



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
PROYECTO FINAL DE CURSO
INGENIERÍA DE MÉTODOS

ESTUDIO DE INGENIERÍA DE MÉTODOS EN LA EMPRESA TEAK MUEBLES C. A.

INTEGRANTES:

Fermayor, Ingrid
Figuera, Pedro
Hernández, Ibelice
Luján, César
Salazar, Yuanmar

ASESOR ACADÉMICO:

MSc. Ing. Iván J. TurmeroAstros.

CIUDAD GUAYANA, MARZO DE 2.017

CONTENIDO



INTRODUCCIÓN



EL PROBLEMA



LA EMPRESA



DISEÑO METODOLÓGICO



SITUACIÓN ACTUAL



ANÁLISIS Y RESULTADOS



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

INTRODUCCIÓN

La empresa “Teak Muebles C.A.” está dedicada a la fabricación y comercialización de muebles de diferentes tipos, en la cual se lleva a cabo una serie de actividades que garantizan el buen servicio a sus clientes. Se realiza el estudio de tiempos y movimientos al manejo de materiales, al proceso de realización de los muebles y al aprovechamiento eficaz y efectivo de las áreas para realizar dichos procesos.



La ingeniería de métodos consiste en un conjunto de procedimientos sistemáticos que somete todas las operaciones de trabajo a una revisión detallada del área.

Se tomó como punto inicial estudiar una nueva disposición de los materiales y equipos en la planta, la necesidad surge con la iniciativa de la empresa de convertirse en una compañía de punta, ofreciendo productos de calidad.

Es necesario garantizar una disminución en los tiempos de elaboración, reubicar y optimizar las zonas de almacenamiento temporal de desperdicios reutilizables y no utilizables, colocar señalizaciones que garantizan una rápida adecuación a la nueva disposición y lograr disminuir los tiempos por concepto de traslados estableciendo parámetros y guías en la planta.

CAPITULO I

EL PROBLEMA

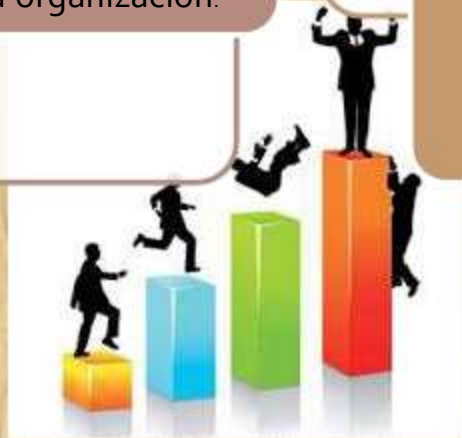
ANTECEDENTES

"Teak Muebles, C.A." fue fundada en el año 1981 en el mes de septiembre por Alfonso Pacheco, esta es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de diferentes tipos de muebles.

La empresa "Teak Muebles, C.A." presenta dificultades en su proceso de fabricación de closets debido al método actual de trabajo que deja en manifiesto complicaciones y entorpecimientos que representan un riesgo potencial en la organización.

Es evidente que en dicha empresa no se han elaborado estudios que proporcionen el tiempo estándar de fabricación de closets y de ningún otro tipo de muebles que la misma elabora.

Presentando como resultado el desconocimiento de la capacidad de producción que pudiera existir en la empresa por no contar con tiempos establecidos previamente para cada una de las operaciones que requiere la elaboración de un closet



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA



El almacén de materia prima se muestra en dimensiones que, en ocasiones, dificultan el control absoluto del material.



El Almacén de Materiales varios se encuentra dentro de la Oficina Administrativa, con el propósito de llevar un control de salida de materiales evitando la fuga desmesurada de insumos, sin embargo, esto genera demoras en el proceso.



La fábrica carece de ventilación, lo que afecta a la salud del operario y conlleva a la posible existencia de pérdidas para la empresa por concepto de ausencias temporales.



Existen diversos puntos que no cuentan con la iluminación adecuada, no poseen lugares por donde caminar despejados, s, no existe uso de los EPP (Equipos de protección personal).



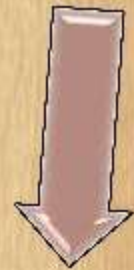
En la planta baja de la fábrica el operario ensambla el closet y no existe un mecanismo para trasladar el mismo hasta la planta superior donde se encuentra el área de lijado y pintado. El operario debe realizar el traslado cargándolo y desplazándose por el área, esto representa una situación de riesgo para el trabajador.

OBJETIVO GENERAL:

Realizar un estudio del método de trabajo en el proceso de fabricación de un closet de MDF en la empresa Teak Muebles C.A. a través de las herramientas de la Ingeniería de Métodos



OBJETIVOS ESPECÍFICOS: 1) Definir el seguimiento para el estudio. 2) Describir el método de trabajo actual del proceso de fabricación de un closet. 3) Elaborar el diagrama de proceso actual para el proceso de fabricación de un closet. 4) Elaborar el diagrama de flujo o recorrido actual del proceso de fabricación de un closet.



