

2017



**Ricardo Salazar
Medina**

**EMPRESA:
KT MEX S.A. de C.V.**

**CARRERA:
GESTIÓN EMPRESARIAL**

**No. CONTROL
0810500656**

**ASESOR:
MES Y MIP FRANCIA ARLEEN SALCE MARQUEZ**

[ANÁLISIS Y BALANCEO DE LÍNEAS]

Tabla de Contenido

Lista de Tablas	3
Lista de Figuras.....	4
Introducción.....	5
Marco Teórico	7
Metodología.....	11
Resultados	25
Conclusiones.....	27
Programa de actividades Cronograma de actividades.....	28
Referencias	29

Lista de Tablas

Tabla 1.- Toma de tiempos en línea 1 del modelo 2WR para HONDA.....	pág. 11
Tabla 2.- Toma de tiempos en línea 2 donde el modelo 2WR se cambió de línea.....	pág.12 y 13
Tabla 3.- Toma de tiempos en línea 2 para el modelo L12F para NISSAN.....	pág.14
Tabla 4.- Toma de tiempos en línea 2 para el modelo L12F para NISSAN.....	pág.15
Tabla 5.- Análisis de X11M NYT.....	pág.16
Tabla 6.- Análisis de X11M NYT.....	pág.17
Tabla 7.- Análisis de las operaciones que se efectúan en la mesa de ensamble.....	pág.18
Tabla 8.-Toma de tiempos aplicando las mejoras en la mesa de ensamble.....	pág.19
Tabla 9.- Análisis del ensamble de componentes y de la colocación de fil.....	pág.20
Tabla 10.- Análisis de toma de tiempos del proceso de elaboración de la alfombra X11C.....	pág.21
Tabla 11.- Inventario de CARPET ASSY FLOOR DE T5R.....	pág.22 y 23

Lista de Figuras

Figura 1.- Methods Time Measurement (Medida del Tiempo de los Métodos)..... pág. 10

Figura 2.- Diagrama de espagueti con los desplazamientos de cada uno de los operarios.....pág. 20

Figura 3.- Diagrama de espagueti con los desplazamientos de cada uno de los operarios con la mejora que se propone.....pág. 20

Figura 4.- Grafica de reducción del ciclo de tiempo en calentamiento del lienzo el modelo 2WF.....pág. 25

Figura 5.- Grafica de reducción del ciclo de tiempo en corte en WaterJet el modelo 2WF.....pág. 26

Introducción

La misión de toda organización es poder generar liquidez, por lo que es de suma importancia que se tenga una buena estructura organizacional y dentro de cada puesto se cuente con la persona que el perfil de puesto se requiere.

La empresa KotobukiyaTrèves de México, S.A. de C.V. (KTMex), somos una compañía franco-japonesa resultado de la conversión de dos empresas las cuales son Trèves S.A. y KotobukiyaFronteKabushikigaisha (KFK).

En el parque industrial de San Francisco de los Romos se iniciaron actividades en el año 2005, y estamos especializados en la fabricación de alfombras y soluciones de insonorización para la industria automotriz. Actualmente surtimos al mercado automotriz, Alfombra Termoformada (Carpet), Aislante Interior de la pared de fuego (Dash, Insulator) y Espaciador (Spacer).

Treves en el mundo:

- ✚ Compañía familiar desde 1836.
- ✚ Especialista en tapicería de interiores a nivel mundial.
- ✚ Una integración vertical desde materia prima al producto final.
- ✚ 7500 empleados alrededor del mundo.
- ✚ 7% de los ingresos dedicado a la investigación y desarrollo.
- ✚ El Centro de Investigación y Desarrollo localizado en Reims y fundado en 1993: CERA

Actualmente nuestros clientes principales en el mercado automotriz en México y Estados Unidos son NISSAN, HONDA, CHEVROLET.

La misión principal de KTMex es producir y abastecer las soluciones de estética y confort interior de vehículos de clase y alcance mundial, aplicando los más altos estándares de calidad para la industria automotriz, comprometidos con el medio ambiente, y así asegurar un crecimiento sostenido que beneficie a los consumidores, clientes, empleados, proveedores, socios y a la comunidad.

El propósito a realizar en la empresa KTMex es la Alineación y Balance de Líneas, para llevar a cabo este proyecto actualmente se tiene un tiempo determinado en la creación de alfombras, pero con los empleados nuevos que se han integrado se tiene una variación a los ya establecidos para ellos se realiza el estudio de tiempos en las líneas existentes con sus diferentes modelos de alfombra que se producen en la misma, así

mismo la disminución de los defectos que existen en la línea de producción causados por los empleados para reducir los PPM's de calidad, registro de producción diaria en la base de datos con la que cuenta la empresa para la elaboración de inventario que se realiza mensualmente, el apoyo del inventario de materia prima en el almacén en el área de ingeniería, la disminución del consumo de adhesivo en los componentes que conforman la alfombra.

Kotobukiya Trèves de México, S.A. de C.V. está en constante evolución es por ello que busca proyectos factibles que traigan consigo beneficios. En el área de producción se ha observado que el proceso de la elaboración de la alfombra varía los tiempos ciclos que ya están establecidos es por ello se toman tiempos de cada operación para tener definidos los mismos, por otra parte en los nuevos proyectos que se están elaborando en las líneas de producción es conveniente reducir los tiempos ciclos de cada operación en específico tener una modificación en el ensamblaje de componentes de la alfombra.

Marco Teórico

Por medio del estudio de tiempos y movimientos se pueden determinar los tiempos estándar de cada una de las operaciones que componen un proceso, así como analizar los movimientos que hace el operario para llevar a cabo la operación. De esta forma se evitan movimientos innecesarios que solo incrementan el tiempo de la operación.

El estudio de tiempos y movimientos permite detectar operaciones que estén causando retrasos en la producción y mejorar la eficiencia de la línea. Dentro del estudio de tiempos y movimientos, también se toman en cuenta las condiciones del ambiente, ya que estas influyen en el desempeño de los operarios. Es necesario mantener buenas condiciones ambientales para reducir la fatiga.

Se debe mantener la calidad en cada operación para evitar pérdidas de tiempo en reproceso de producto terminado.

