



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
(UNAN-MANAGUA)



FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO
(FAREM-CARAZO)

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS TECNOLOGIA Y SALUD

INGENIERIA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

INFORME FINAL DE SEMINARIO DE GRADUACION PARA OPTAR AL
TITULO DE INGENIERO INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

TEMA:

“Procesos Productivos”

SUBTEMA:

“Procesos productivos de la MIPYME textil costura HAND-NIC”

Autores:

Celia María Espinoza Zapata 07-09107-0

Enmanuel Gutiérrez Ramos 07-09106-6

Tutor: Msc. Freddy Marcelino Cárdenas Zuniga.

Jinotepe, Diciembre del 2012.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE CARAZO

FAREM –CARAZO

Jinotepe 04 de Noviembre 2012

MSC. Sergio Vado
Director del Departamento de Ciencia Tecnología y Salud
FAREM-Carazo
Su despacho.

Estimado Maestro:

Reciba los más cordiales saludos y deseos de nuevos éxitos en el desarrollo de sus funciones.

Sirva la presente para informarles que los bachilleres:

Carnet:

07091070
07091066

Nombres:

Espinoza Zapata Celia María
Gutiérrez Ramos Enmanuel

Que han cursado bajo mi tutoría el seminario de gradación de la carrera de ingeniería industrial y de sistemas , en la FAREM Carazo, durante el segundo semestre del año académico 2012 que llevo por tema :”procesos productivos”, han desarrollado y presentado el subtema :

“Procesos productivos de la MYPYME textil costura HAND NIC ubicada en Jinotepe - Carazo, frente a la policía nacional”

Estando preparados para realizar defensa del mismo, ante el tribunal examinador, a como lo establece la normativa para las modalidades de graduación como forma de culminación de estudio, plan 99, de la UNAN- Managua.

Sin más a que agregar me despido de usted no sin antes manifestarle mis respetos y aprecio.

Atentamente,

Ing. Freddy Cárdenas
Catedrático, FAREM-Carazo

cc. archivo



ÍNDICE

I. DEDICATORIA.....	4
II. AGRADECIMIENTO	5
III. INTRODUCCIÓN.....	6
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	8
V. ANTECEDENTES.....	9
VI. JUSTIFICACION	10
VII. OBJETIVOS	11
VII.I. OBJETIVO GENERAL.....	11
VII.II. OBJETIVOS ESPECIFICOS	11
VIII. MARCO TEÓRICO	12
IX. MARCO CONCEPTUAL	14
X. MARCO ESPACIAL Y TEMPORAL.....	15
XI. MARCO LEGAL.....	15
XII. DESARROLLO.....	16
XII.I. PLAN DE MUESTREO.....	16
XII.II. DIGRAMA DE FLUJO HAND-NIC.....	18
XII.III. DESCRIPCION DEL DIAGRAMA DE RECORRIDO	19
XII.III.I DIAGRAMA DE RECORRIDO.....	20
XII.IV. CURSOGRAMA ANALITICO.....	21
XII.V. SIMULACION EN ARENA SITUACION ACTUAL.....	50
XIII. CONCLUSION.....	53
XIV. RECOMENDACIONES.....	54
XV. PROPUESTA.....	56
Descripción de Diagrama de Recorrido Propuesto	56
DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO	57
XVI. ANEXO	61
XVI. I. ANEXO. 1.....	62
XVI.II. ANEXO. 2.....	73
XVI.III. Tiempos actuales.....	84
XVI.IV. Tiempos propuestos.....	92
BIBLIOGRAFÍA	97



I. DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo en primera instancia a nuestro señor Jesucristo, el cual nos ha permitido trazar nuestro camino, logrando llegar hasta aquí permitiéndonos levantarnos con cada uno de nuestros errores dándonos la fortaleza y el empeño para culminar nuestras metas.

Posteriormente a nuestros padres, porque han sido el motor que nos han impulsado para seguir adelante para que seamos personas con mucho futuro y de igual forma seamos personas de bien.



II. AGRADECIMIENTO

Agradecemos primeramente a Dios por permitirnos terminar con gran éxito este periodo tan importante en nuestras vidas.

Agradecemos también a nuestras familias porque ambas fueron un apoyo vital a lo largo de nuestros años de universidad.

También agradecemos de manera muy especial a nuestro tutor una persona que nos dio valor, apoyo y la confianza de que podíamos ser grandes profesionales con mucha calidad y desempeño.



III. INTRODUCCIÓN

Hoy en día las PYME que elaboran prendas de vestir se han convertido en una pieza fundamental para la generación de empleo, ya que éstas requieren de mucha mano obra para cumplir las necesidades de los clientes.

HAND-NIC (mano nicaragüense) ha venido operando en Carazo durante 14 meses iniciando con vestimenta deportiva, reportando un crecimiento acelerado y con excelentes utilidades.

Está PYME inicio con 2 Maquinas y 2 operarios, actualmente consta de:

5 Maquinas de costura industrial:

- 2 Maquina over
- 1 Maquina Sam
- 2 Maquinas Planas

Cinco personas laborando:

- 1 Diseñador
- 1 Atención cliente
- 3 Operarios

Con la buena aceptación en el mercado ellos actualmente son una PYME que se dedica a la costura de multi-estilos.

El promedio que actualmente tiene son de 3 pedidos en la semana y cada uno puede estar entre 50 a 60 piezas.

Hand-Nic actualmente tienen muchas demoras en la realización de los moldes, los cuales sirven de referencia para la realización de las prendas es por esto que cada vez que fabrica un nuevo pedido se deben de volver a realizar. Para la elaboración de estos productos el personal no tiene la información necesaria de cómo distribuir sus procesos ya que hay sobrecarga de trabajo en cierto personal. Cabe mencionar que la poca iluminación y ventilación en el área de trabajo se debe a poco recursos económicos y el tiempo que posee de existir esta PYME además de esto tiene una mala organización por la colocación inapropiada del desperdicio y la mala ubicación de la materia prima y producto terminado. Esta



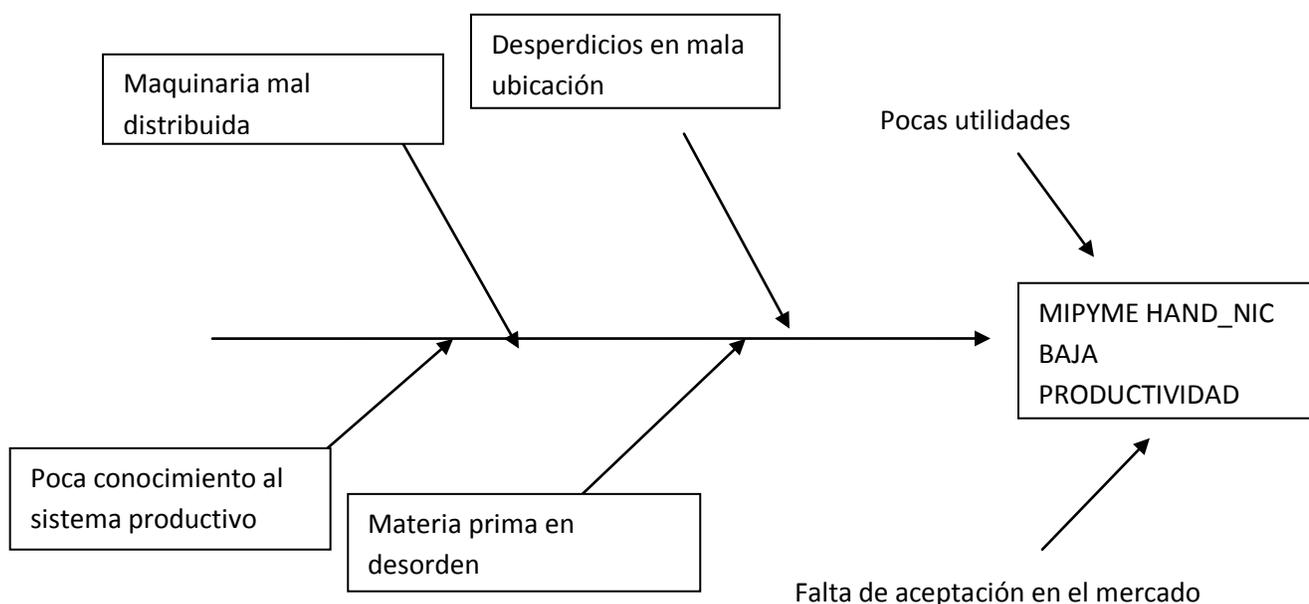
pyme cuenta con bastante aceptación del mercado pero no posee suficiente maquinaria ni personal.

Como resultado de esto y a la falta de maquinaria su participación en el mercado con el paso del tiempo va a ser mínima, no tendrán innovación en los productos que realizaran y solamente sobrevivirán poco tiempo, cada vez perderían clientes y es por tal razón que se debe elaborar un plan de mejora a la productividad que les ayude a obtener mejor liquidez aprovechando a su vez para capacitar a su personal, invertir en maquinaria y en equipos que sirvan para organizar adecuadamente cada área de trabajo.



IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Los problemas que pudimos encontrar en la MIPYME HAND-NIC están básicamente ligados al problema de inversión ya que existe pocas mejoras al sistema productivo que actualmente tienen además de eso también podemos decir que la visión de los propietarios es bastante pequeña porque desde sus inicios nunca se han realizado ningún tipo de cambios que faciliten el sistema productivo, otro de los factores que influye en la baja productividad es el desorden con el que se trabaja ya que la maquinaria no está ubicada de tal manera que reduzca los tiempos de transporte y por ende se obtenga mayor tiempo trabajado, al hablar de desorden también nos referimos a la mala ubicación de los almacenes de materia prima, producto terminado y hasta la materia prima que ya no se va a utilizar o el desperdicio, se hace referencia a esto porque es de vital importancia trabajar en un ambiente agradable, para poder obtener lo mejor de sus colaboradores por ende el reducir retrasos automáticamente aumentara el volumen de producción y la pyme obtendrá mayores recursos y posicionamiento en el mercado.





V. ANTECEDENTES

En la PYME HAN-NIC no existen antecedentes de estudios de mejoras para su proceso productivo.



VI. JUSTIFICACION

El presente trabajo está realizado con el objetivo de brindar un plan de mejora sobre la productividad de la MIPYME HAND-NIC siendo esto el punto más importante para obtener un óptimo resultado en los procesos.

Para esto, es necesario realizar un análisis de la productividad dado que no poseen un orden en el control de su área de trabajo, además su personal no se encuentra capacitado para realizar las operaciones por tal razón es necesario realizar cronograma logrando obtener personal más calificado y de igual manera invertir en maquinaria, personal y acondicionamiento del piso de producción con el fin de mejorar su productividad y ser una empresa más rentable dentro del mercado.

En este trabajo se requiere tener como herramienta fundamental el estudio del trabajo ya que con esto obtenemos los datos necesarios para formular una simulación mediante el programa ARENA y de tal manera encontrar un mejor diagnóstico del proceso productivo.



VII. OBJETIVOS

VII.I. OBJETIVO GENERAL

- Analizar el sistema productivo de la MIPYME HAND-NIC por medio de un FODA durante los meses de agosto – noviembre con el propósito de hacer un plan de mejora al sistema productivo.

VII.II. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Analizar los factores que influyen en la productividad.
- Realizar un estudio de métodos actuales de costura para reforzar sus debilidades que posee el proceso productivo.
- Elaborar un plan que organice el sistema productivo, para optimizar los recursos.



VIII. MARCO TEÓRICO

Según el autor (García Criollo)

La productividad es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados, en nuestro caso el objetivo es la fabricación de artículos a un menor costo a través del empleo eficiente de los recursos primarios de la producción: materiales, hombres y maquinas elementos sobre los cuales la acción de ingeniero industrial debe enfocar sus esfuerzos para aumentar los índices de productividad actual.

Aumentar los índices de productividad se puede lograd de tres maneras;

- Aumentar el producto y mantener el mismo insumo
- Reducir el insumo y mantener el mismo producto
- Aumentar y el producto y reducir el insumo simultáneamente y proporcionalmente.

La productividad no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado sino de la eficiencia con que se han combinado y utilizado los recursos para lograr los resultados específicos deseables.

Productividad no ocurre por sí sólo, sino que son los directivos dedicados y competentes los que lo provocan y logran mediante la fijación de metas, la remoción de los obstáculos que se oponen al cumplimiento de estas, el desarrollo de planes de acción para eliminarlos y la dirección eficaz de todos los recursos a su alcance para mejorar la productividad, pues varios son los factores que actúan en contra de estas, en ocasiones generados por la propia empresa o por su personal. Otros surgen en el exterior, por lo cual están fuera del control de los directivos.

La administración de operaciones es la actividad mediante la cual los recursos, fluyendo dentro de un sistema definido, son combinados y transformados en una forma controlada para agregarles valor en concordancia con los objetivos del la



organización. Básicamente tiene que ver con la producción de bienes y Servicios. (Schroeder, 1992).

El estudio de métodos: Es el registro y examen crítico y sistemático, de los modos de realizar las actividades, con el fin de efectuar mejoras. La **medición de trabajo** es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea según una norma de rendimiento preestablecida. El estudio de métodos y la medición del trabajo están estrechamente vinculados. El estudio de métodos se relaciona con la reducción del contenido de trabajo de una tarea u operación y la medición de trabajo se relaciona con la investigación de cualquier tiempo improductivo asociado con ésta y con la consecuente determinación de normas de tiempo para ejecutar la operación de una manera mejorada tal como ha sido determinada por el estudio de métodos.

El estudio de métodos debe preceder a la medición de trabajo cuando se fijan normas de producción, con frecuencia es necesario utilizar antes una de las técnicas de medición de trabajo por ejemplo, el muestreo de trabajo para determinar las causas y magnitud de los tiempos improductivos de tal modo que la dirección pueda tomar medidas para reducirlos antes de que se inicie el estudio de métodos. (kanawaty, 1996).



IX. MARCO CONCEPTUAL

Existen términos que muchas veces no son de nuestro conocimiento general ya que pueden ser propios de un tema, es por ello que para evitar ambigüedades se proporcionan algunos términos utilizados en el documento.

Método: Son todos los procedimientos que se integran para su aplicación a la hora de realizar un trabajo

Estudio del trabajo: Es la aplicación de ciertas técnicas y en particular el estudio de métodos y la medición del trabajo, que se utilizan para examinar el trabajo humano en todos sus contextos y que llevan sistemáticamente a investigar todos los factores que influyen en la eficiencia y economía de la situación estudiada, con el fin de efectuar mejoras.

Estudio de métodos: Es el registro y examen crítico sistemático de los modos existentes y proyectados de llevar a cabo un trabajo, como medio de idear y aplicar métodos más sencillos y eficaces y de reducirlos costos.

Estudio de tiempos: Es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos de una tarea definida, efectuada en condiciones determinadas y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida.

Uniforme: vestido peculiar y distinto que utilizan los militares y otros empleados que pertenecen a un mismo grupo.

Desilache: cortar hilo sobrante a cada pieza terminada.

Flujo grama de proceso: El flujo grama de proceso es un método grafico para representar paso a paso un proceso productivo.

Distribución de planta: Es la ubicación física de las maquinarias y herramientas de trabajo.

Moldes: Dibujo en papel u otro material que sirven de guía para recortar la tela en la forma y medidas deseado.



X. MARCO ESPACIAL Y TEMPORAL

Este estudio tiene lugar en el MIPYME HAN-NIC ubicado en el municipio de Jinotepe, frente a la Estación de la Policía Nacional, en el periodo de Julio a Octubre del presente año.

XI. MARCO LEGAL

La MIPYME de confección de ropa posee una política específica para su fomento y crecimiento en la siguiente ley;

- I. Decreto N° 6-94 del 8 de Marzo de 1994 y sus reformas. Creación de INPYME: Establece La finalidad principal del INPYME será servir como instrumento para la ejecución e implementación de las políticas, programas y proyectos que en materia de la pequeña y mediana empresa le han sido encomendadas al Ministerio de Fomento, Industria y Comercio (MIFIC).



XII. DESARROLLO

La investigación está ubicada dentro de la metodología de investigación de campo, debido a que se realizó en el lugar donde se presenta el problema, la presente investigación es de tipo cualitativa, descriptiva y aplicativa ya que busca especificar cada uno de los factores que influyen en la productividad del sistema productivo implementado en la MYPYME Desarrollos Metal Mecánica y analizar cada uno de estos factores para poder proponer un plan de acción que aplicado a la empresa incremente la productividad de la misma.

XII.I. PLAN DE MUESTREO

El muestreo de trabajo también conocido como muestreo de actividades es una técnica que como su nombre lo indica se basa en el muestreo. He aquí la base de la técnica de muestreo de trabajo la cual dice que si el tamaño de la muestra es suficientemente grande y las observaciones se efectúan realmente al azar existe una buena probabilidad de que dichas observaciones reflejen la situación real de la empresa con un margen determinado de error. (Introducción al estudio del trabajo 1996)

El principal objetivo para la realización de este muestreo es encontrar los tiempos estándares de cada operación que contiene la realización de camisetas para medir la productividad, el muestreo consiste en estimaciones analíticas en donde cada operación del sistema productivo con el que se trabaja se descompondrá en elementos para realizar las mediciones correspondientes de manera individual, este es un instrumento eficaz para mejorar el rendimiento de cualquier empresa. Pero para esto se necesitan utilizar diferentes factores:

<i>Operación:</i>	<i>suplementos de tiempos:</i>		
Habilidad	Necesidades	Fatiga	Peso
Esfuerzo	Trabajo de pie	Postura	Tedio
Consistencia	Iluminación	Ruido	Tensión
Condiciones	Calor y humedad	Concentración	Monotonía

A todos estos factores se les debe asignar un valor con el objetivo de obtener los tiempos adicionales de cada operación, para obtener datos más exactos del tiempo real con el que se realizan actualmente cada una de estas operaciones, dichos valores a los que se refiere anteriormente fueron sacados de introducción al estudio del trabajo.