13) Detallar la actividad a estandarizar. 14) Determinar la confiabilidad del tamaño de la muestra. 15) Vaciar la información en el formato $n=10$. 16) Determinar el tiempo promedio seleccionado (TPS).



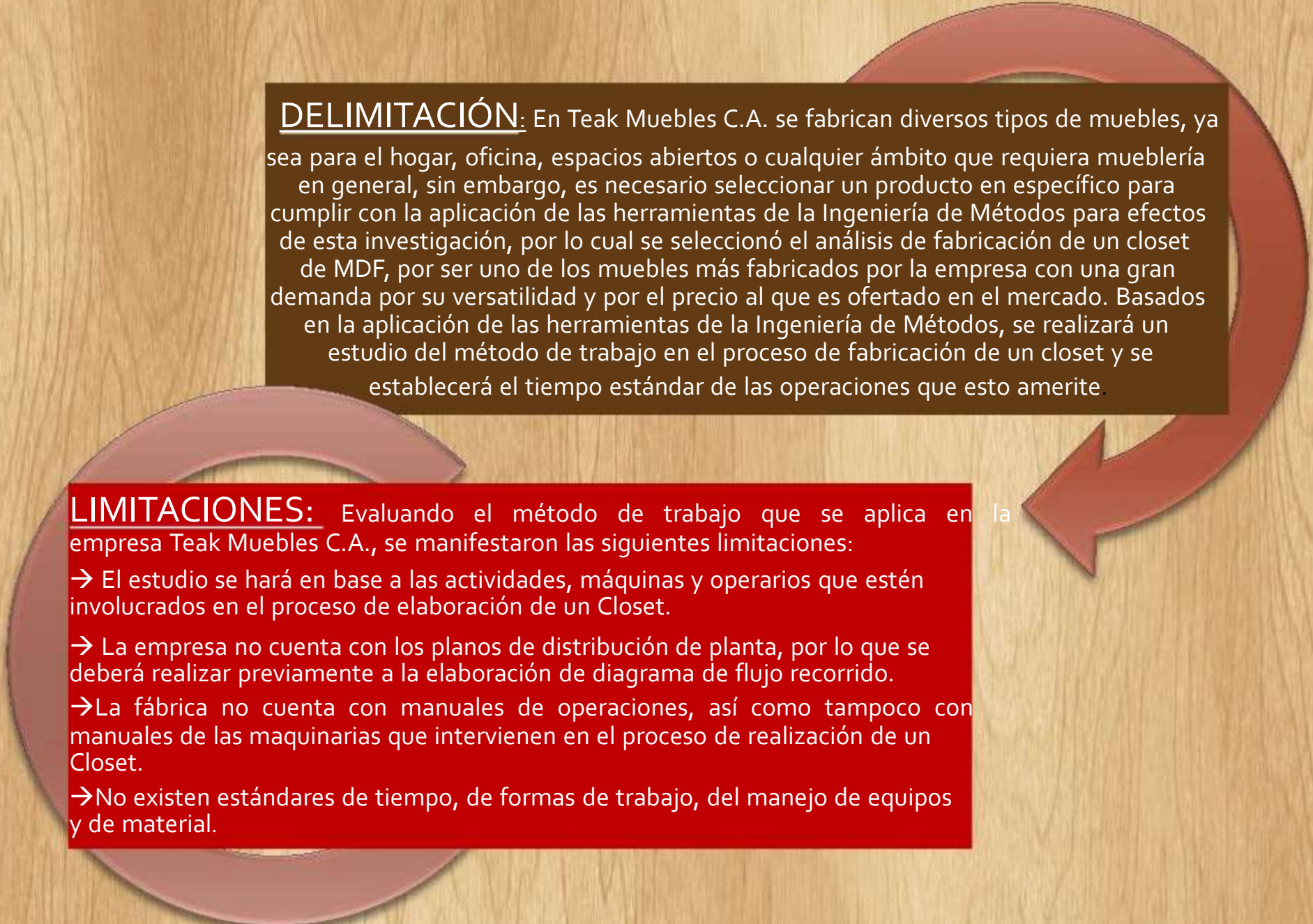
8) Aplicar los enfoques primarios al proceso de fabricación de un closet en la empresa Teak Muebles C.A. 9) Describir el nuevo método de trabajo. 10) Elaborar el diagrama de procesos propuesto. 11) Elaborar el diagrama de flujo/recorrido propuesto. 12) Realizar un análisis detallado de las mejoras.



5) Identificar los posibles problemas a resolver. 6) Aplicar la técnica de interrogatorio al proceso de fabricación de un closet en la empresa Teak Muebles C.A. 7) Evaluar las preguntas de la OIT al proceso de fabricación de un closet en la empresa Teak Muebles C.A.



17) Calcular la calificación de la velocidad (C_v). 18) Determinar el tiempo normal (TN). 19) Asignar tolerancias. 20) Cálculo del tiempo estándar (TE).