El estudio de tiempos es una técnica utilizada para determinar el tiempo estándar permitido en el cual se llevará a cabo una actividad, tomando en cuenta las demoras personales, fatiga y retrasos que se puedan presentar al realizar dicha actividad. El analista de estudios de tiempos tiene varias técnicas que se utilizan para establecer un estándar: el estudio cromométrico de tiempos, datos estándares, datos de los movimientos fundamentales, muestreo del trabajo y estimaciones basadas en datos históricos.

El estudio de tiempos busca producir más en menos tiempo y mejorar la eficiencia en las estaciones de trabajo.

El estudio de movimientos consiste en analizar detalladamente los movimientos del cuerpo al realizar una actividad con el objetivo de eliminar los movimientos inefectivos y facilitar la tarea. Este estudio se combina con el estudio de tiempos para obtener mejores resultados respecto a la eficiencia y la velocidad con que se lleva a cabo la tarea. El estudio de movimientos se puede aplicar en dos formas, el estudio visual de los movimientos y el estudio de los micros movimientos. El primero se aplica más frecuentemente por su mayor simplicidad y menor costo, el segundo sólo resulta factible cuando se analizan labores de mucha actividad cuya duración y repetición son elevadas.

Para Taylor y sus seguidores, el instrumento básico para racionalizar el trabajo de los obreros era el estudio de tiempos y movimientos (motion, time, study).

Por ello, comprobó que el trabajo puede efectuarse mejor y más económicamente mediante el análisis de trabajo, esto es, de la división y subdivisión de todos los movimientos necesarios para la ejecución de cada operación de una tarea. Observando metódica y pacientemente la ejecución de cada operación a cargo de los obreros, Taylor vio la posibilidad de descomponer cada tarea y cada operación de la misma en una serie ordenada de movimientos simples. Los movimientos inútiles eran eliminados, mientras que los útiles eran simplificados, racionalizados o fusionados con otros movimientos, para proporcionar economía de tiempo y de esfuerzo al obrero.

Este análisis de trabajo va ligado con el estudio de tiempos y movimientos, es decir, la determinación mediante la utilización del cronómetro del tiempo promedio en que un obrero común ejecutaría la tarea. A ese tiempo promedio se adicionaban otros tiempos básicos y muertos (esperas, tiempos destinados a la salida del obrero de la línea de producción para realizar sus necesidades personales, etc.), para obtener el llamado TIEMPO ESTÁNDAR.

Con esto se estandarizaba el método de trabajo y el tiempo destinado para su ejecución. El método es la manera de hacer alguna cosa para obtener un resultado determinado, el estudio de los tiempos y movimientos, además de permitir la racionalización de los métodos de trabajo del obrero y la fijación de los tiempos estándares para la ejecución de las operaciones y tareas, trajo consigo otras ventajas:

- Eliminar movimientos inútiles y sustituirlos por otros más eficaces.
- Volver más racional la selección y capacitación del personal.
- Mejorar la eficiencia del obrero y, en consecuencia, el rendimiento de la producción.
- Distribuir uniformemente el trabajo para que no haya periodos de falta o exceso de trabajo.
- Tener una base uniforme de salarios equitativos por aumento de la producción.
- Calcular con más precisión el costo unitario y por consiguiente el precio de venta de los productos.

(FREDERICK, 1856-1915)

Frank Gilbreth, con la ayuda de su esposa Lillian Gilbreth, desarrolló también la técnica de la cámara de cine para estudiar los movimientos, la cual ha contribuido a la fecha a la solución de muchos problemas. En la industria, esta técnica se conoce con el nombre de Estudio de micro movimientos. Pero el estudio de movimientos con la ayuda de la cámara lenta, no se limita a aplicación industrial, es inapreciable, en el mundo de los deportes como instrumento para mostrar el desarrollo de la habilidad y de la forma. La Sra. Gilbreth continúa, hasta la fecha sus estudios de movimientos y últimamente ha hecho muchas contribuciones para simplificar el trabajo en el hogar. Se han tomado en

cuenta sus ideas al diseñar estufas, refrigeradores, fregaderos, lavadoras, y otros artefactos domésticos.

Las técnicas del estudio de movimientos y del estudio de micro movimientos se aplican para analizar un método dado y sirve para proyectar un centro de trabajo eficiente.

Estas dos técnicas se emplean en combinación con los principios del análisis de la operación, cuando hay suficiente volumen que justifique el estudio y el análisis adicional que se requiere.

El estudio de movimientos es el análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo, con el fin de eliminar o reducir movimientos ineficientes y de facilitar y hacer más rápidos los productivos. Por medio del estudio de movimientos, el trabajo se efectúa con mayor facilidad y aumenta el índice de producción. Los Gilbreth fueron pioneros del estudio de movimientos que aún se consideran fundamentales. A ellos se debe también, la técnica de que hace uso la cinematografía para llevar a cabo estudios detallados de movimientos, conocida bajo el nombre de estudios de micro movimientos, la cual ha probado de sobra su utilidad en el estudio de operaciones manuales altamente repetitivas.

(FRANK, 1878-1929)

(MEYERS, 2000)

MTM es el acrónimo en inglés de Methods Time Measurement, traducándose al castellano conservando el mismo acrónimo, como Medida del Tiempo de los Métodos. En el contexto del estudio del trabajo los sistemas de tiempos predeterminados se definen como procedimientos que permiten calcular tiempos teóricos de ejecución de actividades totalmente influenciados por el hombre. De la utilización de estos tiempos surgen ideas para la optimización del diseño de puestos y métodos de trabajo. El primer sistema de tiempos predeterminados fue desarrollado por un colaborador de Gilbreth, Segur, entre 1919 y 1924 denominado MTA (Motion Time Analysis)

En 1940 los ingenieros americanos H. B. Maynard, J. L. Schwab y G. J. Stegemerten en colaboración con la Westinghouse Electric Corporation y el Comité de Ingeniería de Métodos (Methods Engineering Council) de Pittsburgh, Pennsylvania (EEUU), trabajaron en el desarrollo de los datos en los se basa el método básico MTM. Estos datos se evaluaron, revisaron y probaron en profundidad en la industria en los años subsiguientes. Los resultados se publicaron en el diario "Factory Management and Maintenance" en 1948. En el libro "Methods-Time Measurement", que resume las bases de la metodología MTM y que apareció ese mismo año se define el MTM como:

MTM es un procedimiento para el análisis de cualquier operación o método manual mediante su descomposición en los movimientos básicos requeridos para su realización a los cuales se asigna un tiempo predeterminado basado en su naturaleza y las condiciones bajo las cuales es ejecutado.