Para este estudio se realizó un cronometraje en donde tomamos tiempo de 15 ciclos para cada operación es importante mencionar que cada una de las tomas fueron realizadas en segundos y con el sistema de vuelta a cero para así obtener mayor exactitud en cada uno de los tiempos tomados



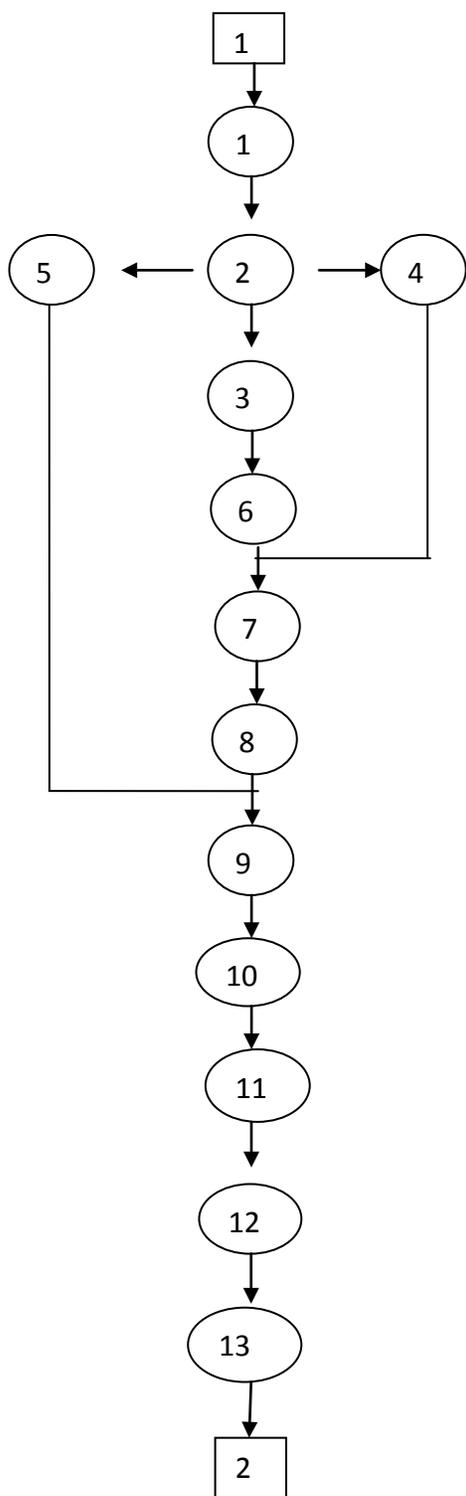
Todos los datos obtenidos fueron introducidos a una hoja de Excel debidamente formulada en donde efectuara el análisis de los mismos esta hoja contiene todos los factores a considerar en la toma de tiempo además de esto encontraremos el método estadístico para determinar los estándares de producción

Es necesario hacer un muestreo preliminar para determinar el método analítico a realizar y también determinaremos el tamaño de la muestra a todas estas actividades le introduciremos la siguiente formula en donde obtendremos un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

$$\left(\frac{\text{DESVIACION} * \text{DISTR. NORM. ESTAND. INV} (\text{NIVEL DE CONFIANZA} + (1 - \text{NIVEL DE CONFIANZA})/2)}{\text{ERROR}} \right)^2$$



XII.II. DIGRAMA DE FLUJO HAND-NIC



INSPECCIONES:	TIEMPOS (min)
1: Inspección materia prima	1.06
2: Inspección de producto terminado	0.30
OPERACIONES:	
1: Rayado del molde	3.58
2: Corte	2.79
3: Unión de los hombros	0.42
4: Unión de cinta	0.20
5: Unión de cuello	1.31
6: Pegue de manga	1.01
7: Pegue de cinta	1.72
8: Cierre de costado	0.87
9: Fijación de un extremo del cuello	0.29
10: Pegue de cuello	0.69
11: Ruedo de manga	1.17
12: Ruedo de Falda	0.65
13: Planchado y desilache	1.03



XII.III. DESCRIPCION DEL DIAGRAMA DE RECORRIDO

El proceso productivo de HAN-NIC inicia tomando la materia prima en os estantes de materia prima luego se traslada a la mesa de corte a ser inspeccionada que no tenga ningún defecto y se procede a cortar cada una de las piezas que componen la camisa:

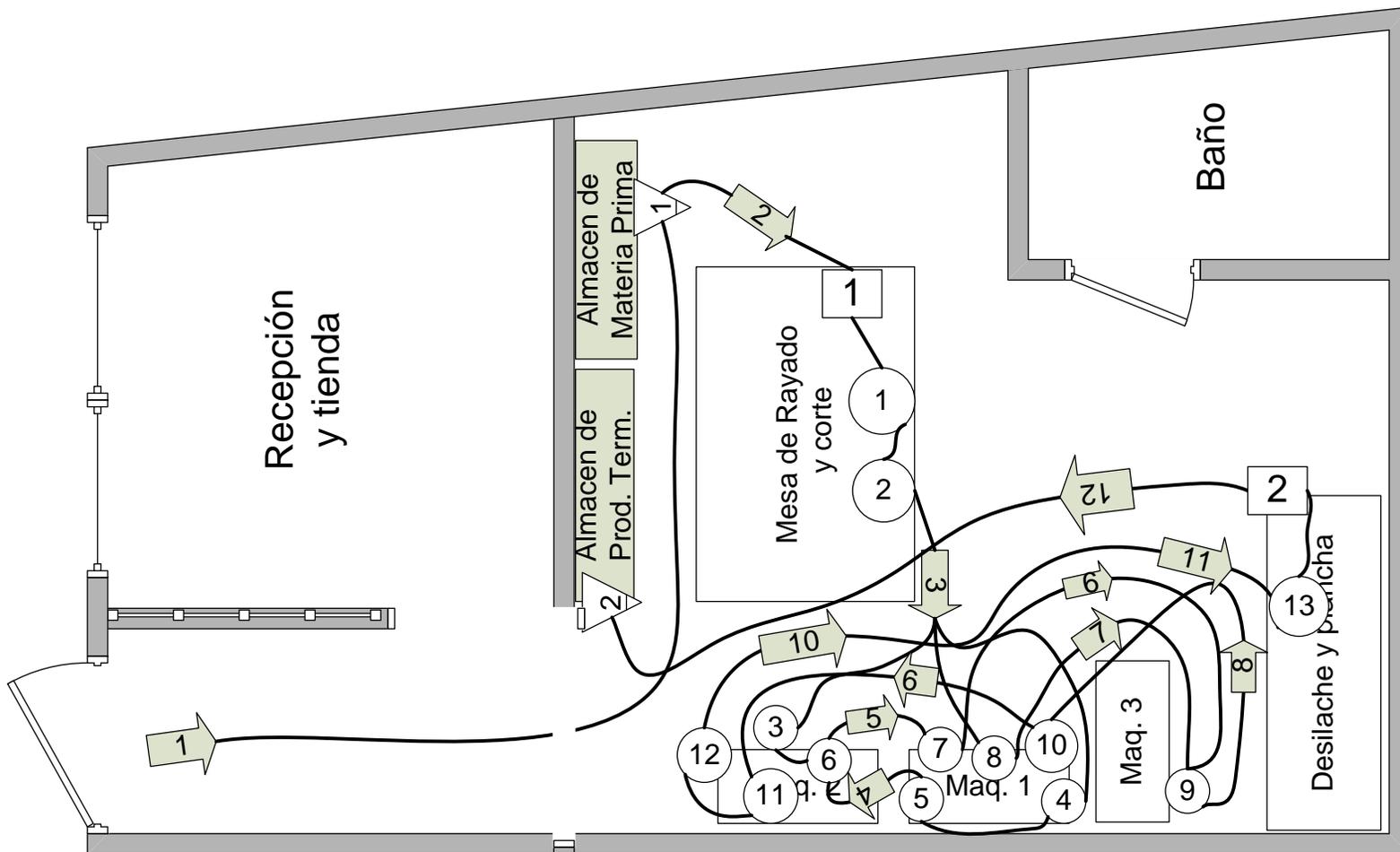
- Parte de enfrente
- Parte de atrás
- Manga (2 piezas)
- Cuello (3 piezas)
- Cinta (3 piezas)

Después se traslada la parte de enfrente y atrás para que se cierren los hombros cabe mencionar que paralelamente a esta operación se unen los cuellos y cintas cada una en maquinas diferentes, luego de cerrar el hombro se les pegan las mangas después se hace uso de las cintas unidas para pegarlas en los hombros y la parte superior de la camisa.

Ya pegada la cinta se traslada la camisa para que se le cierre los costados y al terminar se hace uso de los cuellos unidos y se traslada a otra máquina para fijar el cuello en la camisa, luego de fijarse se traslada para pegar por completo el cuello inmediatamente se le comienza a hacer el ruedo de las dos manga y para finalizar todas las costuras se hace el ruedo de la falda.

Las últimas operaciones que se hace no provocan cambio pero si asegura que tenga una buena apariencia la camisa para eso se deshilacha, se plancha y se inspecciona para luego ser llevado a los estantes de productos terminados.

XII.III.I DIAGRAMA DE RECORRIDO

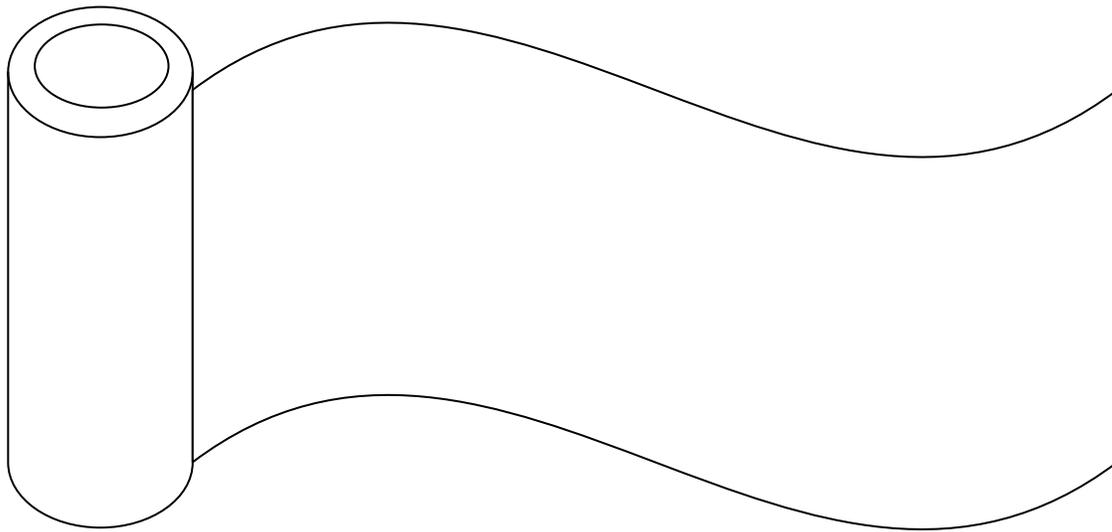


XII.IV. CURSOGRAMA ANALITICO

Cursograma analítico		Operario/Material/Equipo								
Diagrama num 15 Hoja num. 1 de 1		Resumen								
Objeto: camiseta deportiva	Actividad		Actual	Propuesta	Economía					
	Operacion	○	0							
	Transporte	⇒	1							
Actividad:	Espera	□	2							
Inspeccion inicial	Inspeccion	□	1							
	Almacenamiento	▽	1							
Metodo: Actual	Distancia (m)									
Lugar: Hand-nic	Tiempo (min.-hombre)									
Operarios(s):	Ficha num.	Costos								
		Mano de obra								
Compuesto por:	Fecha:	Material								
Aprobado por:	Fecha:	Total								
Descripción	Canti dad	Distancia (m)	Tiempo (min.)	Simbolo					Observaciones	
				○	⇒	□	□	▽		
Tomar la tela de almacen			-							
Trasladar la tela a la mesa			11,57							
Extenderla para hacer la revision total a la materia prima que se utilizara			12,34							
Revisar si la tela tiene defecto			37,78							
Enrollar la tela			15,42							
Total	0,00	0,00	77,11	0	1	2	1	1		



La inspección inicial está basada en revisión a la materia prima (tela) con la cual se va a costurar la camiseta, aunque estas tengan diferente textura o sea de diferente colores para esto solo se necesita extender la tela y buscarle alguna inconformidad esto tarda 1,28 minutos, cabe mencionara que la inspección no es una operación productiva pero si le da un valor agregado al producto.

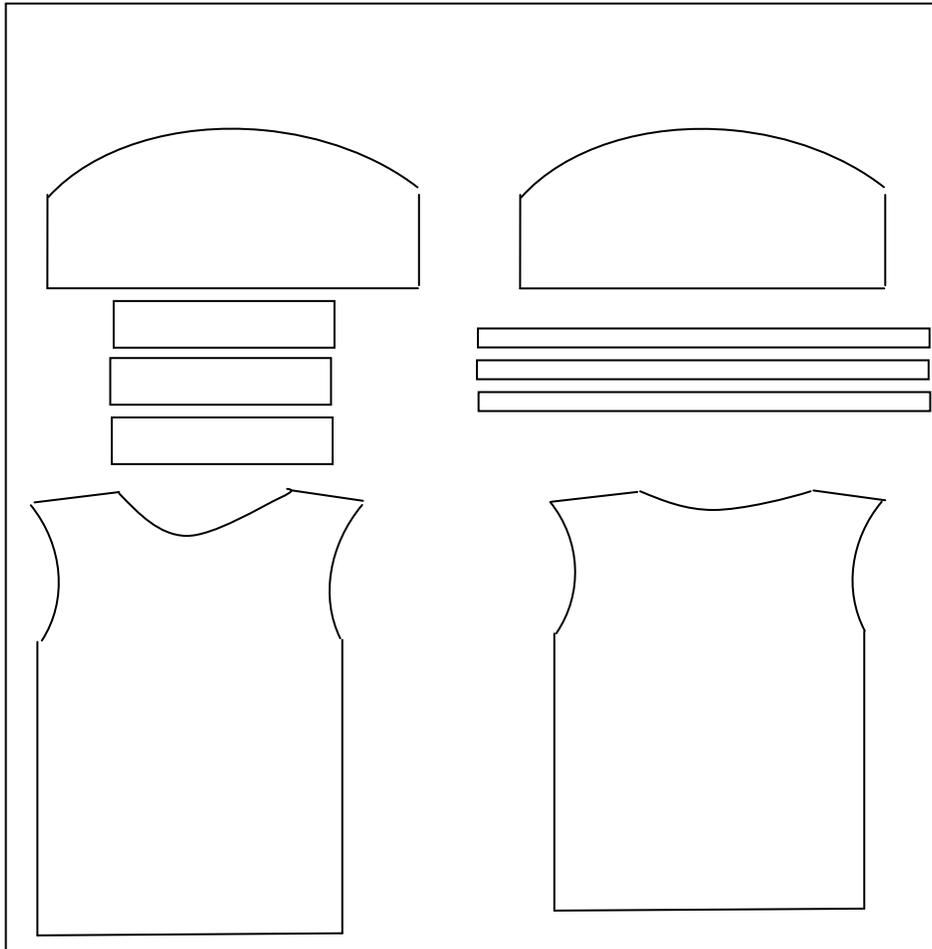




Cursograma analítico		Operario/Material/Equipo							
Diagrama num 2 Hoja num. 1 de 1		Resumen							
Objeto: camiseta deportiva		Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Actividad:		Operacion ○	10						
Rallado del molde		Transporte ⇨	17						
Metodo: Actual		Espera □	0						
Lugar: Hand-nic		Inspeccion □	0						
Operarios(s): Ficha num.		Almacenamiento ▽	0						
Compuesto por: Fecha:		Distancia (m)							
Aprobado por: Fecha:		Tiempo (min.-hombre)							
		Costos							
		Mano de obra							
		Material							
		Total							
Descripción	Canti- dad	Distancia (m)	Tiempo (min.)	Símbolo					Observaciones
				○	⇨	□	▽		
Tender molde en la mesa			99,66		●				
Tomar molde de enfrente de camisa			10,22		●				
Tomar tiza y ubicar molde de enfrente en la tela			15,03		●				
Rayar la tela en el contorno del molde			24,05	●	●				
Quitar molde de enfrente			10,82		●				
Tomar molde de atrás			6,05		●				
Tomar tiza y ubicar molde de atras en la tela			15,13		●				
Rayar la tela en el contorno del molde			27,23	●	●				
Quitar molde de atrás			12,10		●				
Tomar molde de manga			2,97		●				
Tomar tiza y ubicar molde de manga en la tela			3,78		●				
Rayar la tela en el contorno del molde			7,03	●	●				
Tomar tiza y ubicar molde de manga en la tela			4,32		●				
Rayar la tela en el contorno del molde			6,48	●	●				
Quitar molde de manga			2,43		●				
Tomar molde de cinta			0,69		●				
Tomar tiza y ubicar molde de cinta en la tela			1,28		●				
Rayar la tela al contorno del molde			2,36	●	●				
Rayar la tela al contorno del molde			2,46	●	●				
Rayar la tela al contorno del molde			2,26	●	●				
Quitar molde de cinta			0,79		●				
Tomar molde del cuello			0,51		●				
Tomar tiza y ubicar molde de cuello en la tela			0,95		●				
Rayar la tela al contorno del molde			1,76	●	●				
Rayar la tela al contorno del molde			1,84	●	●				
Rayar la tela al contorno del molde			1,69	●	●				
Quitar molde del cuello			0,59		●				
Total	0,00	0,00	264,50	10	17	0	0	0	



La primera operación productiva a trabajar es el rayado una de las mas importante ya que con ella obtenemos las medidas exacta de la camiseta, es una operación bastante fácil porque no se requiere de mucho esfuerzo pero si concentración por tal razón se requiere 4.40 minuto aquí solo se necesita extender la tela colocar los moldes y con una tiza empezar a rayar aun así hay 17 actividades improductiva y 10 productiva.