DELIMITACIÓN: En Teak Muebles C.A. se fabrican diversos tipos de muebles, ya sea para el hogar, oficina, espacios abiertos o cualquier ámbito que requiera mueblería en general, sin embargo, es necesario seleccionar un producto en específico para cumplir con la aplicación de las herramientas de la Ingeniería de Métodos para efectos de esta investigación, por lo cual se seleccionó el análisis de fabricación de un closet de MDF, por ser uno de los muebles más fabricados por la empresa con una gran demanda por su versatilidad y por el precio al que es ofertado en el mercado. Basados en la aplicación de las herramientas de la Ingeniería de Métodos, se realizará un estudio del método de trabajo en el proceso de fabricación de un closet y se establecerá el tiempo estándar de las operaciones que esto amerite.

LIMITACIONES: Evaluando el método de trabajo que se aplica en la empresa Teak Muebles C.A., se manifestaron las siguientes limitaciones:

- El estudio se hará en base a las actividades, máquinas y operarios que estén involucrados en el proceso de elaboración de un Closet.
- La empresa no cuenta con los planos de distribución de planta, por lo que se deberá realizar previamente a la elaboración de diagrama de flujo recorrido.
- La fábrica no cuenta con manuales de operaciones, así como tampoco con manuales de las maquinarias que intervienen en el proceso de realización de un Closet.
- No existen estándares de tiempo, de formas de trabajo, del manejo de equipos y de material.

LA EMPRESA



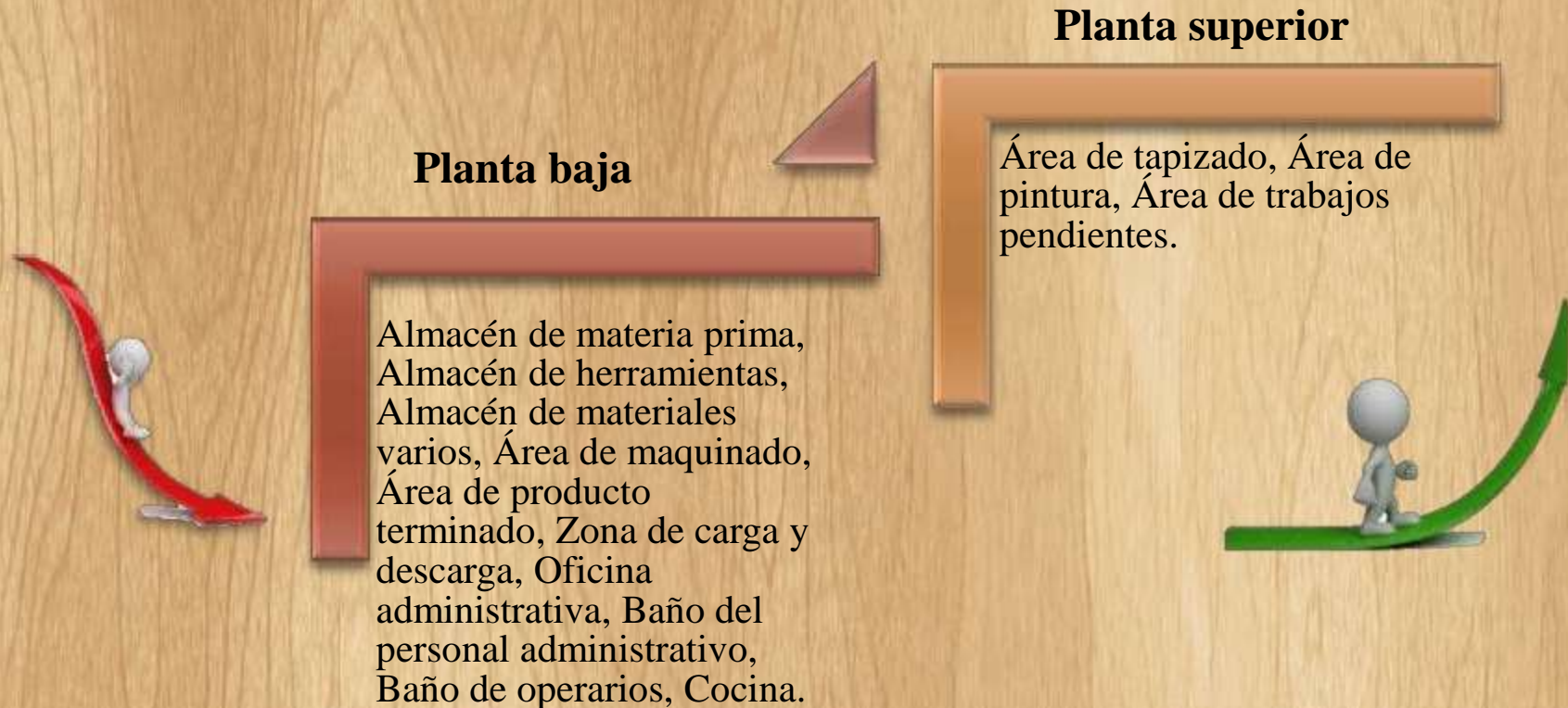
Ubicación

La empresa Teak Muebles C.A. está ubicada en la Urbanización Orinoco, Carrera El Tigre, local Z2, parroquia Cachamay, Puerto Ordaz, Ciudad Guayana, Estado Bolívar.