El sistema MTM está reconocido por la OIT como una de las principales técnicas de medición de trabajo en el libro (“**Introducción al estudio del trabajo**”) de la Oficina Internacional del Trabajo (Ginebra).

Con el principal objetivo de agilizar la aplicación del sistema, se han desarrollado nuevos sistemas basados en el MTM inicial, aplicando los conocimientos extraídos de la experiencia de años de utilización en múltiples industrias. Como consecuencia este sistema MTM original se rebautizó como MTM-2.

MTM-2

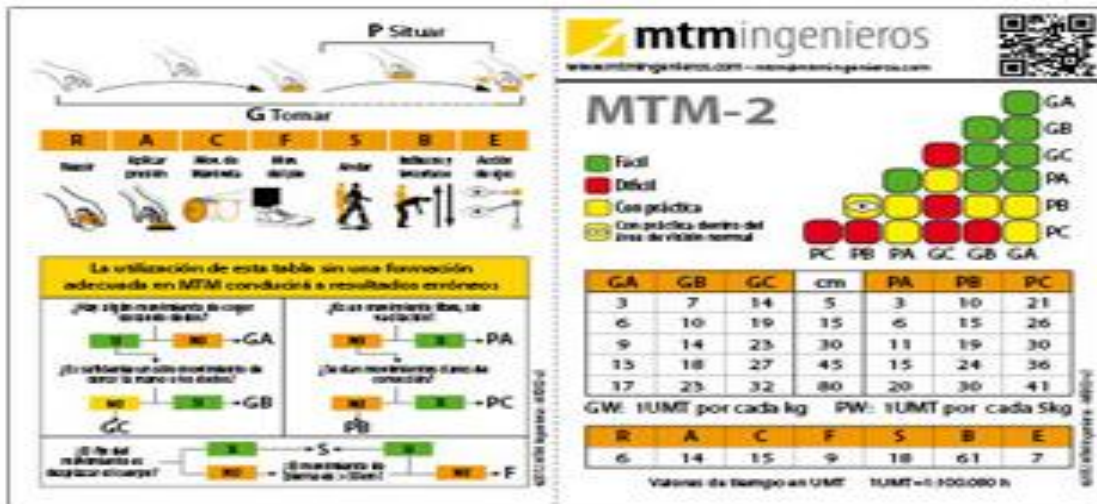


Figura 1: Methods Time Measurement (Medida del Tiempo de los Métodos)

(Methods Time measurement 221 Measurement)

Metodología

Se realiza la toma de tiempos en la línea 1 en la cual se produce el modelo 2WR para HONDA, en esta línea los Ingenieros de Manufactura en cuanto a los nuevos proyectos que están por llegar es necesario moverla a la línea 2 por lo cual se toma la decisión de tomar los tiempos ciclos de cada operación para verificarlos en el nuevo acomodo de la misma.

PRODUCTO: 2WR		ESTACION: LINEA 1									
FECHA: 26 DE NOVIEMBRE DEL 2013		ANALIZADO: RICARDO SALAZAR MEDINA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N											
o.	OPERACIÓN										
1	CALENTAMIENTO DE LIENZO	1:14:09	1:14:09	1:13:31	1:11:16	1:14:28	1:14:28	1:14:25	1:09:06	1:13:53	1:12:47
		1:14:16	1:13:21	1:12:03	1:02:28	1:13:10	1:14:12	1:11:31	1:14:28	1:14:28	1:14:21
2	THERMOFORMADO	1:05:15	0:59:19	1:03:12	1:01:02	1:00:37	1:01:09	1:00:25	1:00:13	1:00:12	0:58:33
		1:00:06	1:00:27	0:59:28	1:00:09	1:00:05	1:00:38	0:59:06	1:05:53	0:58:09	0:54:59
3	CORTE EN WATER JET	1:48:00	2:20:16	2:17:44	1:46:03	1:47:12	1:47:31	1:45:27	1:48:31	1:46:49	1:46:12
		2:07:09	2:18:54	1:49:41	1:42:32	1:54:13	1:45:31	1:50:10	1:27:06	1:33:27	1:50:38
4	ENSAMBLE DE COMPONENTES	1:23:00	1:17:18	1:20:52	1:14:00	1:15:25	1:18:25	1:20:15	1:29:16	1:19:37	1:15:09
		1:34:24	1:27:15	1:21:00	1:35:41	1:31:56	1:20:15	1:32:50	1:18:21	1:19:53	1:18:19
5	COLOCACION DE FILM	0:31:37	0:30:18	0:30:00	0:30:41	0:29:50	0:31:00	0:25:24	0:28:34	0:25:56	0:33:28
		0:31:06	0:25:47	0:27:51	0:28:47	0:30:00	0:40:37	0:31:34	0:31:03	0:28:39	0:30:19

Tabla 1.- Toma de tiempos en línea 1 del modelo 2WR.

En la línea 2, como podemos ver en las tablas siguiente tenemos una pequeña reducción de tiempos desde lo que es el calentamiento del lienzo los disminuye **4 segundos menos**, ya que este horno calienta por medio de turbinas en cuanto al anterior es por medio de resistencias lo cual se tardaba un poco más el calentamiento, por otra parte en el corte del Water Jet esta una diferencia de **5 segundos menos** en el ciclo de corte.

PRODUCTO: 2WR		ESTACION: LINEA 2									
FECHA: 8 DE OCTUBRE DEL 2013		ANALIZADO: RICARDO SALAZAR MEDINA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N											
o. OPERACIÓN											
1	CALENTAMIENTO DE LIENZO	1:10:47	1:08:35	1:09:21	1:06:33	1:09:39	1:09:59	1:07:17	1:09:24	1:05:34	1:04:43
		1:09:40	1:07:50	1:08:32	1:09:06	1:09:25	1:10:09	1:09:20	1:09:25	1:09:10	1:10:18
2	THERMOFORMADO	0:57:41	1:01:10	0:56:28	1:02:22	1:03:10	1:03:36	1:02:22	1:01:21	1:04:28	1:04:37
		1:02:53	1:00:20	1:03:38	1:00:21	1:03:34	1:00:30	1:00:19	1:01:16	1:02:09	1:00:10
3	CORTE EN WATER JET	1:31:12	1:15:02	1:10:52	0:59:53	1:14:15	1:21:09	1:19:10	1:24:47	1:19:10	1:24:47
		1:19:59	1:23:12	2:05:12	1:42:28	2:26:06	1:31:25	1:24:50	1:30:06	2:04:12	1:31:05
4	ENSAMBLE DE COMPONENTES	1:34:28	1:40:13	1:30:20	0:59:10	1:18:00	0:57:13	0:57:08	1:00:05	0:59:50	0:59:03
		0:58:41	1:00:33	0:58:50	0:58:34	0:55:00	0:58:46	0:56:32	0:58:09	0:58:28	0:59:06