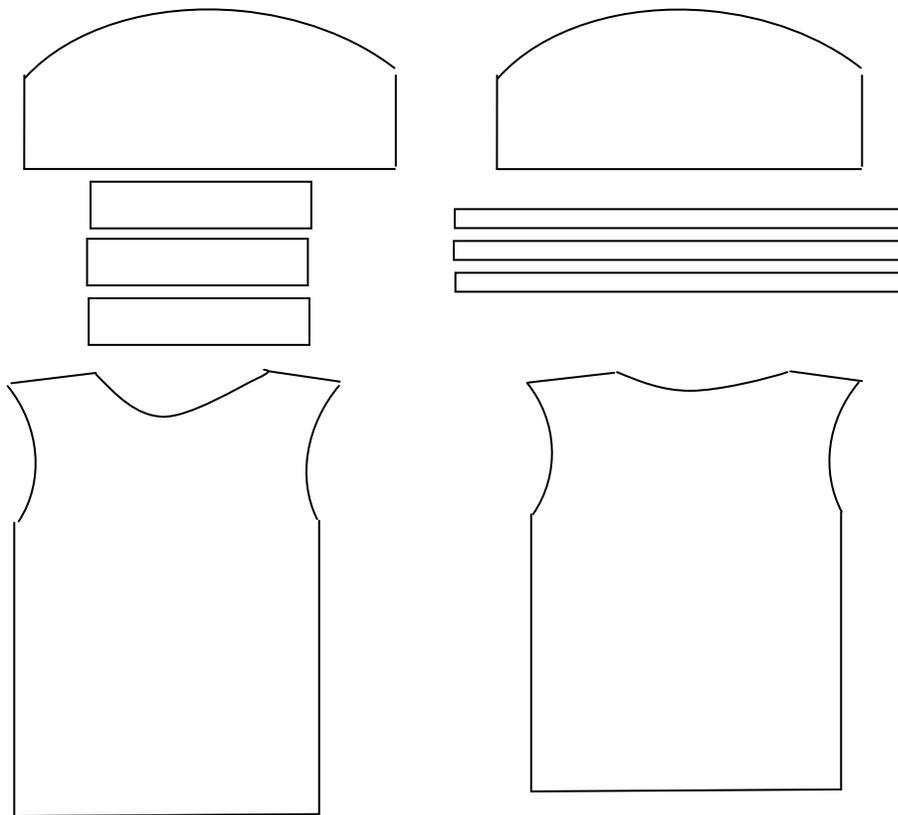




Cursograma analítico		Operario/Material/Equipo							
Diagrama num 3 Hoja num. 1 de 1		Resumen							
		Actividad	Actual	Propuesta				Economía	
Objeto:	camiseta deportiva	Operacion	10						
Actividad:		Transporte	20						
Corte		Espera	1						
Metodo: Actual		Inspeccion	0						
Lugar: Hand-nic		Almacenamiento	0						
Operarios(s):	Ficha num.	Distancia (m)							
Compuesto por:	Fecha:	Tiempo (min.-hombre)							
Aprobado por:	Fecha:	Costos							
		Mano de obra							
		Material							
		Total							
Descripción	Canti dad	Distancia (m)	Tiempo (min.)	Simbolo					Observaciones
				○	⇨	□	□	▽	
Tomar tijera			9,59						
Tomar la tela en la parte que se ha rayado el frente			14,11						
Cortar el molde rayado de la parte de enfrente de la camisa			22,57						
Retirar pieza			10,16						
Tomar la tela en la parte que se ha rayado atrás de la camisa			18,67						
Cortar el molde rayado de la parte de atras de la camisa			33,47						
Retirar pieza			12,23						
Tomar la tela en la parte que se ha rayado la primera manga			6,20						
Cortar el molde rayado de la manga			10,74						
Retirar pieza			4,13						
Tomar la tela en la parte que se ha rayado la segunda manga			6,61						
Cortar el molde rayado de la manga			10,33						
Retirar pieza			3,30						
Tomar la tela en la parte que se ha rayado la Primera cinta			1,89						
Cortar el molde rayado de la cinta			4,25						
Retirar pieza			1,18						
Tomar la tela en la parte que se ha rayado la segunda cinta			2,60						
Cortar el molde rayado de la cinta			4,48						
Retirar pieza			1,42						
Tomar la tela en la parte que se ha rayado la tercera cinta			2,12						
Cortar el molde rayado de la cinta			4,01						
Retirar pieza			1,65						
Tomar la tela en la parte que se ha rayado la Primera cinta			1,65						
Cortar el molde rayado de la cinta			3,72						
Retirar pieza			1,03						
Tomar la tela en la parte que se ha rayado la segunda cinta			2,27						
Cortar el molde rayado de la cinta			3,92						
Retirar pieza			1,24						
Tomar la tela en la parte que se ha rayado la tercera cinta			1,86						
Cortar el molde rayado de la cinta			3,51						
Retirar pieza			1,45						
Total	0,00	0,00	206,35	10	20	1	0	0	

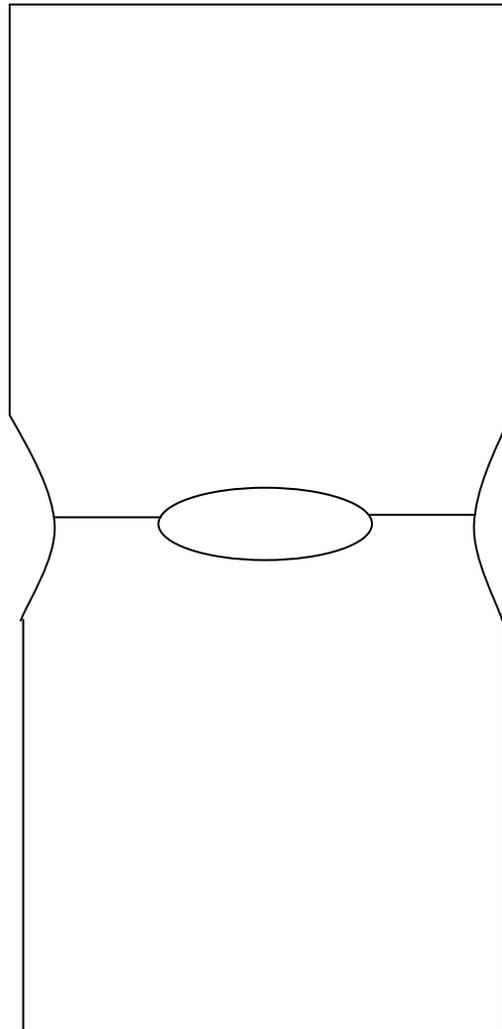


En este diagrama analítico se puede observar cómo se realiza la operación de corte esta como la palabra lo indica cortar los moldes que se van a utilizar para la realización de la prendas para proceder a esto se inicia rayando los moldes de todas las partes que se ocupan para terminar una pieza luego de esto se cortan cada una de las partes y se separan del resto, el tiempo promedio que se utiliza para cortar todos los elementos es de 3.063 minutos cabe mencionar que existen 10 actividades productivas y 21 improductiva.





Es una operación básica ya que la mayoría de las operaciones depende de esta, el objetivo de dicha operación es que una vez que dispone la parte delantera y trasera a la maquina las alineamos y procedemos a unirlos es una operación relativamente rápida la cual se realiza en menos de medio minuto para ser más exacto 29.37 segundos a pesar del poco tiempo que tarda la operación existen más actividades improductiva que son 5 en relación a las 2 que son productiva.





Aquí se necesita poco tiempo nada mas 13.33 segundos para unir 3 pedazos de cinta las cuales son utilizadas para darle una imagen deportiva a la camiseta, es una actividad bien sencilla pero de sus 5 elemento de producción 3 son improductivos.

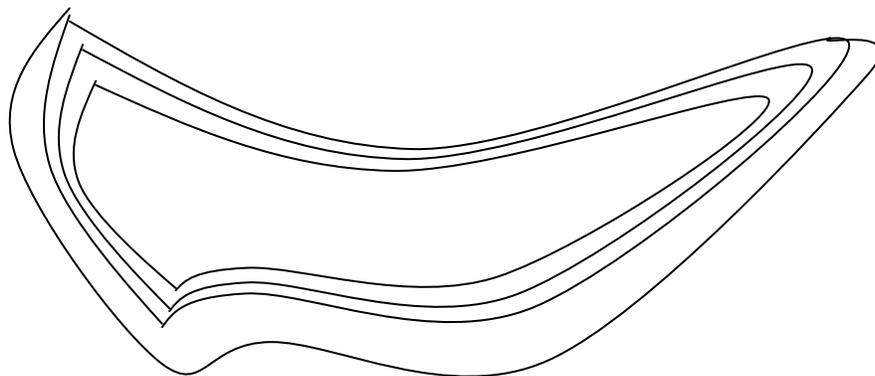




Cursograma analítico		Operario/Material/Equipo							
Diagrama num 6 Hoja num. 1 de 1		Resumen							
	Actividad		Actual	Propuesta	Economía				
Objeto: camiseta deportiva	Operacion	○	2						
	Transporte	⇒	4						
Actividad:	Espera	D	0						
	Inspeccion	□	0						
Union de cuello	Almacenamiento	▽	0						
Metodo: Actual	Distancia (m)								
Lugar: Hand-nic	Tiempo (min.-hombre)								
Operarios(s):	Ficha num.	Costos							
		Mano de obra							
Compuesto por:	Fecha:	Material							
Aprobado por:	Fecha:	Total							
Descripción	Canti dad	Dista ncia (m)	Tiempo (min.)	Simbolo					Observaciones
				○	⇒	D	□	▽	
Trasladar las piezas de cuello a la maquina overlock			12,36	●					
Alinear los tres cuellos			31,77	●					
Disponer los cuellos en la maquina			8,84	●					
Costura los cuello			35,34	●					
Disponer los cuellos en la maquina			3,14	●					
unir los dos extremos del cuello y cerrarlos			4,71	●					
Total	0,00	0,00	96,15	2	4	0	0	0	



En esta operación se trabaja con 3 cuellos los cuales son pegado y fijado como uno solo, para obtener estos primero se alinean los 3 cuellos posteriormente se costuran para obtener su fijación luego de estos se cierran los 2 extremos aquí se necesita 1.60 minutos hay 4 actividades improductiva y 2 productivas.

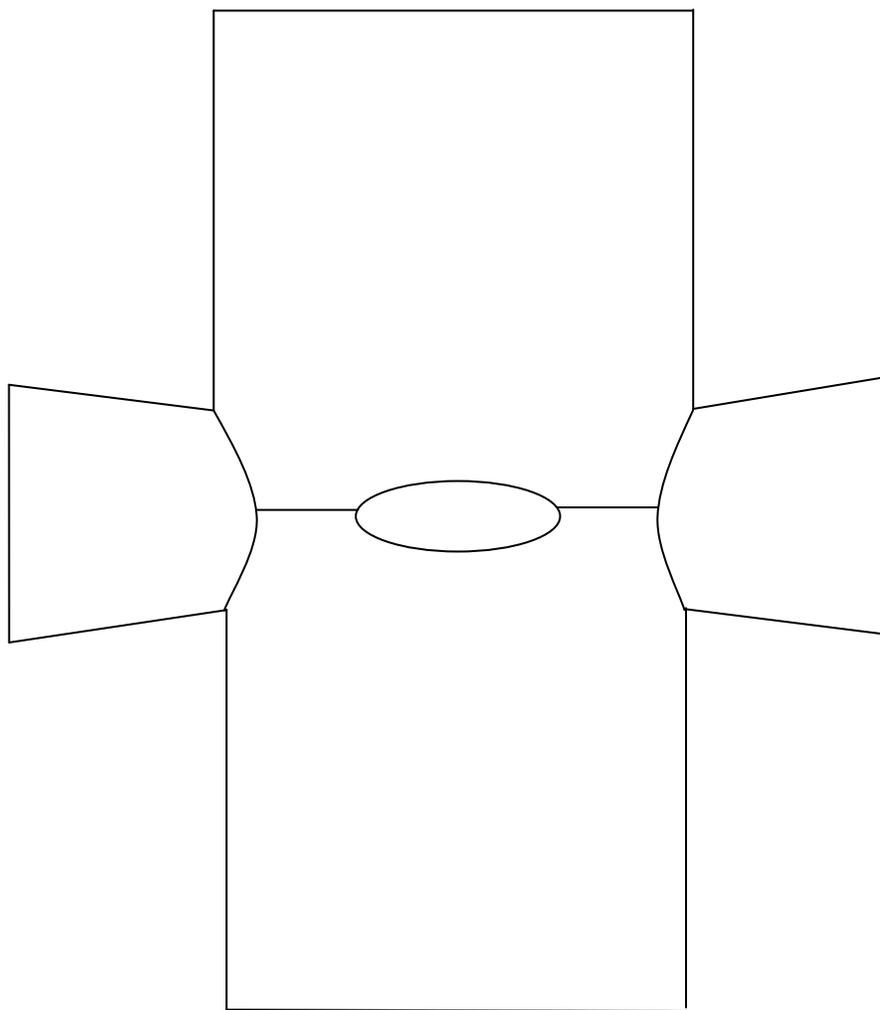




Cursograma analítico		Operario/Material/Equipo							
Diagrama num 7 Hoja num. 1 de 1		Resumen							
	Actividad		Actual	Propuesta	Economía				
Objeto: camiseta deportiva	Operacion	○	2						
	Transporte	⇒	5						
Actividad:	Espera	□	0						
Pegar Manga	Inspeccion	□	0						
	Almacenamiento	▽	0						
Metodo: Actual	Distancia (m)								
Lugar: Hand-nic	Tiempo (min.-hombre)								
Operarios(s):	Ficha num.	Costos							
		Mano de obra							
Compuesto por:	Fecha:	Material							
Aprobado por:	Fecha:	Total							
Descripción	Canti dad	Distancia (m)	Tiempo (min.)	Simbolo					Observaciones
				○	⇒	□	□	▽	
Trasladar las mangas a la maquina overlock			7,35	●					
Disponer el cuerpo a la maquina			9,13	●					
Alinear el cuerpo con una de las mangas			8,59	●					
Pegar la primera manga al cuerpo			15,45	●					
Disponer el cuerpo a la maquina			9,10	●					
Alinear el cuerpo con la otra mangas			9,09	●					
Pegar la segunda manga al cuerpo			14,82	●					
Total	0,00	0,00	73,52	2	5	0	0	0	

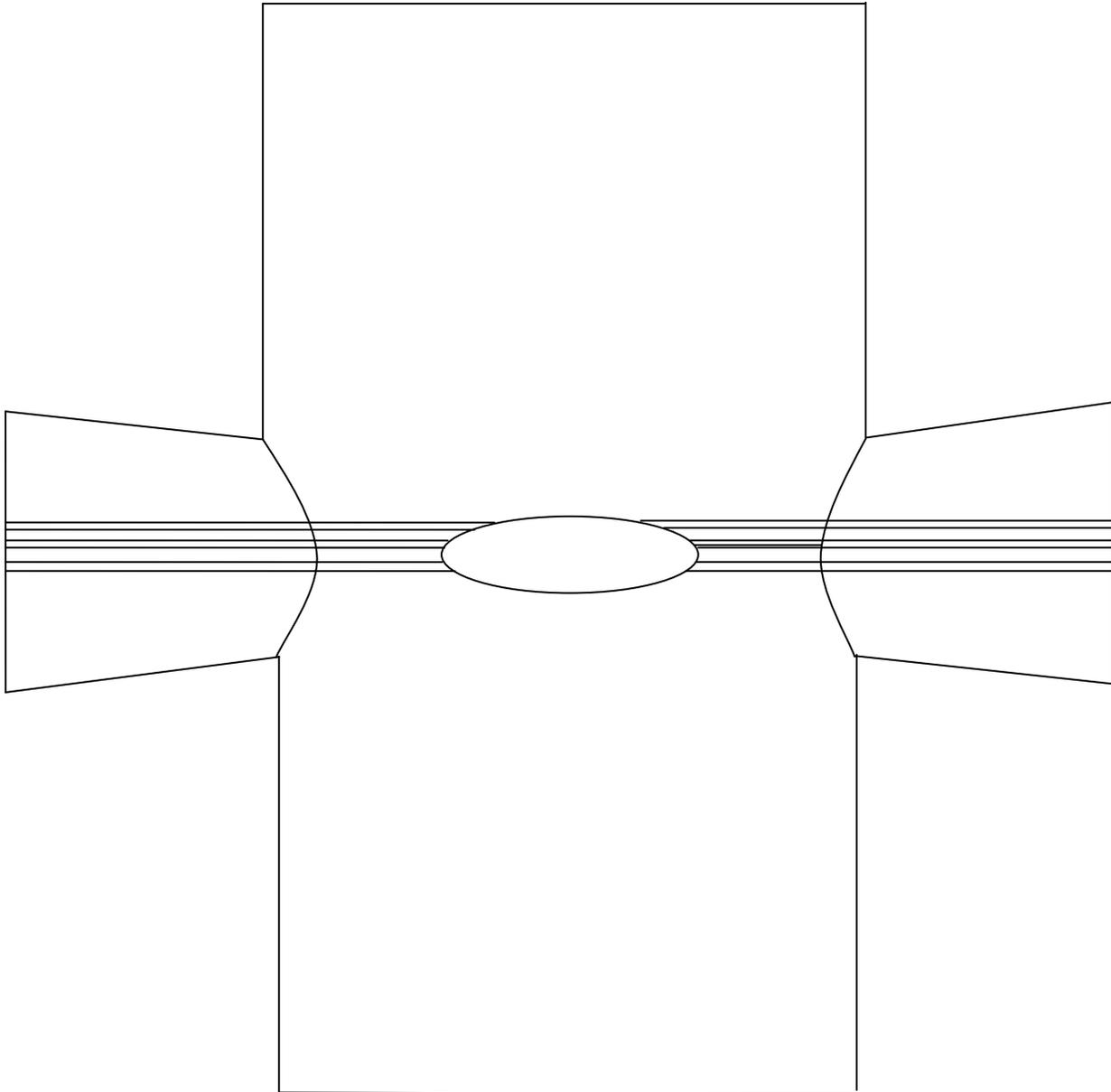


En esta operación se realiza la misma actividad 2 veces para esto se requiere unir las manga con el cuerpo debidamente alineadas y luego costurarlas aquí se cuenta con 2 actividades productiva y 5 improductivas y se ocupa 1.22 minuto para pegar las 2 mangas.



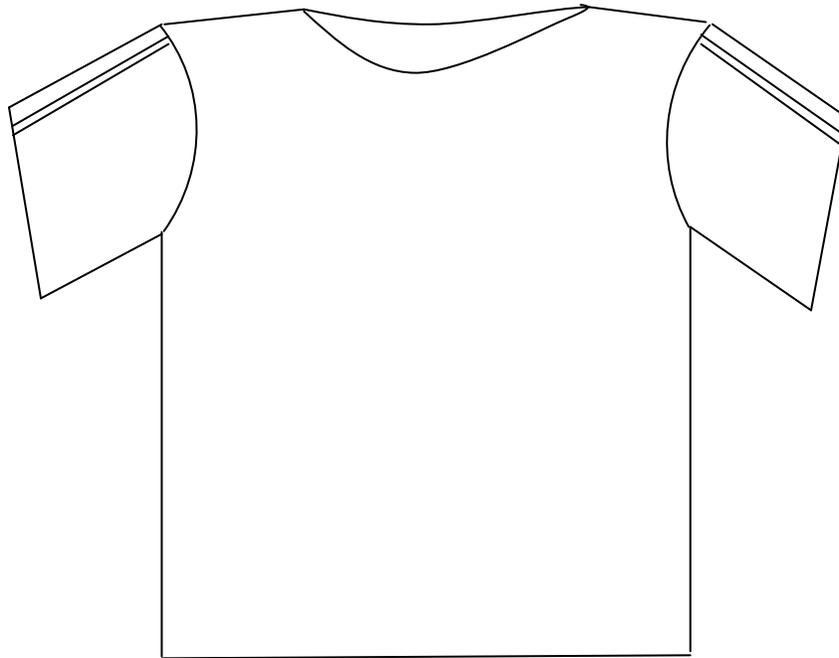


La operación de pegar cinta es una operación que le da un valor agregado a la pieza porque mejora la apariencia de la misma consiste en colocar tres franjas o cintas sobre los hombros y mangas relativamente para esto se requiere 2.11 minutos y en esta operación la cantidad de actividades es igual a las improductivas.