Características

- Empresa dedicada a la fabricación y comercialización de diversos tipos de muebles.
- Inicia como un pequeño establecimiento donde se realizaban trabajos de carpintería.
- Muebles para el hogar, mesas, escritorios, estantes, juegos de recibo, muebles para cocinas y baños, marcos para puertas, libreros, camas, cabeceros, closets, y otros.
- La empresa fue evolucionando conforme cambiaban las necesidades del mercado consumidor, expandiéndose para satisfacer los requerimientos de sus clientes

Actualmente la empresa se encuentra distribuida de la siguiente forma:



Teak Muebles C.A., no sólo se dedica a la elaboración de diversos muebles, sino que también ofrece a sus clientes el servicio de diseño digital en 3D para cualquier espacio que se encuentre en obra gris o que desee ser remodelado y/o redistribuido, de este modo los clientes pueden visualizar previamente y concretar la idea que tienen para decorar sus espacios antes de poner en marcha la ejecución de los muebles en general.

Objetivo

Radica en la fabricación y comercialización de todo tipo de muebles que se caractericen por poseer una alta calidad y que además garanticen la plena satisfacción y comodidad de las necesidades y requerimientos exigidos por sus clientes, con tecnología y mano de obra calificada, brindando confiabilidad y un buen servicio tanto a nivel regional como nacional, ofreciendo una gran variedad de diseños.

Proceso

Productivo



DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de investigación



Exploratoria

Se analizó lo que realmente está sucediendo en el área de fabricación de la empresa Teak Muebles C.A. y los factores que afectan la eficiencia del proceso de fabricación de un closet.



Descriptivo

Se logró registrar y evaluar la situación actual de los problemas presentes, para así obtener un análisis certero y confiable, y plantear una propuesta argumentada.



De campo

El estudio se realizó directamente en el área de trabajo y en ella se aplicaron métodos y técnicas que ameritaron una recolección de datos e información directamente relacionada con el proceso.

Población y Muestra

Población

Todo el conjunto de muebles que se fabrican en Teak Muebles C.A., como lo son muebles para el hogar, mesas, escritorios, estantes, juegos de recibo, muebles para cocinas y baños, marcos para puertas, puertas, dormitorios, cabeceros, mesas de noche, closets, y otros.

Muestra

Closet para una habitación.



Técnica de recolección de datos

Observación directa

Verificar la forma de trabajo de cada uno de los operarios, así como las fallas y condiciones de trabajo a los cuales están presentes.

Entrevista no estructurada

Se entrevistan a los operarios, obteniendo como resultado información confiable y actual de los diversos procedimientos que existen.

Cronometraje

Determinar el tiempo a emplear para la realización de una tarea a la actividad normal o exigible, mediante su observación y su valoración con el uso de un cronómetro.

Procedimiento Metodológico

Para el estudio de movimientos

*** Entrevista con el Gerente de la empresa.**

- 1.* Se visitó la fábrica para recopilar toda la información a través de la observación directa.**
- 2.* Diagnóstico de la situación actual de la empresa.**
- 3.* Se entrevistó de manera informal al personal, para la recopilación de información y datos referente al proceso de fabricación de un closet de MDF**
- 4.* Por medio de la información recopilada, se pudo realizar los diagramas de procesos y flujo recorrido para determinar los inconvenientes en el proceso de fabricación de un closet de MDF.**
- 1.*Se aplicó la técnica de interrogatorio.**

Para el análisis operacional

- 1.* Se analizó la situación actual, enfocándonos en el método de trabajo del operario.**
- 2.* Se describió el proceso de fabricación de un closet de MDF enfocado en el análisis operacional.**
- 3.*Se determinó el proceso elaborado por el operario a través de la formulación de las preguntas establecidas por la OIT para obtener información.**
- 4.* Se diseñó el nuevo método de trabajo para la mejora del proceso de fabricación de un closet de MDF.**
- 5.* Se diseñó el nuevo diagrama de procesos planteando las mejoras del nuevo método de trabajo.**
- 6.* Se elaboró el nuevo diagrama de flujo recorrido a partir del nuevo diagrama de procesos planteado.**
- 7.*Se realizó el análisis al método propuesto.**

Para el estudio de tiempo

***Se registró los tiempos tomados en el formato.**

- 1.*Se procedió hacer el cálculo del tiempo promedio seleccionado a la operación que se le está efectuando el estudio.**
- 2.* Definir el Coeficiente de Confianza (c).**
- 3.* Encontrar el intervalo de confianza (I).**
- 4.* Determinar el intervalo de la muestra (Im) y éste compararlo con el intervalo de confianza (I).**
- 5.* Evaluar al operario mediante el método Westinghouse para así calcular el Cv.**
- 6.* Hallar el tiempo normal (TN).**
- 7.*Establecer las tolerancias (fatiga).**
- 8.*Normalizar las tolerancias.**
- 9.*Calcular el tiempo estándar (TE).**
- 10.*Realizar los análisis correspondientes sobre el estudio.**

Situación Actual

Para la elaboración de este estudio se aplicó seguimiento a las actividades que realiza el operario en la fabricación de un Closet de MDF, y basándonos en esto se evaluaron los métodos y condiciones de trabajo.