PRODUCTO: 2WR		ESTACION: LINEA 2									
FECHA: 29 DE OCTUBRE DEL 2013		ANALIZADO: RICARDO SALAZAR MEDINA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N											
o. OPERACIÓN											
1	CALENTAMIENTO DE LIENZO	1:09:12	1:10:18	1:10:12	1:09:41	1:09:30	1:09:35	1:09:47	1:10:19	1:09:56	1:09:22
2	THERMOFORMADO	1:01:00	1:01:30	1:01:10	1:01:19	1:00:18	1:01:20	1:01:59	1:01:09	1:02:09	1:01:10
		1:00:31	1:01:02	1:01:15	1:01:18	1:00:50					
3	CORTE EN WATER JET	1:11:11	1:11:11	1:11:11	1:12:11	1:14:11	1:11:11	1:11:11	1:11:11	1:12:11	1:12:11

		34	56	44	18	27	53	13	28	13	12
		1:12:08	1:12:37	1:19:31	1:11:38	1:14:56					
4	ENSAMBLE #1	1:29:53	1:34:18	2:06:01	1:30:20	1:58:30	1:30:09	2:00:44	1:35:07	1:28:13	1:50:25
		1:47:49	1:31:47	1:33:44	1:15:56	1:27:59					
5	ENSAMBLE #2	0:36:34	0:37:22	0:32:13	0:40:18	0:33:03	0:35:06	0:31:28	0:32:16	0:39:35	0:36:47
		0:32:15	0:37:09	0:35:56	0:42:11	0:39:21					
6	COLOCACION DE FILM	0:30:22	0:29:20	0:32:06	0:33:22	0:30:42	0:34:06	0:30:09	0:31:00	0:36:16	0:31:37
		0:29:18	0:28:31	0:26:47	0:30:18	0:26:28					
6	ENSAMBLE DE COMPONENTES	0:21:53	0:23:09	0:19:34	0:20:18	0:22:18	0:23:37	0:26:20	0:20:52	0:20:14	0:26:32
		0:23:00	0:18:43	0:20:16	0:25:54	0:21:12	0:28:35	0:25:13	0:29:16	0:26:18	0:28:10
7	ENSAMBLE #1	1:45:09	1:35:31	1:39:06	1:40:14	1:43:18	1:40:28	1:56:22	2:02:10	1:49:06	1:36:08
		1:23:16	1:29:53	1:56:12	0:01:30	1:25:50	1:33:57	1:40:26	1:34:09	1:35:00	1:20:18
8	ENSAMBLE #2	0:40:37	0:27:53	0:28:18	0:42:44	0:31:15	0:35:37	0:29:02	0:34:15	0:33:00	0:35:37
		0:36:25	0:28:34	0:31:25	0:27:20	0:35:28	0:30:44	0:29:47	0:35:25	0:36:18	0:26:20
9	COLOCACION DE FILM	0:36:06	0:33:33	0:38:22	0:27:50	0:50:30	0:25:47	0:27:00	0:30:10	0:29:24	0:28:21
		0:31:06	0:29:50	0:27:56	0:25:30	0:30:21	0:33:10	0:41:00	0:30:19	0:33:41	0:28:39

Tabla 2.- Toma de tiempos en la línea 2 donde el modelo 2WR se cambió de línea.

Análisis de toma de tiempos de en línea 2 para el modelo L12F producto de NISSAN, e este modelo solo se realizó la toma de tiempos para tener los tiempos ciclos de cada operación bien establecidos.

PRODUCTO: L12F		ESTACION: LINEA 2									
FECHA: 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2013		ANALIZADO: RICARDO SALAZAR MEDINA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o.	OPERACIÓN										
1	CALENTAMIENTO DE LIENZO	0:01:08	1:00:31	1:10:54	1:16:25	1:01:35	1:14:30	1:11:15	1:09:41	1:19:41	1:18:18
		1:00:11	1:40:40	1:13:38	1:09:15	1:11:38	1:14:50	1:03:12	1:11:41	1:12:53	1:09:53
2	THERMOFORMADO	0:54:10	0:50:03	0:51:06	0:51:09	0:50:05	0:51:09	0:50:03	0:51:35	0:50:20	0:50:05
		0:50:34	0:49:58	0:50:56	0:48:06	0:47:07	0:51:47	0:49:25	0:52:25	0:50:25	0:50:16
3	CORTE EN WATER JET	0:53:22	0:51:17	0:45:20	0:36:57	0:40:18	0:43:12	0:36:15	0:40:00	0:38:18	0:42:10
		0:30:54	0:33:47	0:31:31	0:33:37	0:30:12	0:32:29	0:30:56	0:30:12	0:29:25	0:31:18
4	ENSAMBLE DE COMPONENTES	1:22:10	0:42:24	0:40:31	0:44:34	0:44:59	0:39:56	0:42:28	0:48:38	0:39:41	0:45:56
		0:45:30	0:46:20	0:39:45	0:40:15	0:45:24	0:40:12	0:51:15	0:41:25	0:45:53	0:43:48
5	COLOCACION DE FILM	0:24:10	0:24:40	0:31:28	0:28:28	0:28:00	0:26:18	0:29:35	0:24:09	0:25:11	0:31:34
		0:20:18	0:22:20	0:30:10	0:27:24	0:27:34	0:30:41	0:28:15	0:22:18	0:27:18	0:23:54

Tabla 3.- análisis de toma de tiempos de línea 2 para el modelo L12F producto para NISSAN.

