para la utilización de esta herramienta. Estos son 17 y cada uno es identificado con un símbolo gráfico, un color y una letra o sigla mostrados a continuación:

THERBLIG	LETRA O SIGLA	SÍMBOLO	COLOR
Buscar	B		Negro
Seleccionar	SE		Gris Claro
Tomar o Coger	T		Rojo
Alcanzar	AL		Verde Olivo
Mover	M		Verde
Sostener	SO		Dorado
Soltar	SL		Carmín
Colocar en posición	P		Azul

Pre colocar en posición	PP		Azul Cielo
Inspeccionar	I		Ocre Quemado
Ensamblar	E		Violeta Oscuro
Desensamblar	DE		Violeta Claro
Usar	U		Púrpura
Retraso Inevitable	DI		Amarillo Ocre
Retraso Evitable	DEV		Amarillo Limón
Planear	PL		Castaño o Café
Descansar	DES		Naranja

A su vez estos movimientos se pueden dividir en:

De naturaleza física o muscular	De naturaleza objetiva o concreta	Mentales o semi-mentales	Retardos o dilaciones
Alcanzar	Usar	Buscar	Retraso evitable
Mover	Ensamblar	Seleccionar	Retraso inevitable
Soltar	Desensamblar	Colocar en posición	Descansar
Pre colocar en posición.	-	Inspeccionar	Sostener

De los cuales los movimientos de naturaleza física o muscular y los de naturaleza objetiva o concreta son movimientos eficientes o efectivos y los restantes ineficientes o inefectivos.

Luego de las técnicas adquiridas por Taylor y los esposos Gilbreth, surgen nuevas metodologías para la realización de estudios, como es el General Sewing Data, el cual es un

programa de cómputo el cual permite analizar métodos, simulaciones de tiempo y movimientos y costes de producto.

GSD se desarrolló utilizando los datos principales de MTM, para proporcionar técnicas de determinación del análisis de los métodos y los estándares de tiempo que sean consistentes, precisos, fáciles de entender y fáciles de comunicar. Este se desarrolló específicamente para las industrias de confecciones y se investigó y desarrollo dentro de estas industrias.

GSG es transferible entre ubicaciones y reconoce que los lugares de trabajo variable, los sistemas de flujo de producción y los tamaños de los lotes que afectan el resultado.

Cada código que posee el sistema representa el promedio ponderado, según la frecuencia, de los movimientos contenidos en esa secuencia de movimiento, tomando en cuenta las dificultades y distancias recorridas para llevar a cabo esos movimientos.

Se proporciona categorías tanto para el manipuleo como para las costuras con máquinas. La siguiente lista enumera las primeras siete referentes a la manipulación y la octava a la costura:

<i>Actividad</i>	<i>Código Base</i>
<i>1- Obtener e Igualar las partes</i>	<i>M</i>
<i>2- Alinear y Ajustar las partes</i>	<i>A</i>
<i>3- Crear formas</i>	<i>F</i>
<i>4- Bordear y utilizar herramientas</i>	<i>T</i>
<i>5- Poner a un costado las partes</i>	<i>A</i>
<i>6- Manipuleo de la maquina</i>	<i>M</i>
<i>7- Obtener y Poner</i>	<i>G o P</i>
<i>8- Costura</i>	<i>S</i>

La tabla general utilizada de GSD y mostrada en el manual del estudiante es la siguiente, la cual muestra cada elemento con la categoría de cada uno, su código, TMU y secuencia de movimiento:


GSD GENERAL SEWING DATA LIMITED

CATEGORY	ELEMENT	CODE	TMU	MOTION SEQUENCES
Obtain and Match Part or Parts	Match & Get 2 parts Together	MG2T	76	G.G.P.G.G
	Match & Get 2 parts Separately	MG2S	107	G.P.G.P.G.G
	Match parts to FOOT (without obtain)	FOOT	38	P.F
	Match & Add Part with 1 hand (Easy)	MAPE	50	G.P.G
	Match & Add Part with 1 hand	MAPI	56	G.P.G
	Match & Add Part with 2 hands	MAP2	69	G.P.G.P.G
Aligning And Adjusting	Align and Match 2 parts	AM2P	61	G.G.P.G
	Ajust 1 part (Top)	AJPT	43	G.P.G
	Align & Reposition assembly under foot	ARNP	75	G.P.G.P.F
	Align or adjust part (s) by pushing or sliding	APSH	24	G.P
Forming Shapes	Form fold	FFLD	43	G.P.G
	Form crease in folded part	FCRS	28	G.G.W.P.P.W
	Form unfold or layout	FUNF	23	G.P
Triming and Tool Use	Trim-cut with scissors (1st)	TCUT	50	G.P.P.P
	Trim-cut with scissors (Additional)	TCAT	25	P.P
	Trim-cut thread with fixed blade	TBLD	33	G.P
	Trim-dechain parts with scissons	TDCH	49	G.P.P.P
Asiding	Aside-push away (sliding)	APSH	24	G.P
	Aside part with 1 hand	ASIH	23	G.P
	Aside part with 2 hand	AS2H	42	G.G.P
Handling Machine	Machine sew 1cm approx greater 1 cm	MSIA	17	F.F
	Machine sew 1cm accurately within 1 cm	MSIB	26	F.P.B.F
	Machine sew 1cm precisely within 1/2" cm	MSIC	37	F.P.C.F
	Machine handwheel to raise/lower needle	MHDW	46	G.P.G.P.G
	Machine back tack at beginning (lever)	MBTB	34	G.P.P.P.G
	Machine back tack at end(lever)	MBTE	37	G.P.P.T.P.P.G