Descripción del método actual

En el área no existe un lugar delimitado y adecuado para colocar los materiales necesarios para su fabricación. Aunado a esto, el proceso de fabricación de closet no está estandarizado en ninguna de sus operaciones, lo que trae como consecuencia un almacenamiento temporal del producto y gastos adicionales. Todo esto obedece a la falta de realización de un estudio de movimientos y tiempos en todo el proceso.



Diagrama de Proceso Actual

Diagrama de procedimiento de la empresa Teak Muebles C.A.

Proceso: Proceso actual

Título: fabricación de mueble tipo closet con madera MDF

Inicio: Lamina MDF (1.83x2.44) mts en almacén de materia prima

Fin: Closet de MDF en área de productos terminados

Seguimiento: Material

Método: Actual

Fecha: 01/12/2016

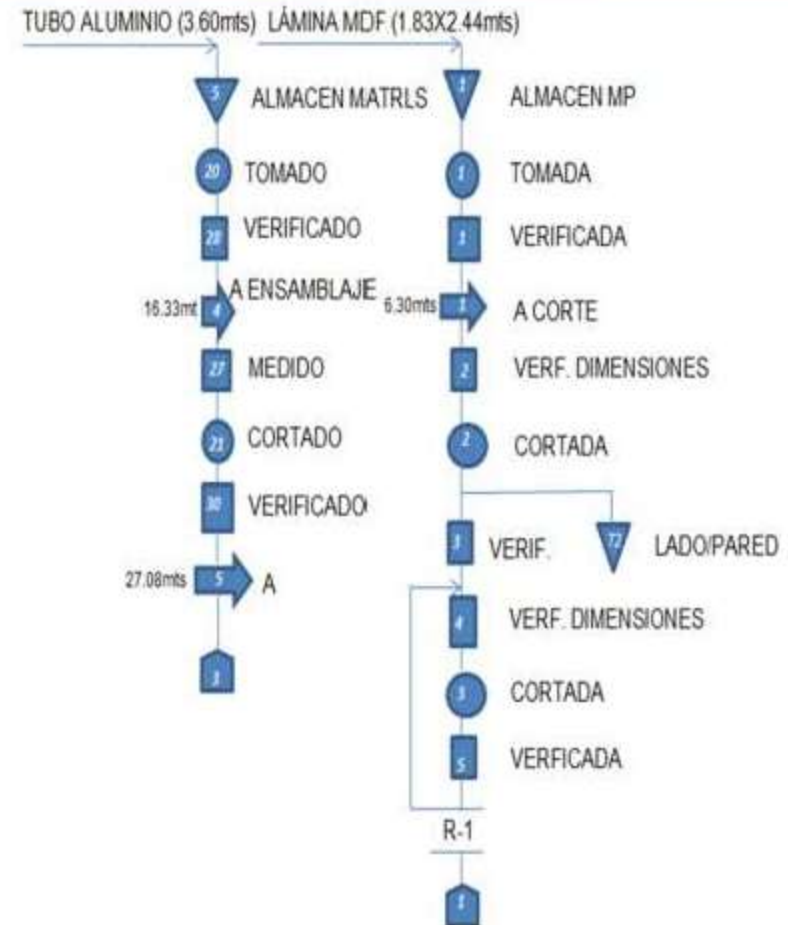


Diagrama de procedimiento (Parte 1/3)

Diagrama de Proceso Actual



Diagrama de procedimiento (Parte 2/3)