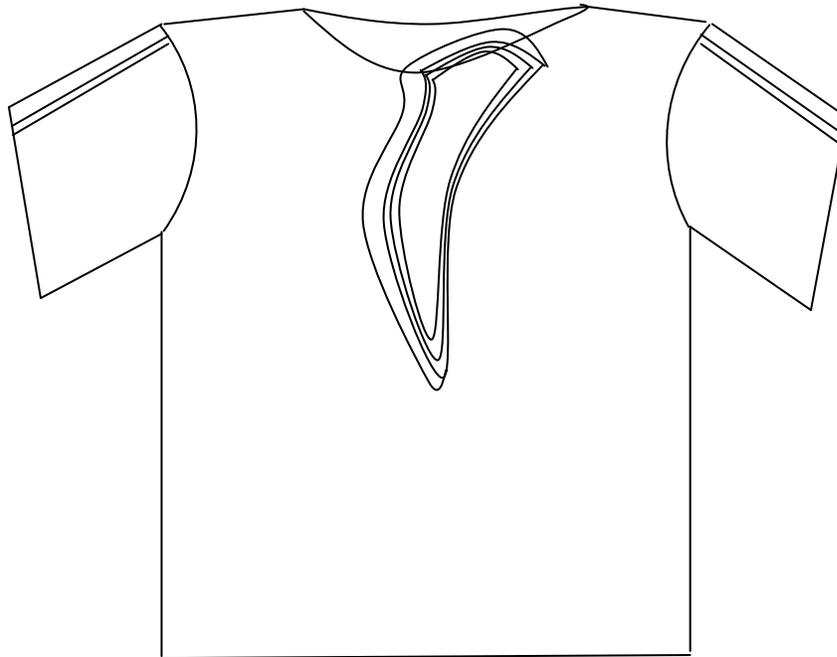


El diagrama del cierre en costado, consiste en alinear los extremos de la manga y de los costados del cuerpo en el cual se unirá la parte trasera con la delantera esta se realiza disponiendo los extremos inferiores de la manga y alinear los costados luego de esto cerrar la manga seguido de cierre de costado para esto se necesita 1.05 minutos ya que el alinear debe de ser bien uniforme en esta operación existen más operaciones productivas que improproductivas.



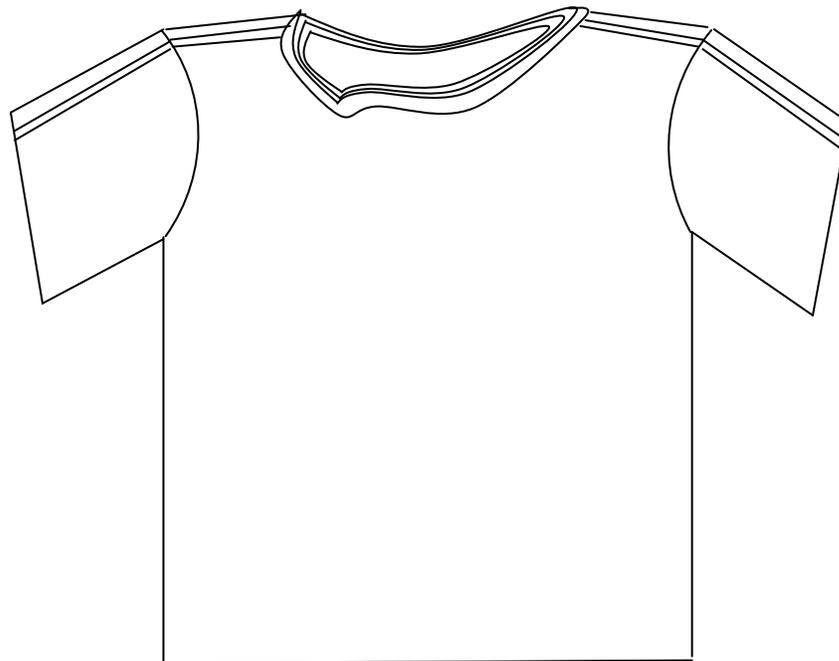


La operación de fijación de cuello consiste en disponer el cuello y el cuerpo a la maquina con el fin de fijar el cuello y el cuerpo a la maquina para obtener un mejor acabado del cuello para esta operación se necesita 20.40 segundos y hay 1 operación productiva contra 2 improductiva.



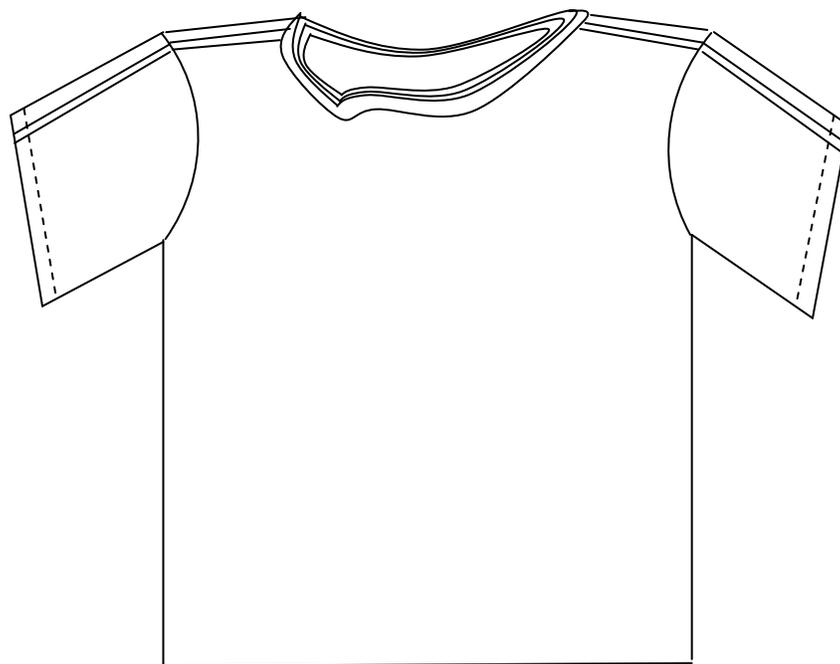


Esta operación le sucede a fijación de cuello ya que una vez que fijamos un extremo procedemos a unir el resto del cuello al cuerpo es una actividad bastante rápida que no quiere de mucho esfuerzo el tiempo promedio que se utiliza es de 49.91 segundos es importante mencionar que se cuenta con 3 actividades improductivas y 1 que si le da valor a la operación.



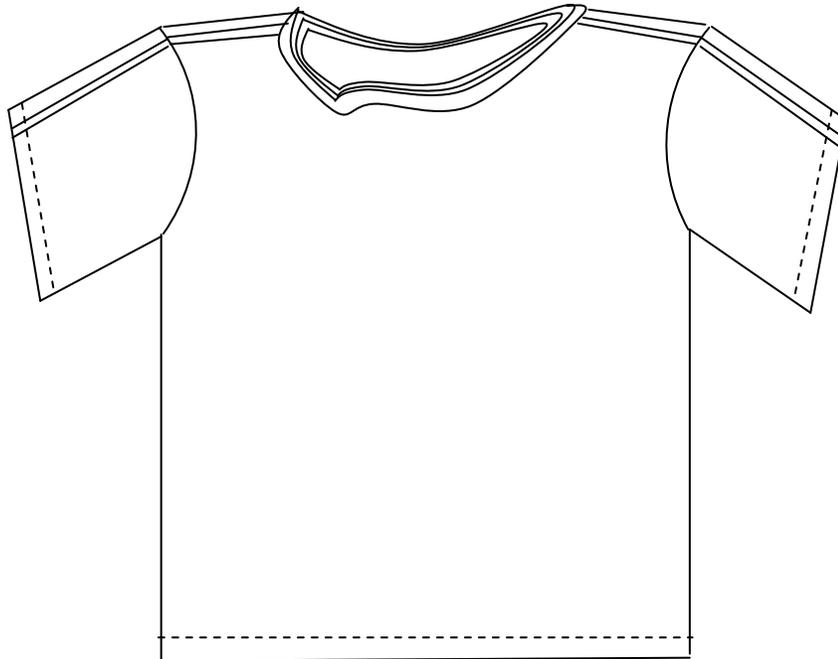


Esta operación se realiza de la misma manera que el ruedo de falda la diferencia es que se realiza dos veces y se hace en ambas mangas para esta se necesita 1.42 minutos y existen una gran cantidad de elementos improductivos.





En la operación de ruedo de falda se esta hablando de la parte de debajo de la pieza cabe mencionara que esta operación es bastante sencilla solamente requiere colocar la tela debidamente alineados con la maquina y costurarle la vuelta completa aquí se ocupa 46.73 segundos en esta operación hay mas actividades improductivas que productivas.





Existen 2 operaciones que son realizada simultáneamente estas son planchado y desilachado la cual consisten en llevar la prenda a la mesa de plancha y quitar las hebras sobrantes tanto de la parte interna como externa de la camisa posteriormente se procede a planchar la parte frontal y trasera de la misma pieza existen 10 actividades de las cuales 6 son improductivas y las otras cuatros son productivas para terminar ambas operaciones se necesita 1,25 minutos.



En la operación de inspección final no existen operaciones productivas ya que no se da una transformación a la materia pero si causa satisfacción en el cliente ya que compran producto de calidad aquí lo que se realiza es una revisión a cada operación de la camiseta y se requiere 20,62 segundos para revisarla por completa.

XII.V. SIMULACION EN ARENA SITUACION ACTUAL

En la siguiente tabla aparecen todas las operaciones que se necesitan para fabricar una camiseta el tiempo que se utiliza es en minutos

Todos los datos que a continuación se presentaran fueron tomados de la simulación del programa de arena se puede constatar que por la situación actual de la pyme se cuenta con una capacidad para producir 64 camisetas por día.

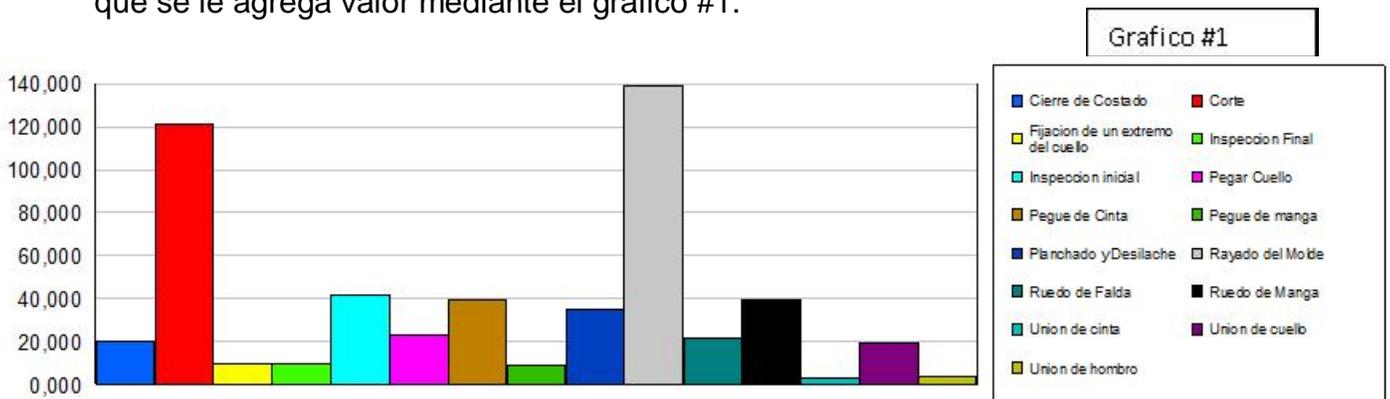
VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Cierre de Costado	0,8631	(Insufficient)	0,8542	0,8741
Corte	3,0961	(Insufficient)	2,8265	3,4301
Fijacion de un extremo del cuello	0,2831	(Insufficient)	0,2743	0,2943
Inspeccion Final	0,2886	(Insufficient)	0,2774	0,2978
Inspeccion inicial	1,0490	(Insufficient)	1,0373	1,0569
Pegar Cuello	0,6810	(Insufficient)	0,6710	0,6913
Pegue de Cinta	1,7136	(Insufficient)	1,7030	1,7230
Pegue de manga	0,9974	(Insufficient)	0,9885	1,0082
Planchado y Desilache	1,0179	(Insufficient)	1,0082	1,0286
Rayado del Molde	3,5654	(Insufficient)	3,5551	3,5757
Ruedo de Falda	0,6384	(Insufficient)	0,6279	0,6485
Ruedo de Manga	1,1624	(Insufficient)	1,1516	1,1716
Union de cinta	0,1899	(Insufficient)	0,1798	0,1990
Union de cuello	1,3024	(Insufficient)	1,2928	1,3130

Aquí se obtuvo que las operaciones que utilizan más tiempo para agregar a valor son corte, rayado del molde y pegue de cinta es por tal razón que este trabajo principalmente es basado en reducir o eliminar todas estas actividades que no agregan valor con el fin de mejorar el sistema productivo evitando que existan

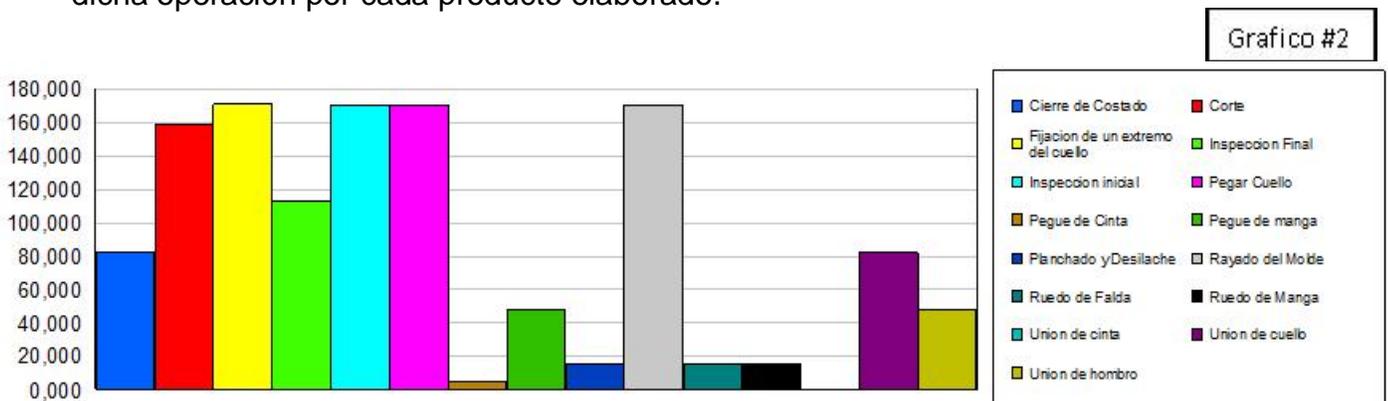


cuello de botellas esto se trabajara en el orden de las operaciones es decir la que mayor retraso genere primero para ir observando las mejoras a la producción. El resto de operaciones al momento de echar a andar el proceso de fabricación terminan justo a tiempo y otras tienen bastante tiempo ocioso también se busca la forma de que se trabaje para no tener al personal en tiempo muerto y no pierdan la capacidad que tienen.

Mediante la simulación en el software arena se puede encontrar las actividades que se le agrega valor mediante el grafico #1.



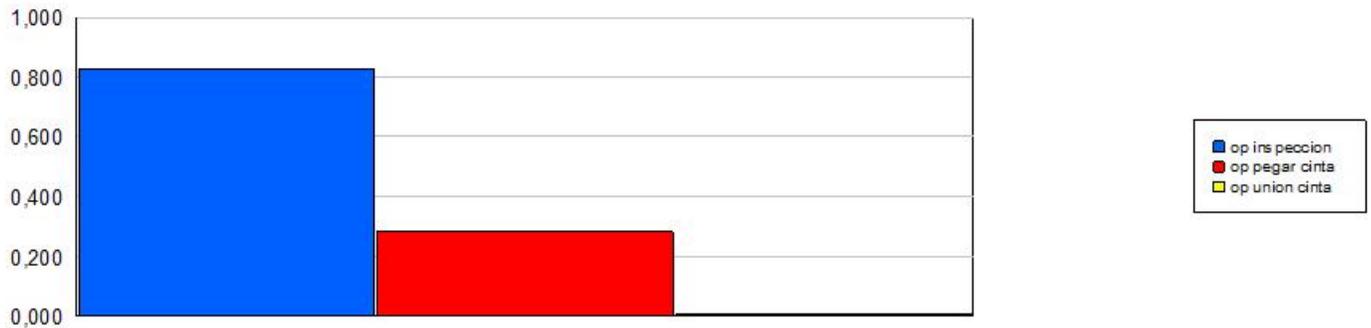
En dicho grafico se puede notar que operaciones como unión de cinta es una de las que menos valor le agrega y una de las cuales se puede enfocar para optimizar el proceso reduciendo actividades improductivas. En el otro extremo la operación de Rayado de molde es la que más valor le agrega al producto la cual podría representar una de las actividades de mayor en foque en cuanto al cumplimiento de las especificaciones del producto se refiere, esto también podría representar un alto índice de tiempo de espera para el producto a como se puede notar en el grafico #2 en el que se presenta la operación de fijación de un extremo del cuello con el mayor tiempo de espera de todas las operaciones esto se debe al tiempo de dicha operación por cada producto elaborado.





Igualmente en el grafico # 3 que facilita la simulación se puede observar el nivel de ocupación de cada persona y fácilmente se puede apreciar que el operador de unión de cinta cuenta con el mayor tiempo de ociosidad en relación a las demás operaciones.

Grafico #3



Mediante la simulación del software arena se puede obtener una información más detallada del sistema productivo que existe actualmente en la MIPYME HAN-NIC y gracias a dicha información se puede analizar a profundidad los puntos de mejoras dentro del sistema productivo y cada uno de los factores que han venido influyendo en la baja productividad de la MIPYME. (Véase en anexo.1)



XIII. CONCLUSION

En el transcurso de la investigación se obtuvo una serie de datos, los cuales se recolectaron mediante las observaciones que se le hizo al proceso productivo de la MYPYME HAND-NIC estos datos fueron analizados con cada una de las herramientas necesarias y con el programa de simulación de ARENA. El fin de esta investigación es lograr identificar los factores que influyen en la baja productividad de la empresa.