Get and put data	Get part with 1 hand (Easy)	GP1E	14	G
	Get part with 1 hand	GP1H	20	G
	Get part with 2 hands	GP2H	33	G.G
	Get part contact only	GPCO	9	G
	Get part from other hand	GPOH	6	G
	Get part by adjusting grasp	GPAG	10	G
	Put part to approximate location	PPAL	10	P
	Put part to other hand	PPOH	6	P
	Put part	PPST	14	P
	Put part locate once	PPL1	27	P
	Put part locate twice	PPL2	47	P.P
Additional MTM Elements	Foot or short leg motion	F	9	
	Pace or step to move body	P	18	
	Bend (and arise)	B	61	
	Bend Down	BD	29	
	Arise from bending	AB	32	
	Sit	SIT	35	
	Stand	STD	44	
	Eye action (simple binary checks)	E	7	
	Crank	C	15	
	Regrasp	R	6	
Apply pressure	A	14		

NIL	A straight burst on a single ply	1.00	N
LOW	A straight, non-visible seam (ie, not having an appreciable affect on the final appearance of the product)	1.10	L
MEDIUM	A straight visible seam or a curved non visible seam	1.20	M
HIGH	A curved visible seam or a seam worked in a confined space	1.40	H
CODE	TOLERANCE	FACTOR	DESCRIPTION
A	GREATER THAN 1 CM	0	STOP LONG A SEAM OR RUN OFF
B	WITHIN 1 CM	9	STOP FOR A NON-VISIBLE BACKTACK
C	WITHIN 1/2 CM	20	STOP TO CHANGE DIRECTION (NEEDLE PIVOT) OR TO FORM A VISIBLE BACKTACK

El desempeño de una operación requiere de cierto tiempo para que el operario aprenda y se adapte a un método de trabajo, por lo tanto, estos códigos fueron realizados tras estudios para que fueran de fácil aplicación en la industria de la confección y que estos dieran resultados positivos para las empresas en cuanto a métodos de trabajos, estandarización, ahorro de costes y tiempo se refiere.

4. CONCLUSIONES

Se debe siempre de tener en cuenta que a la hora de realizar un estudio de tiempo y movimiento y de utilizar las técnicas propuestas en el GSD, se necesitara que los empleados dominen la técnica de la labor que se va a estudiar, así como el método a estudiar debe de ser estandarizado. Aspectos importantes por parte del analista que realizara el estudio es que este debe de estar capacitado en los temas a tratar y debe de contar con las herramientas necesarias que permitan la realización de un análisis que sirva de provecho para la empresa.

Algunas de las ventajas que se pueden obtener del enfoque GSD y su diseño son:

- Fácil comunicación
- Fácil entendimiento
- Eliminación de las necesidades de clasificación de rendimiento
- Es coherente y preciso

También este sistema reconoce los requisitos de calidad y habilidad, así mismo que los sistemas de flujo de producción variados pueden tener un efecto sobre la producción.

En resumen, puede decirse que:

Sin Mediciones = Sin Administración

Mediciones Imprecisas = Administración Inefectiva

Medición Precisa = Administración Más Efectiva.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

An introduction to GSD®. Elyon Ltd. [Consulta: 9 junio 2017]. Disponible en: http://elyon.com/gsd_e.htm

Chiavenato, Idalberto, Introducción a la teoría general de la administración, McGraw-Hill, 1995.

General Sewing Data, GSD, STUDENT MANUAL. General Sewing Data Limited.

M.E. Mundel, Estudio de Tiempos y Movimientos, Continental, 1984.

Niebel, Benjamin, Ingeniería Industrial. Estudio de Tiempos y Movimientos. Alfa Omega, 1996.

Sáinz Yunes, Luis Rafael. Diseño del trabajo, ITESM, 2001.