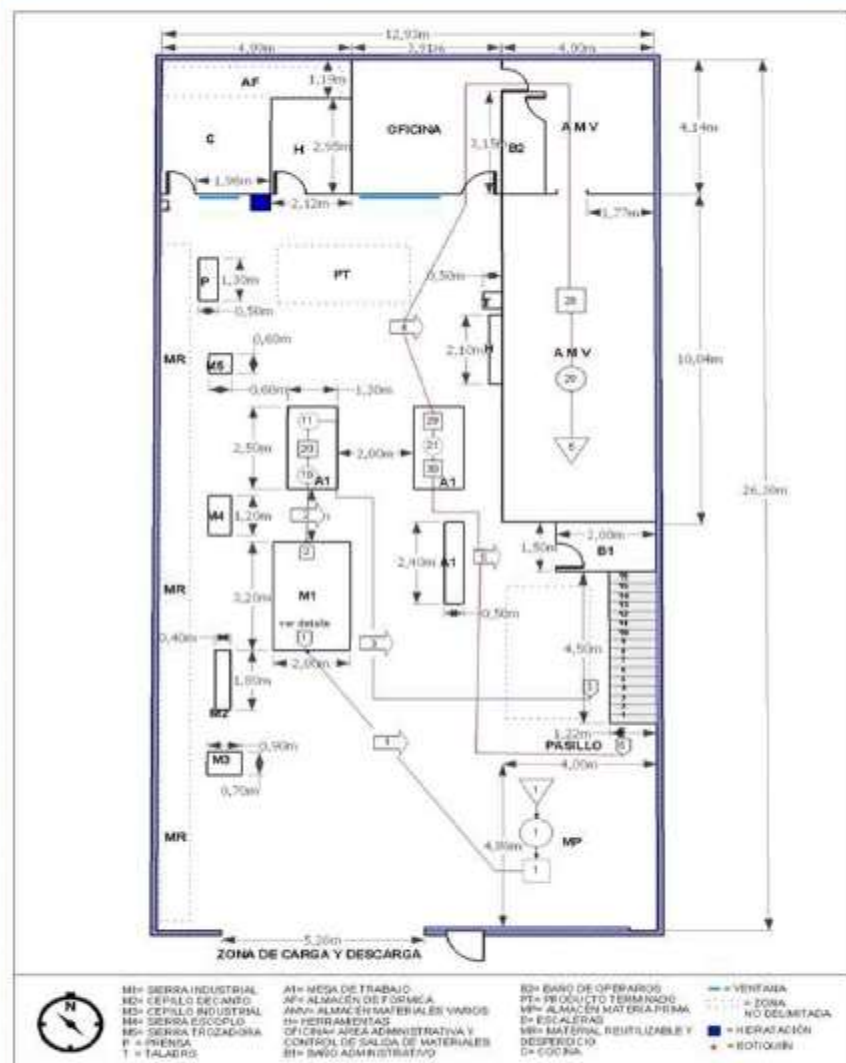


RESUMEN

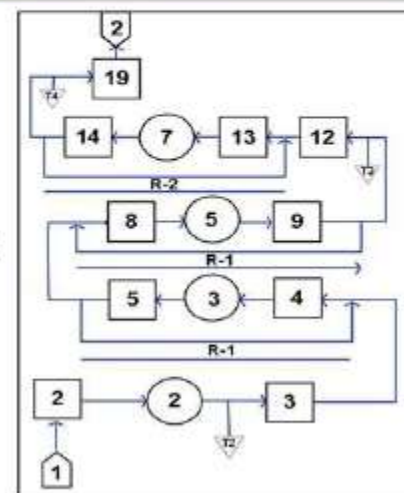
	_____	22
	_____	31
	_____	3 (10min+10min+12hr)= 12hr y 20min
	_____	6 (6.30+1.60+27.08+16.33+27.08+3) mts= 81.39mts
	_____	6
TOTAL		68

Diagrama de procedimiento (Parte 3/3)

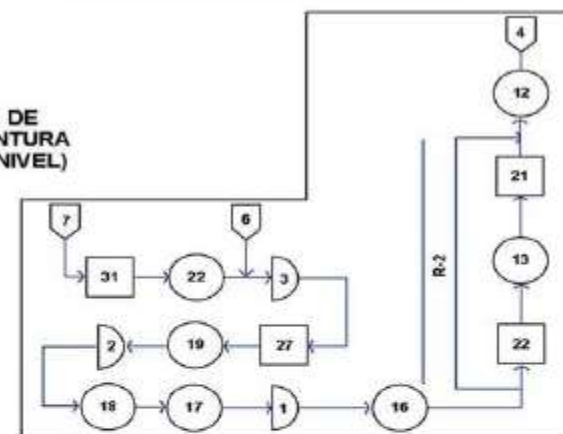
Diagrama de flujo recorrido Actual



DETALLE DE AREA DE CORTE (PLANTA BAJA)



DETALLE DE AREA DE PINTURA (SEGUNDO NIVEL)



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITECNICA
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ
INGENIERIA DE METODOS
PROF. ING. RAYMUNDO

TEAK MUEBLES C.A.

DISTRIBUCION DE PLANTA INDUSTRIAL, ACTUAL DE FABRICA Y
CONSERVACION DE MATERIALES VARIOS

INGENIERIA INDUSTRIAL
Ferreira, Ing. 25.002.270
Ferreira, Ing. 14.000.000
Ferreira, Ing. 24.134.002
Lopez, Ing. 20.020.000
Lopez, Ing. 24.000.000

UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITECNICA
"ANTONIO JOSÉ DE SUCRE"
VICERRECTORADO PUERTO ORDAZ
INGENIERIA DE METODOS
PROF. ING. RAYMUNDO

TEAK MUEBLES C.A.