En el transcurso se observó que su volumen de producción es bastante bajo por la cantidad de puntos a mejorar, con los que actualmente laboran; ya que no están debidamente informados o capacitados de cómo optimizar sus recursos y obtener mayor productividad, también se estudiaron los métodos de costura que utilizan para elaborar las prendas y se puede constatar que están bastante actualizados con respecto a los métodos que las zonas francas utilizan, es importante mencionar que todas las revisiones realizadas al proceso de producción actual están hechas con el propósito de reestructurar el sistema.

Para lograr reducir todos estos retrasos se debe de realizar un plan en donde se mejorara la productividad logrando alcanzar mejores resultados, el personal estará más capacitado y trabajarán de una manera más organizada logrando de esta manera duplicar la cantidad de producción que actualmente se obtiene.



XIV. RECOMENDACIONES

Basado en las conclusiones del trabajo investigativo se puede mencionar que se encontró una serie de oportunidades dentro del proceso productivo actual de la MYPYME HAND_NIC. Uno de los principales objetivos del proyecto es reducir al máximo o eliminar todas las tareas innecesarias que actualmente se realizan y no le dan un valor agregado al producto mediante un plan, para dejar solamente las actividades que sean indispensables y así obtener un mejor sistema productivo y de esta manera poder incursionar al mercado y lograr mantenerse con muy buenos resultados

Por tal razón se puede recomendar lo siguiente:

- I. Actualmente existe gran sobrecarga de trabajo en un solo operador por tal razón se debe hacer una reestructuración a la manera de trabajar en donde todos los operadores tengan una participación efectiva esto lo se puede observar en el diagrama de recorrido.
- II. Existe maquinaria que tiene poca utilidad debido a la inapropiada distribución de trabajo antes mencionada. con la distribución recomendada del personal estas maquinas entraran en funcionamiento y aumentara el número de piezas producidas diariamente, además de esto se reducirá la fatiga en los operadores con demasiado trabajo (véase diagrama de recorrido propuesto).
- III. Reemplazar la operación de inspección inicial por la operación de rallado la cual seguía en el diagrama con el fin de reducir tiempos, esta operación no desaparece sino que se funde con rallado de tal manera que al momento de rallar también se observe la materia prima esto se puede apreciar en el curso grama analítico que proponemos para la operación de rayado.
- IV. Hasta ahora se inicia labores cortando la tela de manera que se pueda obtener una pieza a la vez, para optimizar el tiempo se puede proceder a cortar la tela en varias capas en (3 capas) recomendablemente para evitar cualquier desliz al momento de cortar de tal manera que se tenga mayor cantidad de materia prima disponible para su fabricación. de esta manera los tiempos de corte y rallado que hasta ahora se utilizan para hacer una sola pieza se tomara para hacer las tres capas simultáneamente obteniendo más tiempo libre.
- V. También existen operaciones como inspección final que generan retrasos ya en el justo momento de la salida de la prenda para solucionar esto se debe utilizar a los operadores de unión de cinta y de unión de hombro revisen el inventario para que de esta manera se reduzca todo lo acumulado, por el otro lado el operador de pegue de cinta aproveche a



sacar todo su inventario en el cual por la complejidad de su realización es más lenta.

- VI. Es importante mencionar y sugerir que la herramienta de las 5'S se puede implementar en la PYME ya que el lugar se encuentra poco ordenado, sin rótulos que identifiquen la ubicación de cada área, los operadores no tienen la disciplina de trabajar ordenadamente, los desperdicios no se desechan en tiempo y forma, materia prima no está clasificada ni ordenada ya que se encuentra en el mismo lugar que el resto de insumos.

Estas 6 recomendaciones mencionadas no incurren ningún costo monetario dado que solo son cambios a la distribución del trabajo actual. Para mayor detalle de la simulación véase anexo #2

En el caso de las recomendaciones que se mencionaran si incurren gastos pero no son de gran importancia para hacerse a lo inmediato así que se pueden tomar como sugerencia:

- VII. Logrando reducir los tiempos de pegue de cuello, fijación de cuello e inspección final las operaciones que actualmente iniciaran a dar retrasos según el estudio serán ruedo de mangas y ruedo de falda. Esta situación puede cambiar si se invirtiera en maquinaria calificada para sacar este trabajo.
- VIII. Invertir para introducir a su área de trabajo un sistema de corte el cual consiste en colocar en cada maquinaria aire comprimido el cual servirá para cortar los hilos que sobran al terminar cada pieza aquí se ayudara a la rapidez del método en vez de detenerse a cortar con un clip y también se reducirá en gran medida el desperdicio de hilo situación que a su vez conllevara a reducir los gastos.
- IX. Iniciar con un programa de entrenamiento en el cual todos los operadores que laboren en la PYME puedan aprender a realizar todos los métodos.



XV. PROPUESTA

Descripción de Diagrama de Recorrido Propuesto

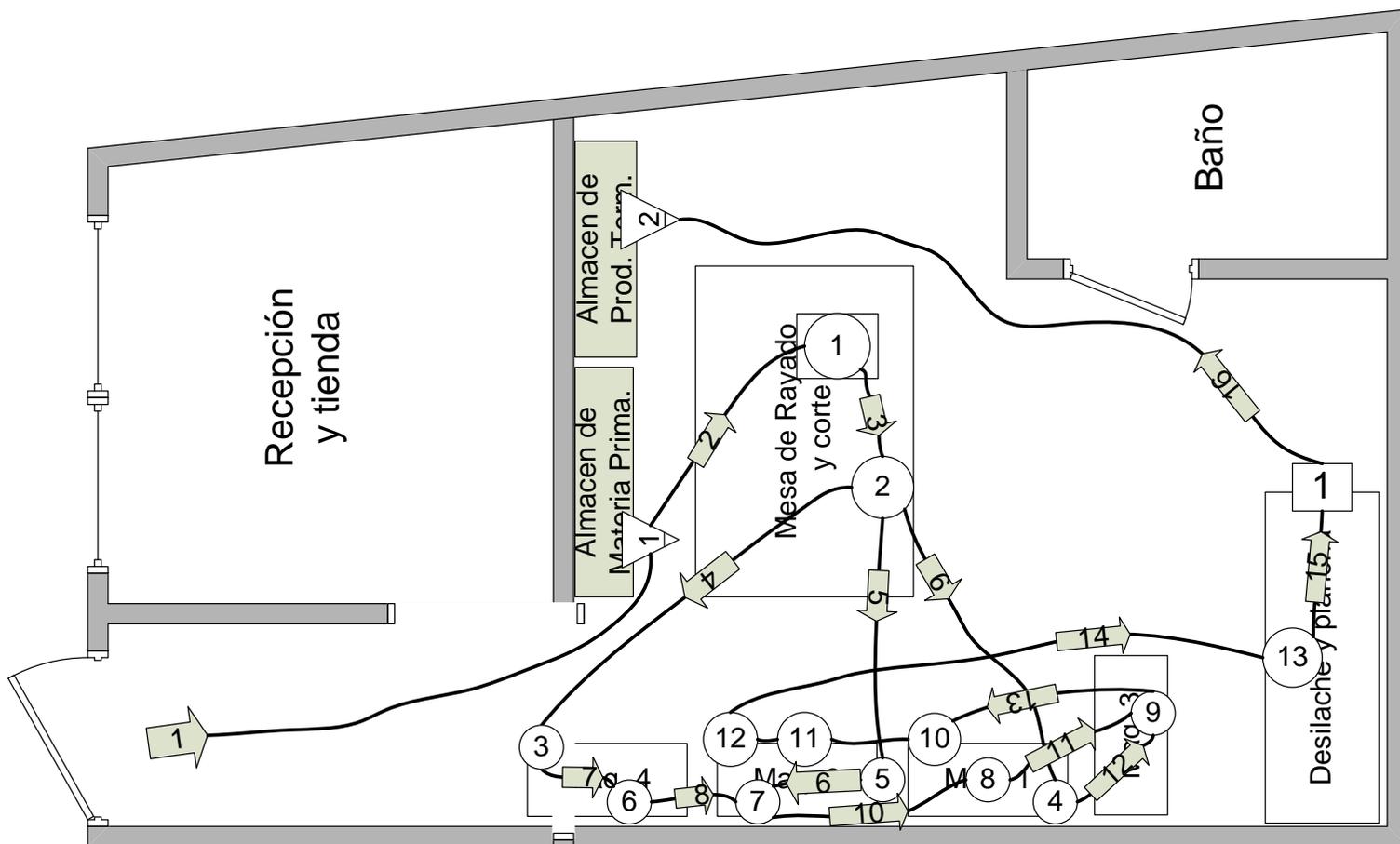
Se cambiara de lugar el almacén de materia prima adonde está el de producto terminado y viceversa, en el caso de la actividad inspección inicial y rayado de molde se convertirán en una misma actividad luego de esto se hace el corte después se transportara la pieza delantera y trasera a una maquina over

En otra maquina over se unirá el cuello y se unirá la cinta en una maquina sam, todo esto se hará simultaneo, luego que se una el hombro y las mangas esto se traslada a la maquina que une la cinta para que se lo pegue a los hombros y las mangas.

Teniendo la cinta pegada a la camisa se tiene que cerrar los costados para luego trasladar el cuello y el cuerpo, a fijar un extremo del cuello a la camisa, terminado esto se le pegué el cuello y luego se hará el ruedo de la manga y de falda

Por último se realizaran el desilachado y planchado para terminar con la última inspección que se le hará a la camisa para ser llevada a almacén de producto terminado.

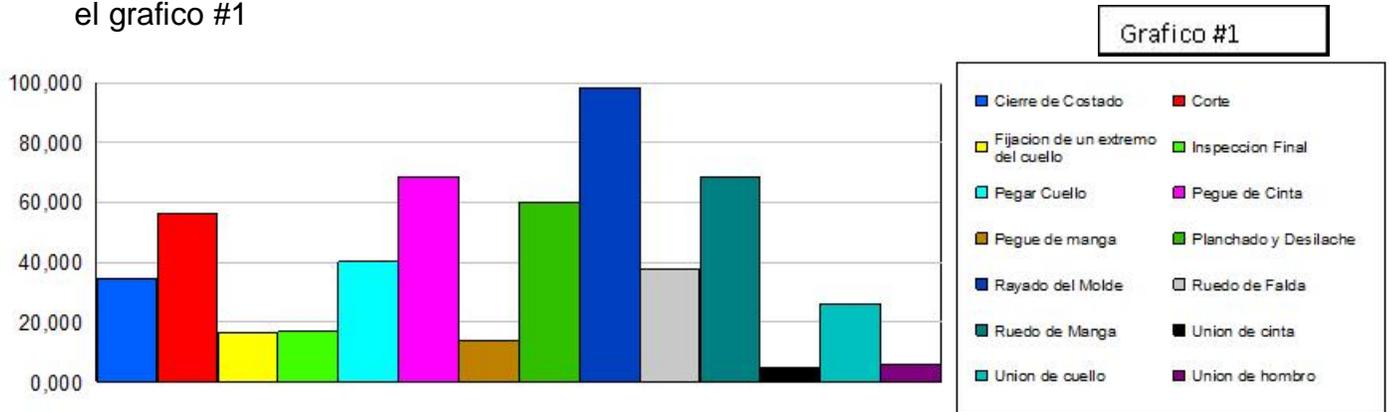
DIAGRAMA DE RECORRIDO PROPUESTO



Cursograma analítico		Operario/Material/Equipo								
Diagrama num 2 Hoja num. 1 de 1		Resumen								
Objeto:		Actividad	Actual	Propuesta	Economía					
camiseta deportiva		Operacion ○	10							
		Transporte ⇨	19							
Actividad:		Espera □	0							
Rallado del molde		Inspeccion □	3							
Metodo: Actual		Almacenamiento ▽	1							
Lugar: Hand-nic		Distancia (m)								
Operarios(s): Ficha num.		Tiempo (min.-hombre)								
		Costos								
Compuesto por: Fecha:		Mano de obra								
Aprobado por: Fecha:		Material								
		Total								
Descripción	Canti dad	Distancia (m)	Tiempo (min.)	Simbolo					Observaciones	
				○	⇨	□	□	▽		
Tomar de almacen la materia prima			-							
Trasladar tela y extender primera capa			18,50							
Revisar si tiene defectos			10,21							
Extender la segunda capa			9,25							
Revisar si tiene defectos			10,01							
Extender la tercera capa			9,06							
Revisar si tiene defectos			9,91							
Tomar molde de enfrente de camisa			3,41							
Tomar tiza y ubicar molde de enfrente en la tela			5,01							
Rayar la tela en el contorno del molde			8,02							
Quitar molde de enfrente			3,61							
Tomar molde de atrás			2,02							
Tomar tiza y ubicar molde de atras en la tela			5,04							
Rayar la tela en el contorno del molde			9,08							
Quitar molde de atrás			4,03							
Tomar molde de manga			0,99							
Tomar tiza y ubicar molde de manga en la tela			1,26							
Rayar la tela en el contorno del molde			2,34							
Tomar tiza y ubicar molde de manga en la tela			1,44							
Rayar la tela en el contorno del molde			2,16							
Quitar molde de manga			0,81							
Tomar molde de cinta			0,23							
Tomar tiza y ubicar molde de cinta en la tela			0,43							
Rayar la tela al contorno del molde			0,79							
Rayar la tela al contorno del molde			0,82							
Rayar la tela al contorno del molde			0,75							
Quitar molde de cinta			0,26							
Tomar molde del cuello			0,17							
Tomar tiza y ubicar molde de cuello en la tela			0,32							
Rayar la tela al contorno del molde			0,59							
Rayar la tela al contorno del molde			0,61							
Rayar la tela al contorno del molde			0,56							
Quitar molde del cuello			0,20							
Total	0,00	0,00	121,89	10	19	0	3	1		



Realizando la simulación en arena se puede observar que de las dos operaciones que ocupaban más tiempo agregando valor ahora se puede apreciar que habrá otras, las cuales ayudaran a mejorar la productividad como se puede observar en el grafico #1



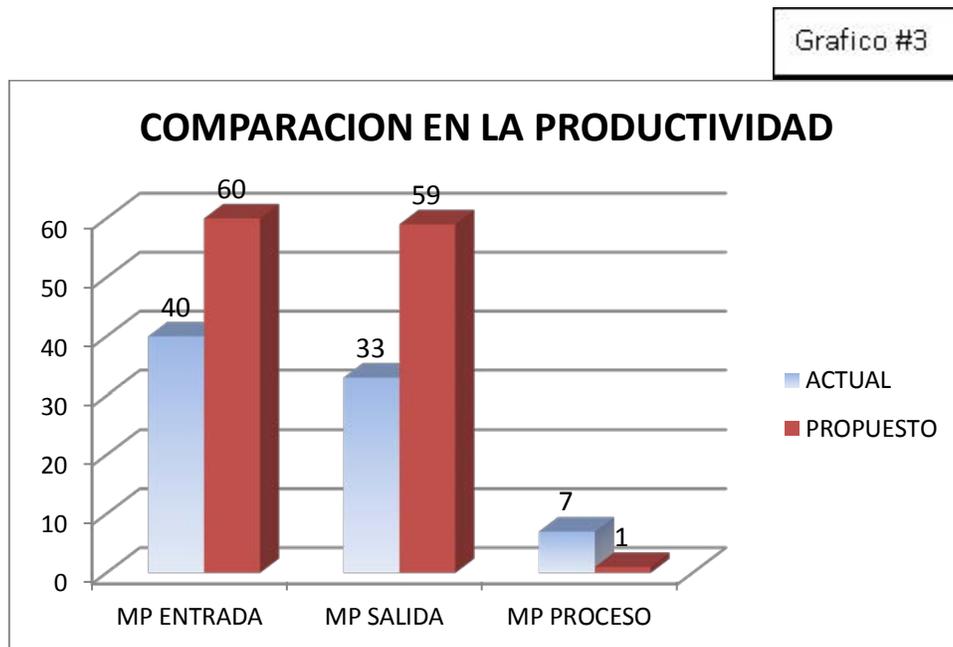
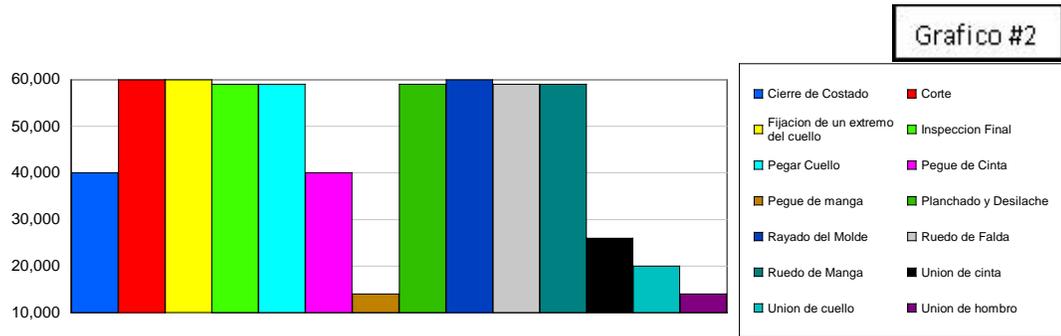
X. En el programa de simulación de ARENA se puede encontrar que existen operaciones con demasiado tiempo de ocio y operaciones que generan retrasos como propuesta a estas situaciones tenemos que:

- ✓ La operación de unión de cinta en la cual su operador es el más ocioso se ocuparía el operador para actividades como unión de cuello, pegue de cuello y cierre de costado (véase grafico #2) y la operación de unión de cinta que actualmente desempeña se puede realizar con anticipación como: formando discos completos de cintas tomados de la materia prima del almacén y de la materia prima sobrante que ya no se vaya a utilizar en donde luego de terminar el pedido estos pueden guardarse en el almacén de materia prima para una nueva reutilización.