PRODUCTO: L12F		ESTACION:									
FECHA: 23 DE SEPTIEMBRE DEL 2013		ANALIZADO:									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o.	OPERACIÓN										
1	CALENTAMIENTO DE LIENZO	1:17:09	1:21:56	1:15:34	1:16:09	1:15:15	1:30:09	1:20:06	1:18:31	1:16:47	1:16:28
		1:16:53	1:16:53	1:16:33	1:15:08	1:16:25					
2	THERMOFORMADO	0:54:02	0:54:33	0:54:19	0:56:06	0:56:09	0:58:28	0:53:10	0:55:18	0:56:57	0:57:21
		0:54:44	0:54:30	0:53:50	0:54:15	0:53:34					
3	CORTE EN WATER JET	0:52:09	0:51:47	0:51:09	0:54:15	0:55:28	0:50:40	0:53:32	0:48:21	0:48:10	0:52:35
		0:50:28	0:53:31	0:51:13	0:51:30	0:50:09					
4	ENSAMBLE DE COMPONENTES	0:47:38	0:47:37	0:53:03	0:45:43	0:47:06	1:06:22	0:43:44	0:42:28	0:45:11	0:43:35
		0:44:53	0:46:21	0:46:16	0:55:25	0:53:15					

Tabla 4.- análisis de toma de tiempos de línea 2 para el modelo L12F producto para NISSAN.

Análisis de toma de tiempos en la línea 1 en el modelo X11M NYT producto para NISSAN, lo que se tiene en mente es disminuir el personal que se encuentra en el área de ensamble.

Por lo cual se realiza la toma de tiempos en cada una de las operaciones que se realiza en la mesa de ensamble y así verificar a cuál de las tres personas que se encuentran es la que debemos retirar.

PRODUCTO: X11M		ESTACION: LINEA 1									
FECHA: DE SEPTIEMBRE DEL 2013		ANALIZADO: RICARDO SALAZAR MEDINA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o.	OPERACIÓN										
1	CALENTAMIENTO DE LIENZO	0:57:03	1:08:16	0:51:50	1:05:40	1:03:28	0:59:59	1:04:15	1:02:28	1:03:25	1:22:24
		1:17:49	1:20:00	1:02:59	1:04:57	1:05:31	1:07:41	1:03:20	1:07:12	1:03:15	1:06:15
2	THERMOFORMADO	0:53:11	0:53:31	0:54:38	0:52:56	0:53:09	0:54:20	0:52:30	0:54:20	0:56:20	0:55:40
3	CORTE EN WATER JET	1:39:44	1:31:15	1:30:40	1:32:10						
4	ENSAMBLE DE COMPONENTES	1:21:04	1:31:53	1:01:34	1:20:02	1:08:09	1:09:31	1:30:31	1:12:31	1:02:19	1:23:00
5	COLOCACION DE FILM	0:38:37	0:45:13	1:02:44	0:46:13	0:46:32	1:00:37	0:53:08	1:03:15	1:04:53	0:56:30
		0:53:23	0:40:18	0:47:36	0:54:20	0:56:10	1:01:30	1:05:47	0:43:19	0:46:35	0:45:18

Tabla 5.- Análisis de X11M NYT

PRODUCTO: X11M		ESTACION: LINEA 1									
FECHA: DE SEPTIEMBRE DEL 2013		ANALIZODO: RICARDO SALAZAR MEDINA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o.	OPERACIÓN										
1	CALENTAMIENTO DE LIENZO	1:21:09	1:31:53	1:01:34	1:20:02	1:08:04	1:09:31	1:29:19	1:12:31	1:02:19	1:23:00
2	CORTE EN WATER JET	1:39:44	1:31:15	1:30:40	1:30:25	1:32:10					
3	THERMOFORMADO	0:53:11	0:54:31	0:54:38	0:52:56	0:53:09	1:04:09	0:52:30	0:54:20	0:54:21	0:55:44
4	ENSAMBLE DE COMPONENTES	1:08:16	1:06:30	1:13:28	0:59:59	1:04:15	1:02:38	1:03:25	1:22:24	1:17:41	1:20:06
		1:02:59	1:04:57	1:05:31	1:07:41	1:03:20	1:07:12	1:03:15	1:06:15	1:07:02	1:02:40
5	COLOCACION DE FILM	0:38:37	0:45:13	0:46:13	0:46:32	1:00:37	0:53:08	1:03:15	0:56:30	0:53:24	0:40:18
		0:47:36	0:54:20	0:56:10	1:01:30	1:05:47	0:43:19	0:45:18	0:55:18	0:48:18	0:41:00

Tabla 6.- Análisis de X11M NYT

PRODUCTO: X11M		ESTACION: LINEA 1									
FECHA: 7 DE OCTUBRE DEL 2013		ANALIZODO: RICARDO SALAZAR MEDINA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o.	OPERACIÓN										
1	ENGRAPADO FRONTAL	0:24: 12	0:26: 35	0:30: 16	0:32: 43	0:29: 44	0:30: 12	0:24: 06	0:24: 25	0:30: 34	0:31: 06
		0:20: 47									
2	ENGRAPADO DERECHO	0:27: 02	0:30: 53	0:28: 27	0:28: 54	0:30: 03	0:36: 19	0:32: 13	0:36: 21	0:36: 33	0:28: 16
		0:32: 56	0:41: 06	0:26: 28	0:35: 34	0:27: 44	0:27: 59	0:26: 47	0:30: 02	0:31: 08	0:29: 28
3	ENGRAPADO CENTRAL	0:18: 34	0:14: 44	0:15: 06	0:16: 18	0:16: 50	0:13: 28	0:14: 15	0:17: 38	0:20: 09	0:13: 16
4	FANUC	0:20: 41	0:16: 18	0:15: 40	0:18: 12	0:18: 31	0:18: 34	0:18: 34	0:17: 50	0:18: 05	0:18: 20
		0:17: 38	0:18: 31								
5	COLOCACION DE FOOT REST	0:08: 30	0:07: 34	0:07: 00	0:07: 31	0:08: 30	0:07: 35	0:07: 10	0:07: 17	0:07: 20	0:07: 18
6	TRAYECTORIA DE FANUC	0:14: 20	0:14: 34	0:14: 18	0:14: 30	0:14: 15	0:14: 20	0:14: 31	0:14: 10	0:14: 20	0:14: 36
7	ENSAMBLE COMPLETO	0:44: 09	0:50: 47	0:01: 01	1:00: 00	0:50: 15	0:50: 55	0:46: 27	0:59: 03	0:53: 31	1:05: 50
		1:06: 00									
8	C/ SE TERMINA UNA PIEZA	1:13: 18	1:16: 53	1:28: 44	1:00: 59	1:06: 57	1:01: 38	1:07: 50	1:19: 03	1:05: 41	1:01: 06
		1:03: 31	1:19: 53	0:55: 31	1:02: 19	1:11: 41	1:10: 30	1:09: 12	1:07: 22	1:01: 38	1:25: 28

Tabal 7.- análisis de las operaciones que se efectúan en la mesa de ensamble.