DISTRIBUCION DE PLANTA INDUSTRIAL, ACTUAL DE FABRICA Y
CONSERVACION DE MATERIALES VARIOS

INGENIERIA INDUSTRIAL
Ferreira, Ing. 25.002.270
Ferreira, Ing. 14.000.000
Ferreira, Ing. 24.134.002
Lopez, Ing. 20.020.000
Lopez, Ing. 24.000.000

08/11/2017

Diagrama de flujo recorrido Actual

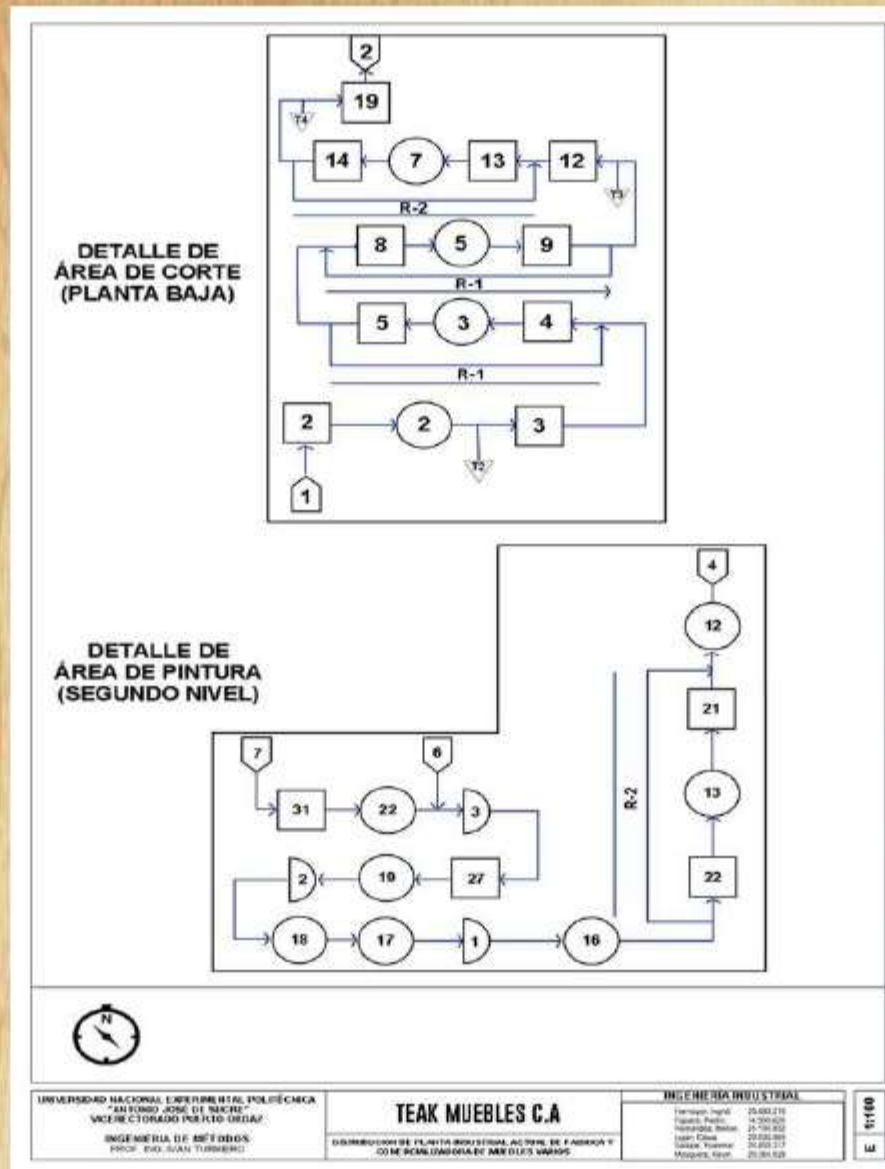


Diagrama Flujo Recorrido del Método Actual - Planta Superior

Diagrama de Proceso Propuesto

Diagrama de procedimiento de la empresa Teak Muebles C.A.

Título: Fabricación de mueble tipo closet con madera MDF

Inicio: Lamina MDF (1.83x2.44) mts en Almacén de Materia Prima

Fin: Closet de MDF en Área de Producto Terminado.