Unos de los resultados más evidentes que se observa es con estas recomendaciones se lograra que no quede mucho producto en proceso sino que disminuirá y tendremos menos operaciones criticas como se puede observar en el grafico # 3



Actualmente la MIPYME obtiene resultados de producción bastante bajos con respecto a su capacidad podemos decir que esto se debe a la mala administración de los recursos, con todos los estudios realizados y los análisis formulados logramos realizarle mejoras a la productividad.la producción que entraba es de 40 piezas y salían 33 esto quiere decir que 7 se quedaban en proceso, con la propuesta se obtuvo que entraban 60 piezas y salían 59 en proceso quedara 1,dicho en porcentaje logrando incrementarla en 78% como se observa en el grafico # 3



XVI. ANEXO



XVI. I. ANEXO. 1

Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Key Performance Indicators

System

Average

Number Out

33



Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Entity

Time

VA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Camiseta	14,2588	(Insufficient)	12,8121	16,0778
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Camiseta	0,00	(Insufficient)	0,00	0,00
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Camiseta	29,4123	(Insufficient)	0,00	93,7108
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Camiseta	0,00	(Insufficient)	0,00	0,00
Other Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Camiseta	0,00	(Insufficient)	0,00	0,00
Total Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Camiseta	43,6711	(Insufficient)	14,9010	109,69

Other

Number In	Value			
Camiseta	40,0000			
Number Out	Value			
Camiseta	33,0000			
WIP	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Camiseta	3,8122	(Insufficient)	0,00	10,0000



Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Process

Time per Entity

VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Cierre de Costado	0,8640	(Insufficient)	0,8539	0,8744
Corte	3,1042	(Insufficient)	2,8265	3,4301
Fijacion de un extremo del cuello	0,2827	(Insufficient)	0,2752	0,2947
Inspeccion Final	0,2898	(Insufficient)	0,2794	0,2979
Inspeccion inicial	1,0467	(Insufficient)	1,0366	1,0569
Pegar Cuello	0,6810	(Insufficient)	0,6716	0,6911
Pegue de Cinta	1,7113	(Insufficient)	1,7023	1,7207
Pegue de manga	0,9955	(Insufficient)	0,9885	1,0076
Planchado y Desilache	1,0183	(Insufficient)	1,0084	1,0276
Rayado del Molde	3,5631	(Insufficient)	3,5553	3,5748
Ruedo de Falda	0,6384	(Insufficient)	0,6280	0,6485
Ruedo de Manga	1,1623	(Insufficient)	1,1513	1,1708
Union de cinta	0,1896	(Insufficient)	0,1800	0,1993
Union de cuello	1,3037	(Insufficient)	1,2928	1,3125
Union de hombro	0,4062	(Insufficient)	0,3973	0,4138

Wait Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Cierre de Costado	3,5634	(Insufficient)	0,00	11,9026
Corte	4,0825	(Insufficient)	0,00	11,4423
Fijacion de un extremo del cuello	5,0279	(Insufficient)	0,00	14,1029
Inspeccion Final	3,4245	(Insufficient)	0,00	11,4313
Inspeccion inicial	4,2644	(Insufficient)	0,00	13,1897
Pegar Cuello	5,0119	(Insufficient)	0,00	15,0126
Pegue de Cinta	0,1993	(Insufficient)	0,00	1,3885
Pegue de manga	5,3082	(Insufficient)	0,00	13,9066
Planchado y Desilache	0,4451	(Insufficient)	0,00	2,7138
Rayado del Molde	4,3596	(Insufficient)	0,00	13,8379
Ruedo de Falda	0,4578	(Insufficient)	0,00	2,1747
Ruedo de Manga	0,4591	(Insufficient)	0,00	1,7481
Union de cinta	0,00	(Insufficient)	0,00	0,00
Union de cuello	5,4675	(Insufficient)	0,9885	10,5649
Union de hombro	5,3114	(Insufficient)	0,00	14,4346



Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Process

Time per Entity

Total Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Cierre de Costado	4,4274	(Insufficient)	0,8539	12,7582
Corte	7,1867	(Insufficient)	2,8958	14,4135
Fijacion de un extremo del cuello	5,3106	(Insufficient)	0,2771	14,3905
Inspeccion Final	3,7143	(Insufficient)	0,2794	11,7249
Inspeccion inicial	5,3111	(Insufficient)	1,0435	14,2354
Pegar Cuello	5,6929	(Insufficient)	0,6720	15,6911
Pegue de Cinta	1,9106	(Insufficient)	1,7024	3,1002
Pegue de manga	6,3036	(Insufficient)	0,9893	14,8961
Planchado y Desilache	1,4634	(Insufficient)	1,0084	3,7250
Rayado del Molde	7,9227	(Insufficient)	3,5592	17,4058
Ruedo de Falda	1,0962	(Insufficient)	0,6280	2,8207
Ruedo de Manga	1,6214	(Insufficient)	1,1513	2,9009
Union de cinta	0,1896	(Insufficient)	0,1800	0,1993
Union de cuello	6,7712	(Insufficient)	2,3000	11,8774
Union de hombro	5,7176	(Insufficient)	0,3973	14,8328

Accumulated Time



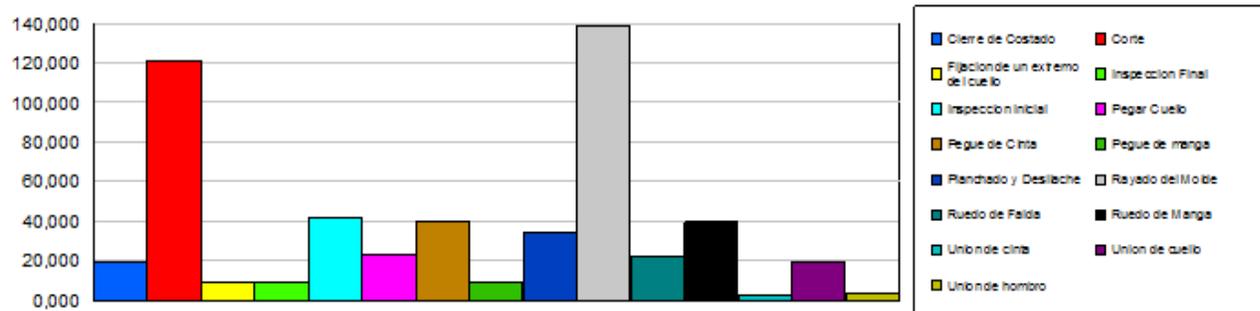
Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Process

Accumulated Time

Accum VA Time	Value
Cierre de Costado	19,8721
Corte	121,06
Fijacion de un extremo del cuello	9,6118
Inspeccion Final	9,5638
Inspeccion inicial	41,8671
Pegar Cuello	23,1527
Pegue de Cinta	39,3590
Pegue de manga	8,9591
Planchado y Desilache	34,6216
Rayado del Molde	138,96
Ruedo de Falda	21,7066
Ruedo de Manga	39,5191
Union de cinta	2,6538
Union de cuello	19,5554
Union de hombro	3,6560





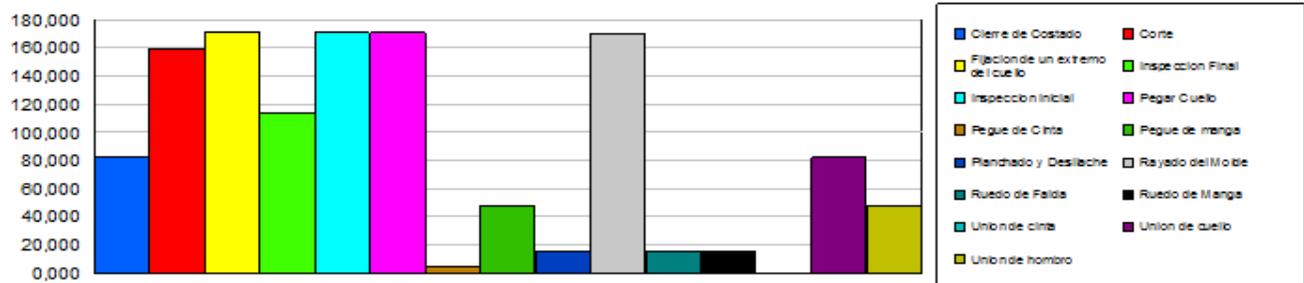
Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Process

Accumulated Time

Accum Wait Time	Value
Cierre de Costado	81,9584
Corte	159,22
Fijacion de un extremo del cuello	170,95
Inspeccion Final	113,01
Inspeccion inicial	170,58
Pegar Cuello	170,41
Pegue de Cinta	4,5840
Pegue de manga	47,7735
Planchado y Desilache	15,1326
Rayado del Molde	170,02
Ruedo de Falda	15,5650
Ruedo de Manga	15,6085
Union de cinta	0,00
Union de cuello	82,0120
Union de hombro	47,8022



Other



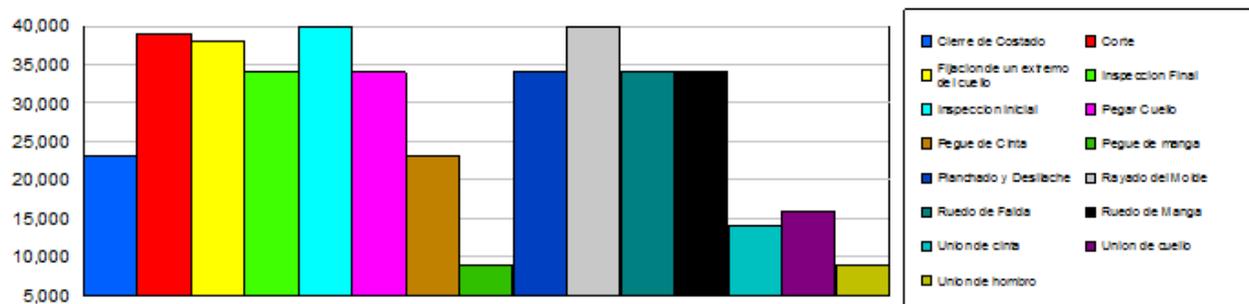
Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Process

Other

Number In	Value
Cierre de Costado	23,0000
Corte	39,0000
Fijacion de un extremo del cuello	38,0000
Inspeccion Final	34,0000
Inspeccion inicial	40,0000
Pegar Cuello	34,0000
Pegue de Cinta	23,0000
Pegue de manga	9,0000
Planchado y Desilache	34,0000
Rayado del Molde	40,0000
Ruedo de Falda	34,0000
Ruedo de Manga	34,0000
Union de cinta	14,0000
Union de cuello	16,0000
Union de hombro	9,0000





Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Process

Other

Number Out	Value
Cierre de Costado	23,0000
Corte	39,0000
Fijacion de un extremo del cuello	34,0000
Inspeccion Final	33,0000
Inspeccion inicial	40,0000
Pegar Cuello	34,0000
Pegue de Cinta	23,0000
Pegue de manga	9,0000
Planchado y Desilache	34,0000
Rayado del Molde	39,0000
Ruedo de Falda	34,0000
Ruedo de Manga	34,0000
Union de cinta	14,0000
Union de cuello	15,0000
Union de hombro	9,0000



Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Queue

Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Cierre de Costado.Queue	3,5634	(Insufficient)	0,00	11,9026
Corte.Queue	4,0825	(Insufficient)	0,00	11,4423
Fijacion de un extremo del cuello.Queue	5,1270	(Insufficient)	0,00	14,1029
Inspeccion Final.Queue	3,4245	(Insufficient)	0,00	11,4313
Inspeccion inicial.Queue	4,2644	(Insufficient)	0,00	13,1897
Pegar Cuello.Queue	5,0119	(Insufficient)	0,00	15,0126
Pegue de Cinta.Queue	0,1993	(Insufficient)	0,00	1,3885
Pegue de manga.Queue	5,3082	(Insufficient)	0,00	13,9066
Planchado y Desilache.Queue	0,4451	(Insufficient)	0,00	2,7138
Rayado del Molde.Queue	4,3596	(Insufficient)	0,00	13,8379
Ruedo de Falda.Queue	0,4578	(Insufficient)	0,00	2,1747
Ruedo de Manga.Queue	0,4591	(Insufficient)	0,00	1,7481
Union de cinta.Queue	0,00	(Insufficient)	0,00	0,00
Union de cuello.Queue	5,4675	(Insufficient)	0,9885	10,5649
Union de hombro.Queue	5,3114	(Insufficient)	0,00	14,4346

Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Cierre de Costado.Queue	0,1707	(Insufficient)	0,00	3,0000
Corte.Queue	0,3317	(Insufficient)	0,00	3,0000
Fijacion de un extremo del cuello.Queue	0,4102	(Insufficient)	0,00	4,0000
Inspeccion Final.Queue	0,2432	(Insufficient)	0,00	2,0000
Inspeccion inicial.Queue	0,3554	(Insufficient)	0,00	3,0000
Pegar Cuello.Queue	0,3550	(Insufficient)	0,00	3,0000
Pegue de Cinta.Queue	0,00954998	(Insufficient)	0,00	1,0000
Pegue de manga.Queue	0,0995	(Insufficient)	0,00	1,0000
Planchado y Desilache.Queue	0,03152626	(Insufficient)	0,00	1,0000
Rayado del Molde.Queue	0,3543	(Insufficient)	0,00	3,0000
Ruedo de Falda.Queue	0,03242716	(Insufficient)	0,00	1,0000
Ruedo de Manga.Queue	0,03251761	(Insufficient)	0,00	2,0000
Union de cinta.Queue	0,00	(Insufficient)	0,00	0,00
Union de cuello.Queue	0,1737	(Insufficient)	0,00	2,0000
Union de hombro.Queue	0,0996	(Insufficient)	0,00	1,0000



Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Resource

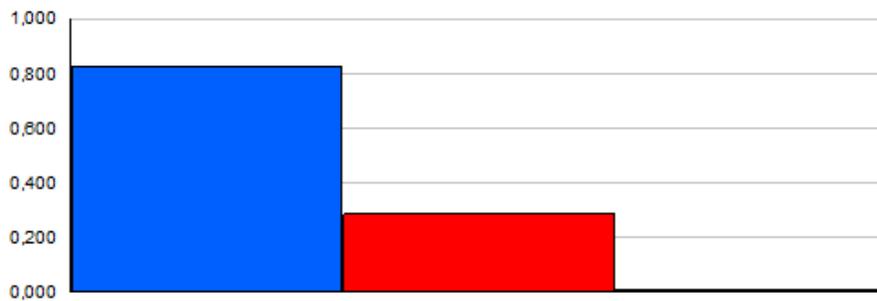
Usage

Instantaneous Utilization			Minimum	Maximum
	Average	Half Width	Value	Value
op inspeccion	0,8256	(Insufficient)	0,00	1,0000
op pegar cinta	0,2817	(Insufficient)	0,00	1,0000
op union cinta	0,00552885	(Insufficient)	0,00	1,0000

Number Busy			Minimum	Maximum
	Average	Half Width	Value	Value
op inspeccion	0,8256	(Insufficient)	0,00	1,0000
op pegar cinta	0,2817	(Insufficient)	0,00	1,0000
op union cinta	0,00552885	(Insufficient)	0,00	1,0000

Number Scheduled			Minimum	Maximum
	Average	Half Width	Value	Value
op inspeccion	1,0000	(Insufficient)	1,0000	1,0000
op pegar cinta	1,0000	(Insufficient)	1,0000	1,0000
op union cinta	1,0000	(Insufficient)	1,0000	1,0000

Scheduled Utilization	Value
op inspeccion	0,8256
op pegar cinta	0,2817
op union cinta	0,00552885





Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

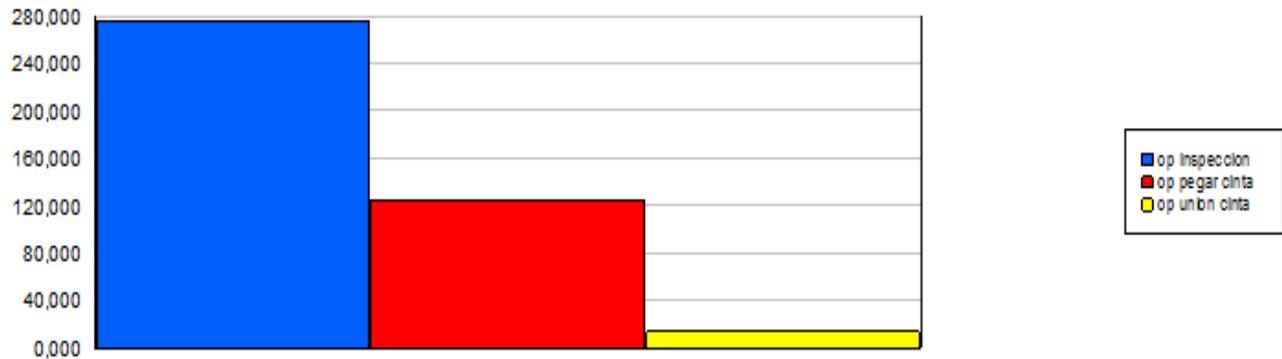
Resource

Usage

Total Number Seized

Value

op inspeccion	276,00
op pegar cinta	125,00
op union cinta	14,0000





XVI.II. ANEXO. 2

Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Key Performance Indicators

System

Average

Number Out

59



Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Entity

Time

VA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Camiseta	9,2276	(Insufficient)	7,9103	10,6703
NVA Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Camiseta	0,00	(Insufficient)	0,00	0,00
Wait Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Camiseta	5,5905	(Insufficient)	0,00	18,5370
Transfer Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Camiseta	0,00	(Insufficient)	0,00	0,00
Other Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Camiseta	0,00	(Insufficient)	0,00	0,00
Total Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Camiseta	14,8181	(Insufficient)	7,9512	29,1710

Other

Number In	Value			
Camiseta	60,0000			
Number Out	Value			
Camiseta	59,0000			
WIP	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Camiseta	1,8302	(Insufficient)	0,00	7,0000



Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Process

Time per Entity

VA Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Cierre de Costado	0,8648	(Insufficient)	0,8545	0,8733
Corte	0,9344	(Insufficient)	0,9251	0,9451
Fijacion de un extremo del cuello	0,2837	(Insufficient)	0,2743	0,2947
Inspeccion Final	0,2873	(Insufficient)	0,2775	0,2974
Pegar Cuello	0,6812	(Insufficient)	0,6709	0,6910
Pegue de Cinta	1,7125	(Insufficient)	1,7024	1,7229
Pegue de manga	0,9982	(Insufficient)	0,9898	1,0073
Planchado y Desilache	1,0178	(Insufficient)	1,0083	1,0286
Rayado del Molde	1,6397	(Insufficient)	1,6291	1,6485
Ruedo de Falda	0,6390	(Insufficient)	0,6279	0,6483
Ruedo de Manga	1,1604	(Insufficient)	1,1513	1,1715
Union de cinta	0,1906	(Insufficient)	0,1801	0,1993
Union de cuello	1,3028	(Insufficient)	1,2944	1,3117
Union de hombro	0,4066	(Insufficient)	0,3957	0,4154

Wait Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Cierre de Costado	0,08376900	(Insufficient)	0,00	0,5757
Corte	0,9746	(Insufficient)	0,00	4,2097
Fijacion de un extremo del cuello	0,5123	(Insufficient)	0,00	3,4060
Inspeccion Final	0,9377	(Insufficient)	0,00	3,4617
Pegar Cuello	0,4149	(Insufficient)	0,00	2,0292
Pegue de Cinta	0,4928	(Insufficient)	0,00	2,8255
Pegue de manga	0,7621	(Insufficient)	0,00	4,2768
Planchado y Desilache	0,2286	(Insufficient)	0,00	1,9441
Rayado del Molde	0,5672	(Insufficient)	0,00	3,8855
Ruedo de Falda	0,7120	(Insufficient)	0,00	4,0757
Ruedo de Manga	0,3194	(Insufficient)	0,00	4,0631
Union de cinta	0,1587	(Insufficient)	0,00	1,0932
Union de cuello	0,1683	(Insufficient)	0,00	0,6174
Union de hombro	0,8591	(Insufficient)	0,00	2,8606



Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Process

Time per Entity

Total Time Per Entity	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Cierre de Costado	0,9485	(Insufficient)	0,8545	1,4436
Corte	1,9090	(Insufficient)	0,9251	5,1384
Fijacion de un extremo del cuello	0,7961	(Insufficient)	0,2744	3,7007
Inspeccion Final	1,2250	(Insufficient)	0,2775	3,7513
Pegar Cuello	1,0962	(Insufficient)	0,6709	2,7039
Pegue de Cinta	2,2053	(Insufficient)	1,7024	4,5367
Pegue de manga	1,7603	(Insufficient)	0,9944	5,2718
Planchado y Desilache	1,2464	(Insufficient)	1,0083	2,9683
Rayado del Molde	2,2069	(Insufficient)	1,6291	5,5212
Ruedo de Falda	1,3510	(Insufficient)	0,6284	4,7164
Ruedo de Manga	1,4799	(Insufficient)	1,1524	5,2223
Union de cinta	0,3493	(Insufficient)	0,1816	1,2733
Union de cuello	1,4712	(Insufficient)	1,2973	1,9289
Union de hombro	1,2657	(Insufficient)	0,4016	3,2760

Accumulated Time



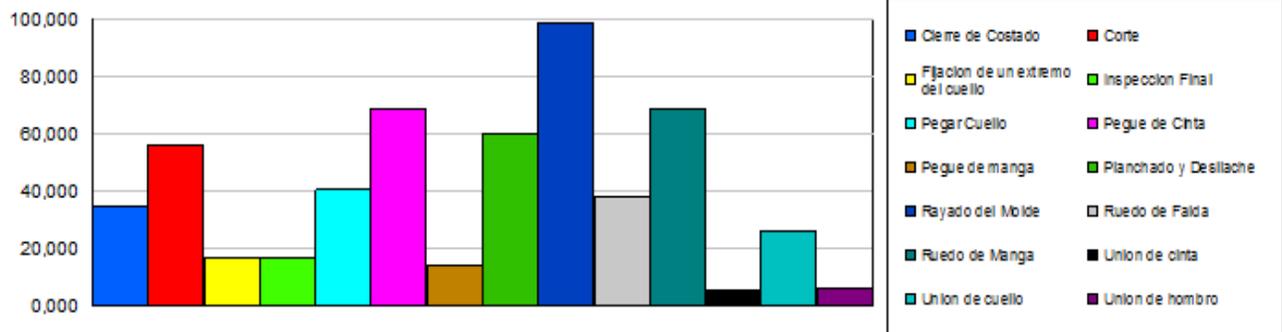
Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Process

Accumulated Time

Accum VA Time	Value
Cierre de Costado	34,5906
Corte	56,0653
Fijacion de un extremo del cuello	16,7389
Inspeccion Final	16,9479
Pegar Cuello	40,1931
Pegue de Cinta	68,4997
Pegue de manga	13,9749
Planchado y Desilache	60,0517
Rayado del Molde	98,3810
Ruedo de Falda	37,7029
Ruedo de Manga	68,4659
Union de cinta	4,9550
Union de cuello	26,0567
Union de hombro	5,6925





Unnamed Project

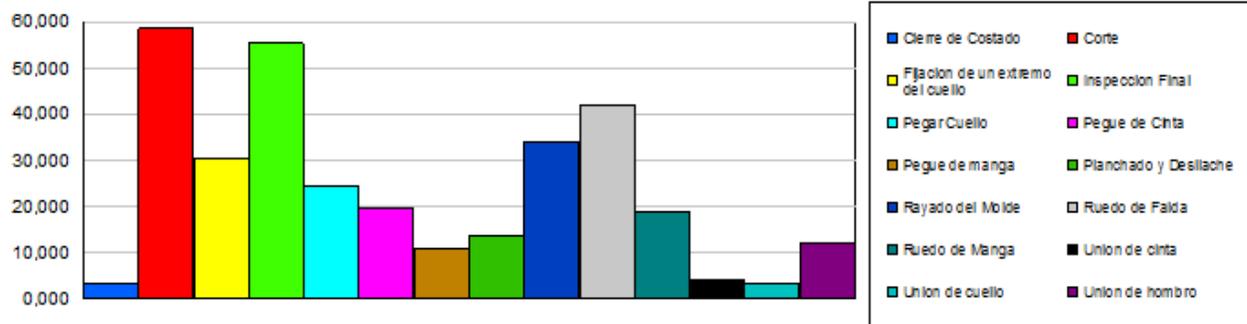
Replications: 1 Time Units: Minutes

Process

Accumulated Time

Accum Wait Time

	Value
Cierre de Costado	3,3508
Corte	58,4749
Fijacion de un extremo del cuello	30,2282
Inspeccion Final	55,3247
Pegar Cuello	24,4813
Pegue de Cinta	19,7107
Pegue de manga	10,6693
Planchado y Desilache	13,4873
Rayado del Molde	34,0346
Ruedo de Falda	42,0052
Ruedo de Manga	18,8471
Union de cinta	4,1264
Union de cuello	3,3667
Union de hombro	12,0274



Other



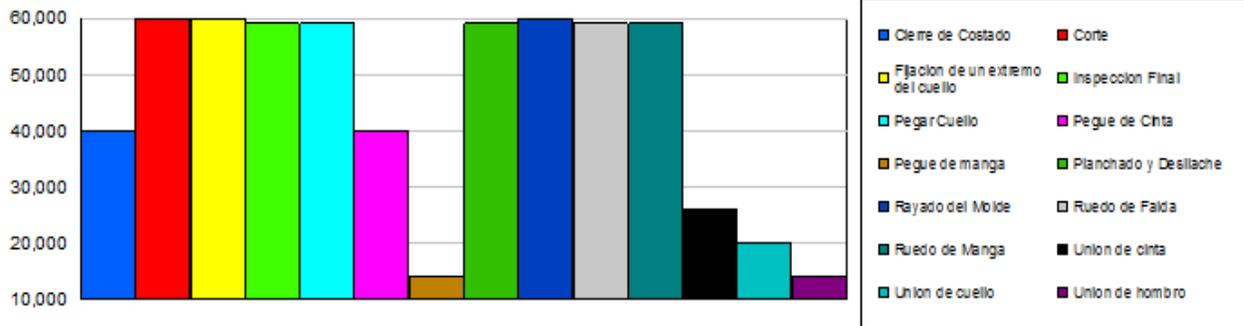
Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Process

Other

Number In	Value
Cierre de Costado	40,0000
Corte	60,0000
Fijacion de un extremo del cuello	60,0000
Inspeccion Final	59,0000
Pegar Cuello	59,0000
Pegue de Cinta	40,0000
Pegue de manga	14,0000
Planchado y Desilache	59,0000
Rayado del Molde	60,0000
Ruedo de Falda	59,0000
Ruedo de Manga	59,0000
Union de cinta	26,0000
Union de cuello	20,0000
Union de hombro	14,0000





Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Process

Other

Number Out	Value
Cierre de Costado	40,0000
Corte	60,0000
Fijacion de un extremo del cuello	59,0000
Inspeccion Final	59,0000
Pegar Cuello	59,0000
Pegue de Cinta	40,0000
Pegue de manga	14,0000
Planchado y Desilache	59,0000
Rayado del Molde	60,0000
Ruedo de Falda	59,0000
Ruedo de Manga	59,0000
Union de cinta	26,0000
Union de cuello	20,0000
Union de hombro	14,0000



Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Queue

Time

Waiting Time	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Cierre de Costado.Queue	0,08376900	(Insufficient)	0,00	0,5757
Corte.Queue	0,9746	(Insufficient)	0,00	4,2097
Fijacion de un extremo del cuello.Queue	0,5038	(Insufficient)	0,00	3,4060
Inspeccion Final.Queue	0,9377	(Insufficient)	0,00	3,4617
Pegar Cuello.Queue	0,4149	(Insufficient)	0,00	2,0292
Pegue de Cinta.Queue	0,4928	(Insufficient)	0,00	2,8255
Pegue de manga.Queue	0,7621	(Insufficient)	0,00	4,2768
Planchado y Desilache.Queue	0,2286	(Insufficient)	0,00	1,9441
Rayado del Molde.Queue	0,5672	(Insufficient)	0,00	3,8855
Ruedo de Falda.Queue	0,7120	(Insufficient)	0,00	4,0757
Ruedo de Manga.Queue	0,3194	(Insufficient)	0,00	4,0631
Union de cinta.Queue	0,1587	(Insufficient)	0,00	1,0932
Union de cuello.Queue	0,1683	(Insufficient)	0,00	0,6174
Union de hombro.Queue	0,8591	(Insufficient)	0,00	2,8606

Other

Number Waiting	Average	Half Width	Minimum Value	Maximum Value
Cierre de Costado.Queue	0,00698075	(Insufficient)	0,00	1,0000
Corte.Queue	0,1218	(Insufficient)	0,00	2,0000
Fijacion de un extremo del cuello.Queue	0,06297549	(Insufficient)	0,00	2,0000
Inspeccion Final.Queue	0,1153	(Insufficient)	0,00	3,0000
Pegar Cuello.Queue	0,05100279	(Insufficient)	0,00	2,0000
Pegue de Cinta.Queue	0,04106406	(Insufficient)	0,00	2,0000
Pegue de manga.Queue	0,02222765	(Insufficient)	0,00	2,0000
Planchado y Desilache.Queue	0,02809864	(Insufficient)	0,00	1,0000
Rayado del Molde.Queue	0,07090539	(Insufficient)	0,00	2,0000
Ruedo de Falda.Queue	0,08751090	(Insufficient)	0,00	2,0000
Ruedo de Manga.Queue	0,03926485	(Insufficient)	0,00	2,0000
Union de cinta.Queue	0,00859661	(Insufficient)	0,00	1,0000
Union de cuello.Queue	0,00701391	(Insufficient)	0,00	1,0000
Union de hombro.Queue	0,02505701	(Insufficient)	0,00	2,0000



Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

Resource

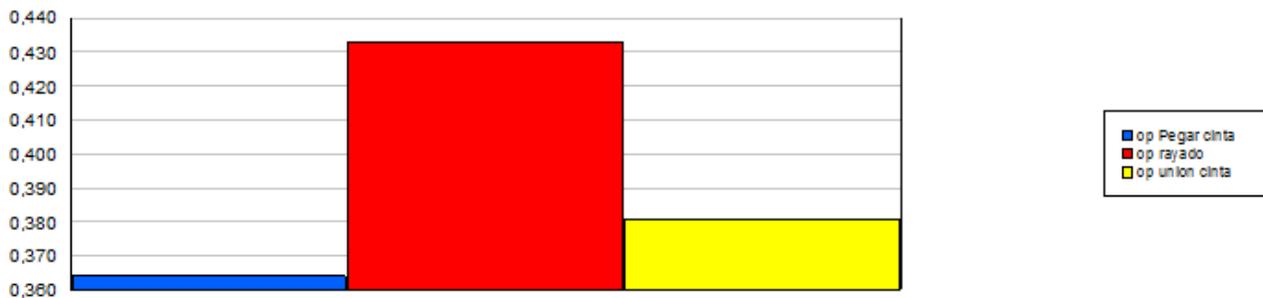
Usage

Instantaneous Utilization			Minimum	Maximum
	Average	Half Width	Value	Value
op Pegar cinta	0,3639	(Insufficient)	0,00	1,0000
op rayado	0,4330	(Insufficient)	0,00	1,0000
op union cinta	0,3808	(Insufficient)	0,00	1,0000

Number Busy			Minimum	Maximum
	Average	Half Width	Value	Value
op Pegar cinta	0,3639	(Insufficient)	0,00	1,0000
op rayado	0,4330	(Insufficient)	0,00	1,0000
op union cinta	0,3808	(Insufficient)	0,00	1,0000

Number Scheduled			Minimum	Maximum
	Average	Half Width	Value	Value
op Pegar cinta	1,0000	(Insufficient)	1,0000	1,0000
op rayado	1,0000	(Insufficient)	1,0000	1,0000
op union cinta	1,0000	(Insufficient)	1,0000	1,0000

Scheduled Utilization	Value
op Pegar cinta	0,3639
op rayado	0,4330
op union cinta	0,3808





Unnamed Project

Replications: 1 Time Units: Minutes

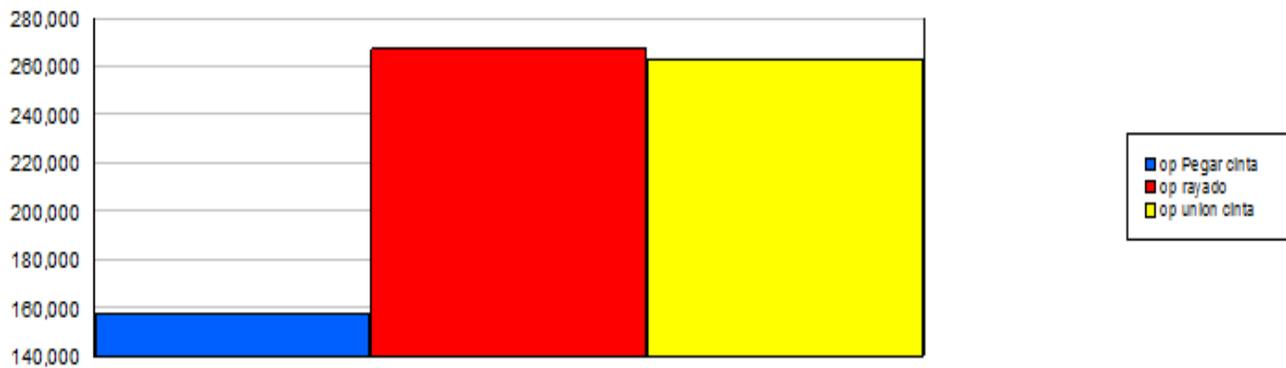
Resource

Usage

Total Number Seized

Value

op Pegar cinta	158,00
op rayado	267,00
op union cinta	263,00





XVI.III. Tiempos actuales

DATOS DE LA OPERACIÓN			
OPERACIÓN:		Inspeccion Inicial	
SEXO DEL OPERARIO		M	
CICLOS		24	
ELEMENTOS		4	
OPERACIÓN	HABILIDAD	Muy bueno	0,06
	ESFUERZO	Promedio	0,00
	CONSISTENCIA	Buena	0,01
	CONDICIONES	Buena	0,02
SUPLEMENTOS	NECESIDADES	SNP	5
	FATIGA	SPF	4
	TRABAJO DE PIE	STP	2
	POSTURA	INCOMODA	2
	PESO		0
	ILUMINACION	ILUMINACION-DEFICIENTE	5
	CALOR Y HUMEDAD		0
	CONCENTRACION	PRECISION-MEDIA	2
	RUIDO	CONTINUO	0
	TENSIÓN	COMPLEJIDAD-MEDIA	4
MONOTONIA	MONOTONIA-BAJA	0	
TEDIO	POCO-ABURRIDO	0	

RESULTADOS	
TIEMPO extraño	
OPERACIÓN	57,051
CALIFICACIÓN	62,186
ESTÁNDAR	63,426

DATOS DE LA OPERACIÓN			
OPERACIÓN:		RAYADO DEL MOLDE	
SEXO DEL OPERARIO		M	
CICLOS		33	
ELEMENTOS		27	
OPERACIÓN	HABILIDAD	Muy bueno	0,06
	ESFUERZO	Promedio	0,00
	CONSISTENCIA	Buena	0,01
	CONDICIONES	Buena	0,02
SUPLEMENTOS	NECESIDADES	SNP	5
	FATIGA	SPF	4
	TRABAJO DE PIE	STP	2
	POSTURA	INCOMODA	2
	PESO		0
	ILUMINACION	ILUMINACION-DEFICIENTE	5
	CALOR Y HUMEDAD		0
	CONCENTRACION	PRECISION-MEDIA	2
	RUIDO	CONTINUO	0
	TENSIÓN	COMPLEJIDAD-MEDIA	4
MONOTONIA	MONOTONIA-BAJA	0	
TEDIO	POCO-ABURRIDO	0	

RESULTADOS	
TIEMPO extraño	
OPERACIÓN	195,693
CALIFICACIÓN	213,305
ESTÁNDAR	214,545



DATOS DE LA OPERACIÓN

OPERACIÓN:		CORTE	
SEXO DEL OPERARIO		M	
CICLOS		59	
ELEMENTOS		31	
OPERACIÓN	HABILIDAD	Muy bueno	0,06
	ESFUERZO	Promedio	0,00
	CONSISTENCIA	Buena	0,01
	CONDICIONES	Buena	0,02
SUPLEMENTOS	NECESIDADES	SNP	5
	FATIGA	SPF	4
	TRABAJO DE PIE	STP	2
	POSTURA	INCOMODA	2
	PESO		0
	ILUMINACION	ILUMINACION-DEFICIENTE	5
	CALOR Y HUMEDAD		0
	CONCENTRACION	PRECISION-MEDIA	2
	RUIDO	CONTINUO	0
	TENSIÓN	COMPLEJIDAD-MEDIA	4
	MONOTONIA	MONOTONIA-BAJA	0
	TEDIO	POCO-ABURRIDO	0

RESULTADOS

TIEMPO extraño	
OPERACIÓN	152,673
CALIFICACIÓN	166,414
ESTÁNDAR	167,654

DATOS DE LA OPERACIÓN

OPERACIÓN:		UNION DE HOMBRO	
SEXO DEL OPERARIO		M	
CICLOS		34	
ELEMENTOS		7	
OPERACIÓN	HABILIDAD	Muy bueno	0,06
	ESFUERZO	Promedio	0,00
	CONSISTENCIA	Buena	0,01
	CONDICIONES	Buena	0,02
SUPLEMENTOS	NECESIDADES	SNP	5
	FATIGA	SPF	4
	TRABAJO DE PIE	STP	2
	POSTURA	INCOMODA	2
	PESO		0
	ILUMINACION	ILUMINACION-DEFICIENTE	5
	CALOR Y HUMEDAD		0
	CONCENTRACION	PRECISION-MEDIA	2
	RUIDO	CONTINUO	0
	TENSIÓN	COMPLEJIDAD-MEDIA	4
	MONOTONIA	MONOTONIA-BAJA	0
	TEDIO	POCO-ABURRIDO	0

RESULTADOS

TIEMPO extraño	
OPERACIÓN	21,729
CALIFICACIÓN	23,685
ESTÁNDAR	24,925



DATOS DE LA OPERACIÓN

OPERACIÓN:		UNION DE CUELLO	
SEXO DEL OPERARIO		M	
CICLOS		15	
ELEMENTOS		6	
OPERACIÓN	HABILIDAD	Muy bueno	0,06
	ESFUERZO	Promedio	0,00
	CONSISTENCIA	Buena	0,01
	CONDICIONES	Buena	0,02