PRODUCTO: X11M		ESTACION: LINEA 1									
FECHA: 29 DE OCTUBRE DEL 2013		ANALIZADO:									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o.	OPERACIÓN										
1	CALENTAMIENTO DEL LIENZO	1:13:03	1:14:31	1:13:40	1:13:15	1:12:50	1:13:28	1:13:34	1:13:59	1:11:25	1:14:37
2	THERMOFORMADO	0:59:27	1:00:34	0:59:15	1:00:50	0:01:01	1:01:06	1:00:22	1:00:32	1:00:36	1:00:57
3	CORTE WATER JET	0:37:00	0:32:47	0:34:08	0:35:15	0:32:46	0:35:18	0:32:28	0:34:28	0:35:35	0:34:03
4	ENSAMBLE	1:20:12	1:17:24	1:24:18	1:26:44	1:24:13	1:13:24	1:16:25	1:20:02	1:26:06	1:16:15
5	ENGRAPADO FRONTAL	0:17:34	0:17:10	0:15:03	0:16:30	0:16:31	0:19:50	0:13:06	0:18:04	0:20:31	0:17:23
6	ENGRAPADO DERECHO	0:35:08	0:32:31	0:28:18	0:32:19	0:36:31	0:31:34	0:24:24	0:30:35	0:33:33	0:24:31

Tabla 8.- toma de tiempos aplicando las mejoras en la mesa de ensamble.

Como se muestra en el siguiente diagrama de espagueti en el modelo de X11M NYT son los movimientos que realiza cada una de las tres operarias que se encuentran en la mesa de ensamble.

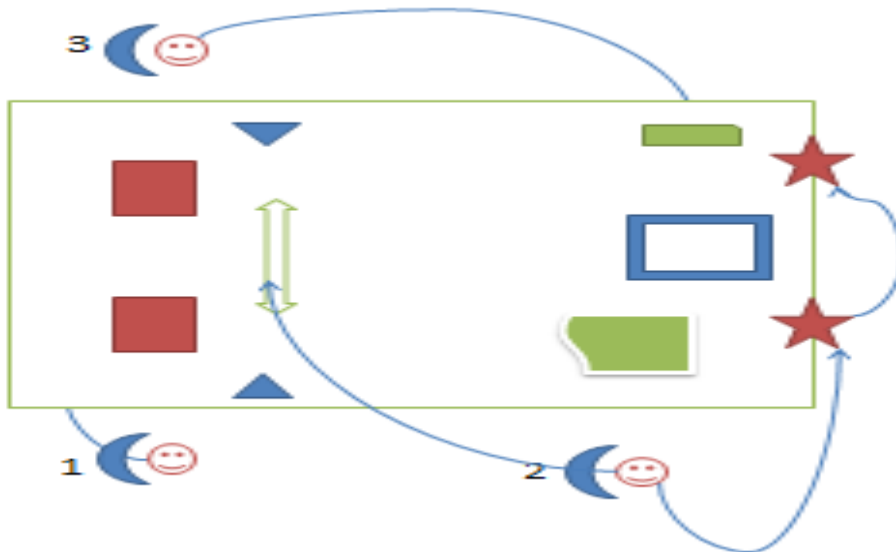


Figura 2.- Diagrama de espagueti

Como podemos ver en este diagrama se plasma la propuesta con solamente dos operarios y sus movimientos que debe realizar cada uno de ellos, teniendo como base una mejor producción y eficiencia en nuestro producto y pues así tener la satisfacción de nuestro cliente la cual es de gran importancia para nosotros.

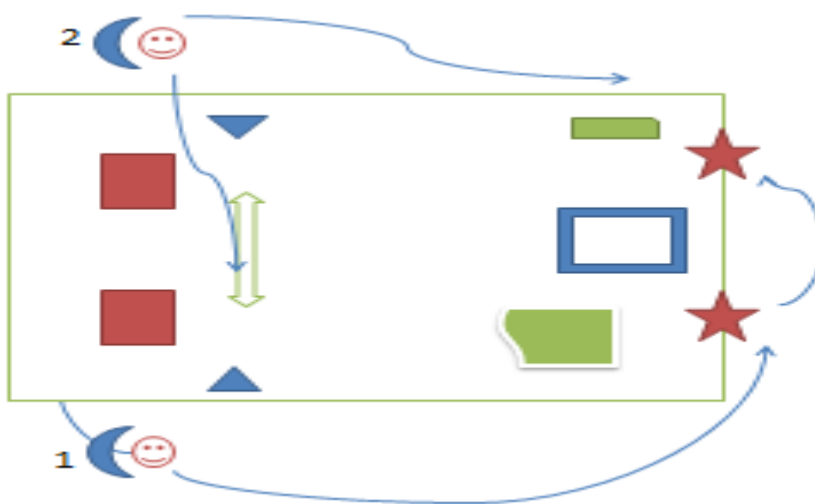


Figura 3.- Diagrama de espagueti la mejora

Análisis de toma de tiempos en la línea 1 para el modelo X11C producto para NISSAN, en este modelo se realizó la toma de tiempos para obtener el tiempo ciclo en cada una de las operaciones que ya están establecidas, en las tablas siguientes en promedio general en el ensamble de componentes es de **0:53:33** y en la colocación del film es de **0:34:11**.

PRODUCTO: X11C		ESTACION: LINEA 1									
FECHA: 12 DE SEPTIEMBRE DEL 2013		ANALIZADO: RICARDO SALAZAR MEDINA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o.	OPERACIÓN										
1	ENSAMBLE DE COMPONENTES	0:57:31	1:11:13	1:11:34	1:03:28	1:05:34	1:12:00	1:24:47	0:58:57	1:02:15	1:36:34
		1:04:44	1:05:39	0:51:56	0:57:00	1:03:39	1:04:50	1:06:28	1:04:28	1:07:19	1:02:37
2	COLOCACION DE FILM	0:37:28	0:38:10	0:38:03	0:29:15	0:37:27	0:34:44	0:35:34	0:36:00	0:24:09	0:36:53
		0:37:53	0:33:03	0:40:19	0:39:26						

PRODUCTO: X11C		ESTACION: LINEA 1									
FECHA: 19 DE SEPTIEMBRE DEL 2013		ANALIZADO: RICARDO SALAZAR MEDINA									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o.	OPERACIÓN										
1	ENSAMBLE DE COMPONENTES	0:39:40	0:31:31	0:35:20	0:47:25	0:45:23	0:56:15	1:12:56	0:47:56	0:39:56	0:31:56
		0:38:24	0:34:18	0:33:20	0:34:16	0:28:40	0:34:31	0:29:35	0:37:57	0:42:25	0:47:28
2	COLOCACION DE FILM	0:35:03	0:27:02	0:31:27	0:32:28	0:30:50	0:29:38	0:31:25	0:35:19	0:36:20	0:38:10

Tabla 9.- análisis del ensamble de componente y la colocación de film.

PRODUCTO: X11C		ESTACION: LINEA 1									
FECHA: 29 DE OCTUBRE DEL 2013		ANALIZADO:									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N o.	OPERACIÓN										
1	CALENTAMIENTO DEL LIENZO	1:31: 36	1:42: 25	1:33: 06	1:20: 33	1:39: 34	1:28: 15	1:23: 15	1:27: 06	1:25: 47	1:27: 40
2	THERMOFORMADO	1:03: 21	1:02: 28	1:02: 10	1:02: 20	1:02: 10	1:03: 10	1:03: 24	1:03: 12	1:02: 20	1:03: 22
3	CORTE EN WATER JET	0:46: 25	0:44: 20	0:43: 31	0:46: 37	0:42: 03	0:46: 12	0:48: 18	0:46: 10	0:46: 20	0:44: 30
4	ENSAMBLE EL01A	0:41: 21	0:48: 09	0:51: 34	0:36: 16	0:44: 13	0:40: 50	0:52: 59	0:48: 49	0:43: 21	0:50: 37
		0:53: 28	0:50: 25	0:54: 06	0:50: 34	0:51: 53					
5	ENSAMBLE ZR70A	0:29: 15	0:30: 21	0:26: 22	0:29: 12	0:29: 19	0:26: 51	0:30: 50	0:30: 16	0:32: 37	0:32: 09
		0:31: 18	0:30: 15	0:32: 15	0:30: 21	0:37: 30					

Tabla 10.- análisis de toma de tiempos del proceso de la elaboración de la alfombra X11C

En cuestión de los proyectos nuevos, el personal de la Ingeniería de Manufactura a tal manera como se hacían las pruebas de alfombra para enviarlas a HONDA, el problema que se tenía nada más se tomaba los artículos y no se le daba a conocer al personal del almacén sobre lo mismo, por lo tanto se realiza un inventario de materiales para saber las cantidades exactas de cada uno de los componentes como se muestra en la tabla siguiente.

CARPET ASSY-FLOOR DE T5R								
N o.	PartName	AdonixPartNumber (RM)	Suppliers	Qty		Requirement	Current	Diference
1	CarpetBlank	310500000	Fynotej	49		31	49	18
	Lamina skymat	TBD	Skymat	58		31	58	27
2	INS,TUNNEL RH	310500300	Janesville	41		31	41	10
3	INS,TUNNEL LH	310500301	Janesville	41		31	41	10
4	INS,FR FLOOR	310500302	Janesville	83		31	41.5	10.5
5	INS,RR FLOOR	310500303	Janesville	83		31	41.5	10.5
6	SPCR,FR RH	310500200	Dipol	71		31	71	40
7	SPCR,FR LH	310500201	Dipol	76		31	76	45
8	SPCR,CTR RH	310500202	Dipol	74		31	74	43
9	SPCR,CTR LH	310500203	Dipol	71		31	71	40
10	FOOT SPCR,RHD AS	310500100	Tegrant	121		31	121	90
11	BASE,FOOT REST(LH)	310500101	China / Ureblock	22		31	22	-9
12	ACCEL HEEL STOPPER	310500102	Tegrant	122		31	122	91
13	PLATE,FOOT REST	310500900	Plasticos Helios	221		31	221	190
14	PAD,HEEL	310500901	TBD	23		6	23	17
15	PAD,HEEL RR	310500902	TBD	5	MAS 6 LAMINAS DE TPO	31	5	-26
16	FRAME,VIN LID	310501000	NIFCO	70		31	70	39
17	CUSHION	310500800	ConvertSolution / GPI	30		31	30	-1
18	MAGIC FASTENER A	310500500	Velcro	0		31	0	-31
19	STAPLE	Carryover	Bostich	0		124	0	-124
20	HOLDER,FLOOR MAT	310500700	Piolax	671		62	671	609

21	LABE,MATERIAL SYMBOL	N/A		0		31	0	-31
22	ADHESIVE (for INS,SPCR)	Carryover	AR MATERIAS	0		31	0	-31
23	ADHESIVE (for FOTREST PAD)		Artecola					
24	ADHESIVE (for HEEL PAD RR)		Artecola					
25	ADHESIVE (for HEEL PAD)		Artecola					

Tabla 11.- inventario de CARPET ASSY FLOOR DE T5R

Resultados

Los hallazgos que se detectaron en la empresa KT MEX en el proceso de la elaboración de las alfombras en sus diferentes modelos con los que cuenta, los tiempos ciclos de cada una de las operaciones en algunos no se contaba con los mismo por lo que se realiza la toma de tiempos para tener bien definidos los tiempos ciclos de cada operación.

Por otra parte nos enfocamos a la reducción de tiempos y poder eliminar a una de las personas en la mesa de ensamble de X11C NYT por lo cual se realizó el análisis de tiempos de la mesa de ensamble y checar la forma de la reducción del personal en la misma.

Los resultados que se obtuvieron fueron satisfactorios, ya que, por una parte reducimos y establecimos los tiempos ciclos y por otra parte el reacomodo del ensamble de componentes en el modelo X11C NYT, contribuyendo así a un mejor proceso y teniendo una mayor productividad.

Para el modelo 2WF es conveniente producirlas en la línea 2, ya que, en esta línea tendría una mayor producción y en menos tiempo.

En el modelo 2WF es mejor producirla en la línea 2, ya que en las misma son **4 segundos menos** en el calentamiento del lienzo por lo cual se tendría una mayor producción.