RESULTADOS

TIEMPO extraño	
OPERACIÓN	71,141
CALIFICACIÓN	77,544
ESTÁNDAR	78,784

SUPLEMENTOS	NECESIDADES	SNP	5
	FATIGA	SPF	4
	TRABAJO DE PIE	STP	2
	POSTURA	INCOMODA	2
SUPLEMENTOS	PESO		0
	ILUMINACION	ILUMINACION-DEFICIENTE	5
	CALOR Y HUMEDAD		0
	CONCENTRACION	PRECISION-MEDIA	2
SUPLEMENTOS	RUIDO	CONTINUO	0
	TENSIÓN	COMPLEJIDAD-MEDIA	4
	MONOTONIA	MONOTONIA-BAJA	0
	TEDIO	POCO-ABURRIDO	0

DATOS DE LA OPERACIÓN

OPERACIÓN:		UNION DE HOMBRO	
SEXO DEL OPERARIO		M	
CICLOS		17	
ELEMENTOS		5	
OPERACIÓN	HABILIDAD	Muy bueno	0,06
	ESFUERZO	Promedio	0,00
	CONSISTENCIA	Buena	0,01
	CONDICIONES	Buena	0,02

RESULTADOS

TIEMPO extraño	
OPERACIÓN	9,864
CALIFICACIÓN	10,751
ESTÁNDAR	11,991

SUPLEMENTOS	NECESIDADES	SNP	5
	FATIGA	SPF	4
	TRABAJO DE PIE	STP	2
	POSTURA	INCOMODA	2
SUPLEMENTOS	PESO		0
	ILUMINACION	ILUMINACION-DEFICIENTE	5
	CALOR Y HUMEDAD		0
	CONCENTRACION	PRECISION-MEDIA	2
SUPLEMENTOS	RUIDO	CONTINUO	0
	TENSIÓN	COMPLEJIDAD-MEDIA	4
	MONOTONIA	MONOTONIA-BAJA	0
	TEDIO	POCO-ABURRIDO	0



DATOS DE LA OPERACIÓN

OPERACIÓN:	PEGAR MANGA
SEXO DEL OPERARIO	M
CICLOS	43
ELEMENTOS	7

OPERACIÓN	HABILIDAD	Muy bueno	0,06
	ESFUERZO	Promedio	0,00
	CONSISTENCIA	Buena	0,01
	CONDICIONES	Buena	0,02

RESULTADOS

TIEMPO extraño	
OPERACIÓN	54,397
CALIFICACIÓN	59,292
ESTÁNDAR	60,532

SUPLEMENTOS	NECESIDADES	SNP	5
	FATIGA	SPF	4
	TRABAJO DE PIE	STP	2
	POSTURA	INCOMODA	2

SUPLEMENTOS	PESO		0
	ILUMINACION	ILUMINACION-DEFICIENTE	5
	CALOR Y HUMEDAD		0
	CONCENTRACION	PRECISION-MEDIA	2

SUPLEMENTOS	RUIDO	CONTINUO	0
	TENSIÓN	COMPLEJIDAD-MEDIA	4
	MONOTONIA	MONOTONIA-BAJA	0
	TEDIO	POCO-ABURRIDO	0

DATOS DE LA OPERACIÓN

OPERACIÓN:	PEGUE DE CINTA
SEXO DEL OPERARIO	M
CICLOS	34
ELEMENTOS	8

OPERACIÓN	HABILIDAD	Muy bueno	0,06
	ESFUERZO	Promedio	0,00
	CONSISTENCIA	Buena	0,01
	CONDICIONES	Buena	0,02

RESULTADOS

TIEMPO extraño	
OPERACIÓN	93,706
CALIFICACIÓN	102,139
ESTÁNDAR	103,379

SUPLEMENTOS	NECESIDADES	SNP	5
	FATIGA	SPF	4
	TRABAJO DE PIE	STP	2
	POSTURA	INCOMODA	2

SUPLEMENTOS	PESO		0
	ILUMINACION	ILUMINACION-DEFICIENTE	5
	CALOR Y HUMEDAD		0
	CONCENTRACION	PRECISION-MEDIA	2

SUPLEMENTOS	RUIDO	CONTINUO	0
	TENSIÓN	COMPLEJIDAD-MEDIA	4
	MONOTONIA	MONOTONIA-BAJA	0
	TEDIO	POCO-ABURRIDO	0



DATOS DE LA OPERACIÓN

OPERACIÓN:	CIERRE DE COSTADO		
SEXO DEL OPERARIO	M		
CICLOS	29		
ELEMENTOS	9		
OPERACIÓN	HABILIDAD	Muy bueno	0,06
	ESFUERZO	Promedio	0,00
	CONSISTENCIA	Buena	0,01
	CONDICIONES	Buena	0,02

RESULTADOS

TIEMPO extraño	
OPERACIÓN	47,003
CALIFICACIÓN	51,233
ESTÁNDAR	52,473

SUPLEMENTOS	NECESIDADES	SNP	5
	FATIGA	SPF	4
	TRABAJO DE PIE	STP	2
	POSTURA	INCOMODA	2
	PESO		0
	ILUMINACION	ILUMINACION-DEFICIENTE	5
	CALOR Y HUMEDAD		0
	CONCENTRACION	PRECISION-MEDIA	2
	RUIDO	CONTINUO	0
	TENSIÓN	COMPLEJIDAD-MEDIA	4
	MONOTONIA	MONOTONIA-BAJA	0
	TEDIO	POCO-ABURRIDO	0

DATOS DE LA OPERACIÓN

OPERACIÓN:	FIJACION DE CUELLO		
SEXO DEL OPERARIO	M		
CICLOS	18		
ELEMENTOS	3		
OPERACIÓN	HABILIDAD	Muy bueno	0,06
	ESFUERZO	Promedio	0,00
	CONSISTENCIA	Buena	0,01
	CONDICIONES	Buena	0,02

RESULTADOS

TIEMPO extraño	
OPERACIÓN	15,093
CALIFICACIÓN	16,452
ESTÁNDAR	17,692

SUPLEMENTOS	NECESIDADES	SNP	5
	FATIGA	SPF	4
	TRABAJO DE PIE	STP	2
	POSTURA	INCOMODA	2
	PESO		0
	ILUMINACION	ILUMINACION-DEFICIENTE	5
	CALOR Y HUMEDAD		0
	CONCENTRACION	PRECISION-MEDIA	2
	RUIDO	CONTINUO	0
	TENSIÓN	COMPLEJIDAD-MEDIA	4
	MONOTONIA	MONOTONIA-BAJA	0
	TEDIO	POCO-ABURRIDO	0



DATOS DE LA OPERACIÓN

OPERACIÓN:		PEGAR CUELLO	
SEXO DEL OPERARIO		M	
CICLOS		24	
ELEMENTOS		4	
OPERACIÓN	HABILIDAD	Muy bueno	0,06
	ESFUERZO	Promedio	0,00
	CONSISTENCIA	Buena	0,01
	CONDICIONES	Buena	0,02

RESULTADOS

TIEMPO extraño	
OPERACIÓN	36,928
CALIFICACIÓN	40,252
ESTÁNDAR	41,492

SUPLEMENTOS	NECESIDADES	SNP	5
	FATIGA	SPF	4
	TRABAJO DE PIE	STP	2
	POSTURA	INCOMODA	2
SUPLEMENTOS	PESO		0
	ILUMINACION	ILUMINACION-DEFICIENTE	5
	CALOR Y HUMEDAD		0
	CONCENTRACION	PRECISION-MEDIA	2
SUPLEMENTOS	RUIDO	CONTINUO	0
	TENSIÓN	COMPLEJIDAD-MEDIA	4
	MONOTONIA	MONOTONIA-BAJA	0
	TEDIO	POCO-ABURRIDO	0

DATOS DE LA OPERACIÓN

OPERACIÓN:		RUEDO DE MANGA	
SEXO DEL OPERARIO		M	
CICLOS		24	
ELEMENTOS		9	
OPERACIÓN	HABILIDAD	Muy bueno	0,06
	ESFUERZO	Promedio	0,00
	CONSISTENCIA	Buena	0,01
	CONDICIONES	Buena	0,02

RESULTADOS

TIEMPO extraño	
OPERACIÓN	63,359
CALIFICACIÓN	69,061
ESTÁNDAR	70,301

SUPLEMENTOS	NECESIDADES	SNP	5
	FATIGA	SPF	4
	TRABAJO DE PIE	STP	2
	POSTURA	INCOMODA	2
SUPLEMENTOS	PESO		0
	ILUMINACION	ILUMINACION-DEFICIENTE	5
	CALOR Y HUMEDAD		0
	CONCENTRACION	PRECISION-MEDIA	2
SUPLEMENTOS	RUIDO	CONTINUO	0
	TENSIÓN	COMPLEJIDAD-MEDIA	4
	MONOTONIA	MONOTONIA-BAJA	0
	TEDIO	POCO-ABURRIDO	0



DATOS DE LA OPERACIÓN

OPERACIÓN:	RUEDO DE FALDA
SEXO DEL OPERARIO	M
CICLOS	25
ELEMENTOS	5

OPERACIÓN	HABILIDAD	Muy bueno	0,06
	ESFUERZO	Promedio	0,00
	CONSISTENCIA	Buena	0,01
	CONDICIONES	Buena	0,02

RESULTADOS

TIEMPO extraño	
OPERACIÓN	34,560
CALIFICACIÓN	37,670
ESTÁNDAR	38,910

SUPLEMENTOS	NECESIDADES	SNP	5
	FATIGA	SPF	4
	TRABAJO DE PIE	STP	2
	POSTURA	INCOMODA	2

SUPLEMENTOS	PESO		0
	ILUMINACION	ILUMINACION-DEFICIENTE	5
	CALOR Y HUMEDAD		0
	CONCENTRACION	PRECISION-MEDIA	2

SUPLEMENTOS	RUIDO	CONTINUO	0
	TENSIÓN	COMPLEJIDAD-MEDIA	4
	MONOTONIA	MONOTONIA-BAJA	0
	TEDIO	POCO-ABURRIDO	0

DATOS DE LA OPERACIÓN

OPERACIÓN:	Desilachado y Planchado
SEXO DEL OPERARIO	M
CICLOS	24
ELEMENTOS	10

OPERACIÓN	HABILIDAD	Muy bueno	0,06
	ESFUERZO	Promedio	0,00
	CONSISTENCIA	Buena	0,01
	CONDICIONES	Buena	0,02

RESULTADOS

TIEMPO extraño	
OPERACIÓN	55,494
CALIFICACIÓN	60,489
ESTÁNDAR	61,729

SUPLEMENTOS	NECESIDADES	SNP	5
	FATIGA	SPF	4
	TRABAJO DE PIE	STP	2
	POSTURA	INCOMODA	2

SUPLEMENTOS	PESO		0
	ILUMINACION	ILUMINACION-DEFICIENTE	5
	CALOR Y HUMEDAD		0
	CONCENTRACION	PRECISION-MEDIA	2

SUPLEMENTOS	RUIDO	CONTINUO	0
	TENSIÓN	COMPLEJIDAD-MEDIA	4
	MONOTONIA	MONOTONIA-BAJA	0
	TEDIO	POCO-ABURRIDO	0



DATOS DE LA OPERACIÓN

OPERACIÓN:		Inspeccion final	
SEXO DEL OPERARIO		M	
CICLOS		24	
ELEMENTOS		6	
OPERACIÓN	HABILIDAD	Muy bueno	0,06
	ESFUERZO	Promedio	0,00
	CONSISTENCIA	Buena	0,01
	CONDICIONES	Buena	0,02
SUPLEMENTOS	NECESIDADES	SNP	5
	FATIGA	SPF	4
	TRABAJO DE PIE	STP	2
	POSTURA	INCOMODA	2
	PESO		0
	ILUMINACION	ILUMINACION-DEFICIENTE	5
	CALOR Y HUMEDAD		0
	CONCENTRACION	PRECISION-MEDIA	2
	RUIDO	CONTINUO	0
	TENSIÓN	COMPLEJIDAD-MEDIA	4
MONOTONIA	MONOTONIA-BAJA	0	
TEDIO	POCO-ABURRIDO	0	

RESULTADOS

TIEMPO extraño	
OPERACIÓN	15,260
CALIFICACIÓN	16,633
ESTÁNDAR	17,873



XVI.IV. Tiempos propuestos

DATOS DE LA OPERACIÓN			
OPERACIÓN:		RAYADO DEL MOLDE	
SEXO DEL OPERARIO		M	
CICLOS		24	
ELEMENTOS		32	
OPERACIÓN	HABILIDAD	Muy bueno	0,06
	ESFUERZO	Promedio	0,00
	CONSISTENCIA	Buena	0,01
	CONDICIONES	Buena	0,02
SUPLEMENTOS	NECESIDADES	SNP	5
	FATIGA	SPF	4
	TRABAJO DE PIE	STP	2
	POSTURA	INCOMODA	2
	PESO		0
	ILUMINACION	ILUMINACION-DEFICIENTE	5
	CALOR Y HUMEDAD		0
	CONCENTRACION	PRECISION-MEDIA	2
	RUIDO	CONTINUO	0
	TENSIÓN	COMPLEJIDAD-MEDIA	4
	MONOTONIA	MONOTONIA-BAJA	0
	TEDIO	POCO-ABURRIDO	0
DATOS DE LA OPERACIÓN			
OPERACIÓN:		CORTE	
SEXO DEL OPERARIO		M	
CICLOS		59	
ELEMENTOS		31	
OPERACIÓN	HABILIDAD	Muy bueno	0,06
	ESFUERZO	Promedio	0,00
	CONSISTENCIA	Buena	0,01
	CONDICIONES	Buena	0,02
SUPLEMENTOS	NECESIDADES	SNP	5
	FATIGA	SPF	4
	TRABAJO DE PIE	STP	2
	POSTURA	INCOMODA	2
	PESO		0
	ILUMINACION	ILUMINACION-DEFICIENTE	5
	CALOR Y HUMEDAD		0
	CONCENTRACION	PRECISION-MEDIA	2
	RUIDO	CONTINUO	0
	TENSIÓN	COMPLEJIDAD-MEDIA	4
	MONOTONIA	MONOTONIA-BAJA	0
	TEDIO	POCO-ABURRIDO	0
RESULTADOS			
TIEMPO extraño			
OPERACIÓN		89,622	
CALIFICACIÓN		97,688	
ESTÁNDAR		98,928	
RESULTADOS			
TIEMPO extraño			
OPERACIÓN		152,673	
CALIFICACIÓN		166,414	
ESTÁNDAR		167,654	



MAQUINA OVER LOCK



MAQUINA SAMBO



MAQUINA PLANA



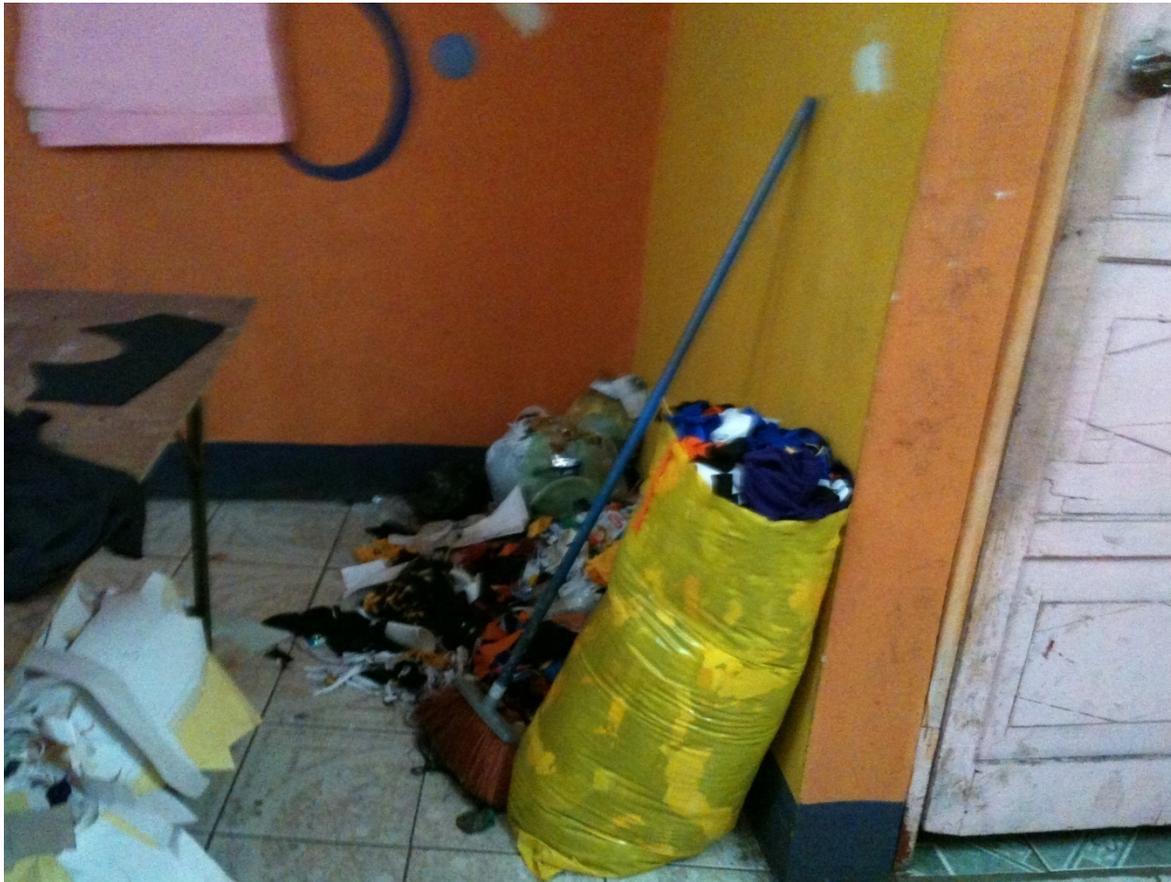
CAMISETA



DESORDE EN LOS ALMACENES



DESORDEN BAJO MESA DE CORTE



MALA UBICACIÓN DE LOS DESPERDICIOS



BIBLIOGRAFÍA

B. H. Amstead, P. Ostwald y M. Begeman. *Procesos de Manufactura*. Compañía Editorial Continental.

García Criollo, R. *Estudio del Trabajo, segunda edición*. Mc Graw Hill.

kanawaty, G. (1996). *Introducción al Estudio del Trabajo*. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo.

Schroeder, R. G. (1992). *Administración de operaciones*. McGraw Hill.