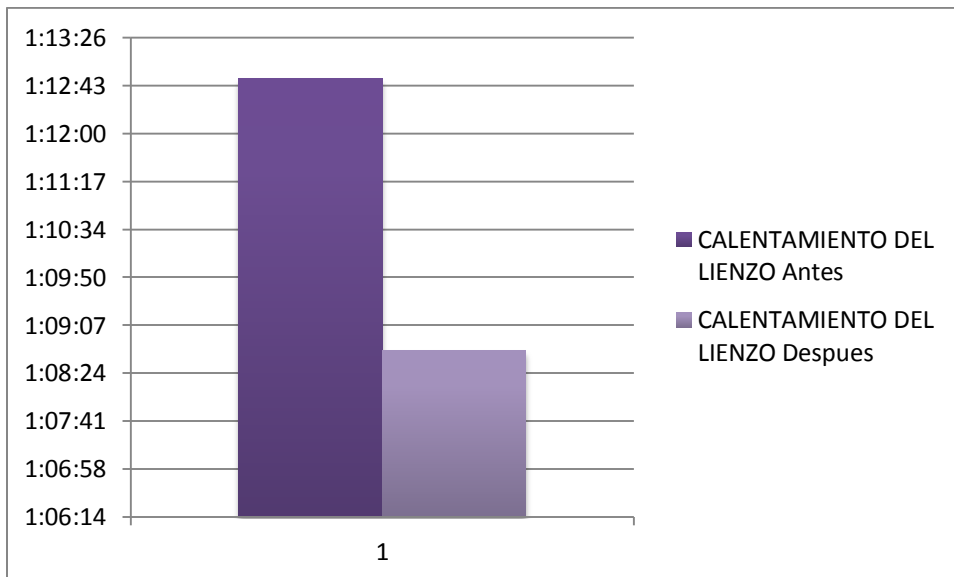


Figura 4.- Grafica de reducción del ciclo de tiempo en calentamiento del lienzo el modelo 2WF.....pág. 25

Por otra parte en la misma línea en el corte del modelo 2WF contamos con una reducción de **5 segundos menos** en el corte de Water Jet trallendo consigo una mayor producción para este modelo.

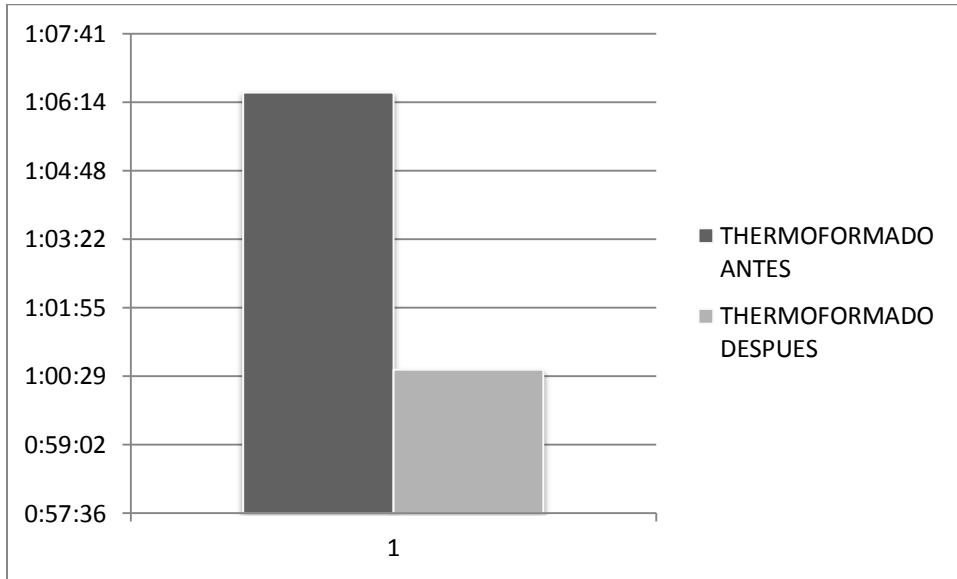


Figura 5.- Grafica de reducción del ciclo de tiempo en corte en WaterJet el modelo 2WF.....pág. 26

Conclusiones

El proceso de la elaboración de la alfombra en sus diferentes modelos con los que cuenta es de gran importancia para la organización, ya que en él se debe elaborar la alfombra al 100% para que a su vez cumpla con los objetivos de la organización, y si esto no ocurre estaríamos perdiendo todo el proceso. Lo que conjuntamente a esto nos traída consecuencias como; tiempo, dinero e ineficiencia al momento de prestar nuestros servicios a los clientes que tenemos actualmente.

En este proyecto que se realizó, indagamos el proceso de la elaboración de la alfombra, ya que en algunos modelos se propone una mejora para tener una mayor producción y reducción de los tiempos ciclos, para que así tener una buena producción al 100% y a su vez nuestros clientes tengan su producto en un buen estado para la satisfacción al cliente.

De todas las tareas por realizar, se puede afirmar que nada es tan importante para cualquier organización, el uso adecuado de los métodos para la elaboración de alfombras, las organizaciones beben de contar con equipos de trabajo de alto rendimiento en todas dimensiones, lo que nos conlleva a una eficiencia y eficacia, amor a nuestro trabajo y la alegría de compartir con otros el desarrollo organizacional.

En proyectos futuros para la nuestra organización es de la reducción de los defectos en contra dos en al momento de la intervención de calidad ya que mediante esta área permite que el producto llegue al 100% a nuestro clientes, por lo cual no lo es así los operarios con los que cuenta la organización no son lo suficientemente adecuados o aptos para el producto no le falte ningún componente, por lo cual lo que debemos hacer es hablar con cada uno de los operarios y darles a conocer bien su función que debe de desempeñar cada uno para que así no tener ningún PIR por parte de nuestros clientes.

Programa de actividades Cronograma de actividades

Actividades por Quincena	Ago-1a	Ago-2ª	Sept – 1a	Sept – 2a	Oct – 1a	Oct-2a	Nov – 1a	Nov. – 2a	Dic-1a
Apoyo en la elaboración de los nuevos proyectos									
Medición de tiempos en la línea de producción									
Inventario del área de ingeniería									
Planteamiento de las mejoras									

Referencias

Trabajos citados

FRANK, G. (1878-1929). *ESTUDIO DE MOVIMIENTOS*.

FREDERICK, T. W. (1856-1915). *ESTUDIO DE TIEMPOS T MOVIMIENTOS*.

Methods Time mease 221 Measurement. (s.f.).

MEYERS, F. E. (2000). *ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS* .