Seguimiento: Material

Método: Propuesto

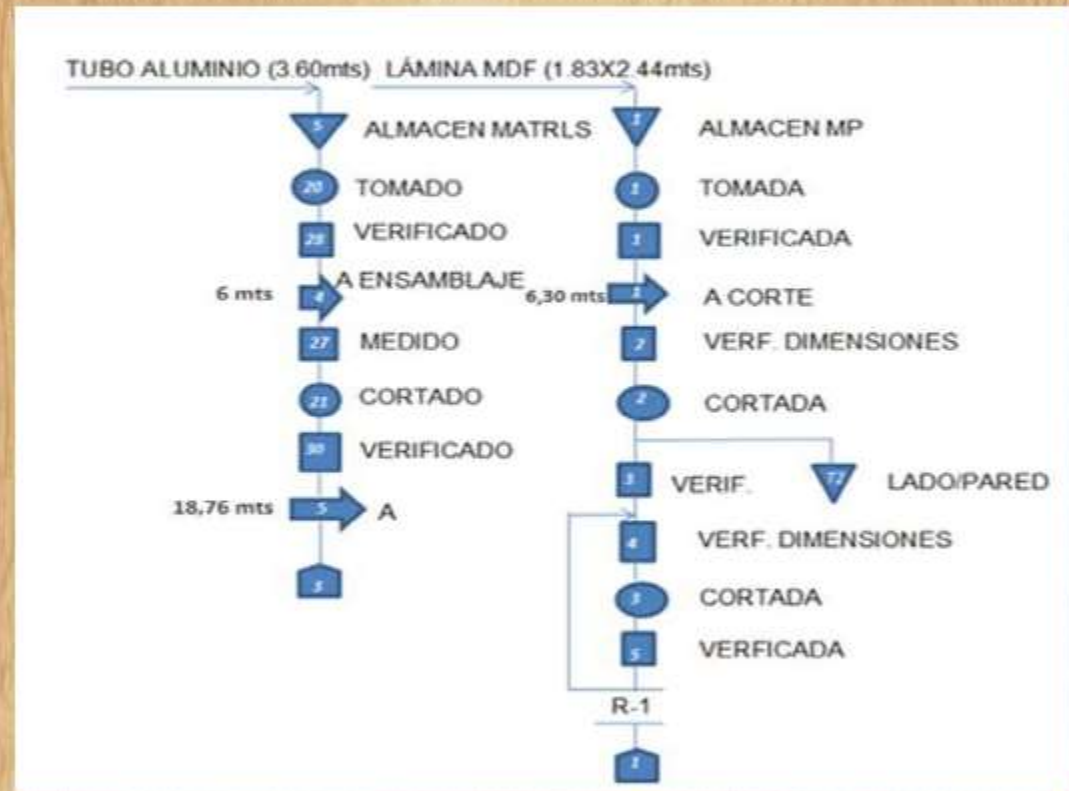


Diagrama de Proceso Propuesto (Parte 1/3)

Diagrama de Proceso Propuesto

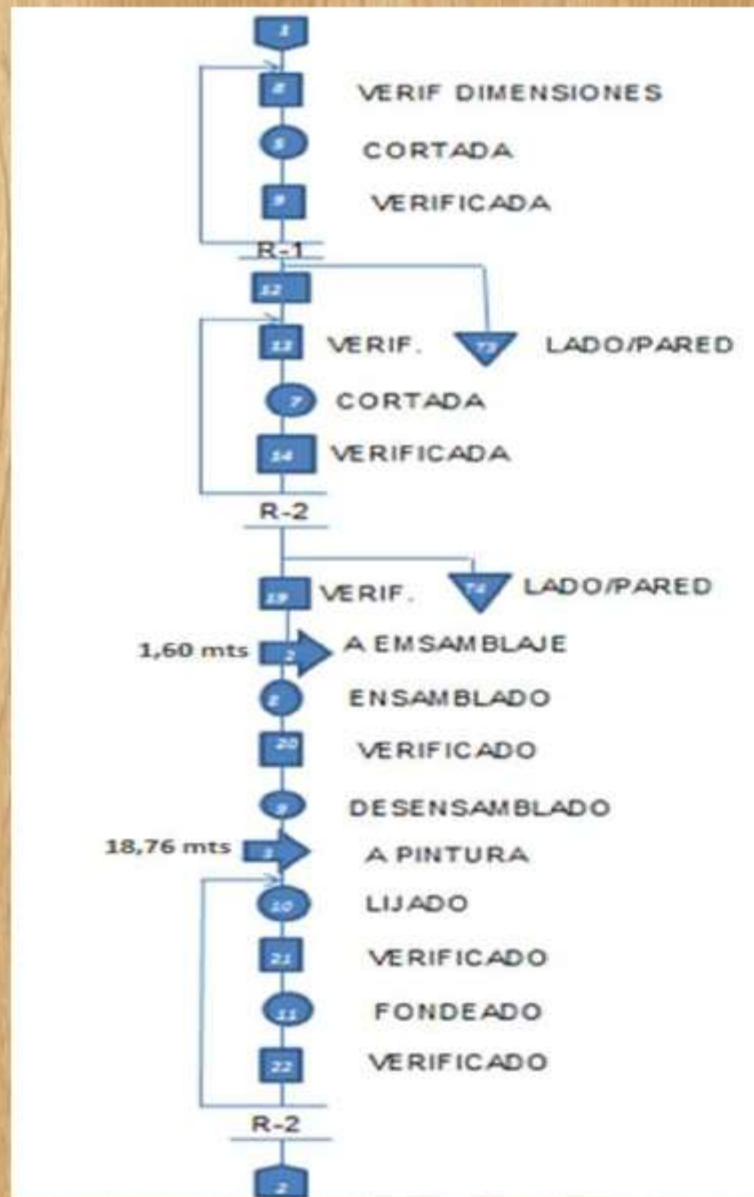


Diagrama de Proceso Propuesto (Parte 2/3)

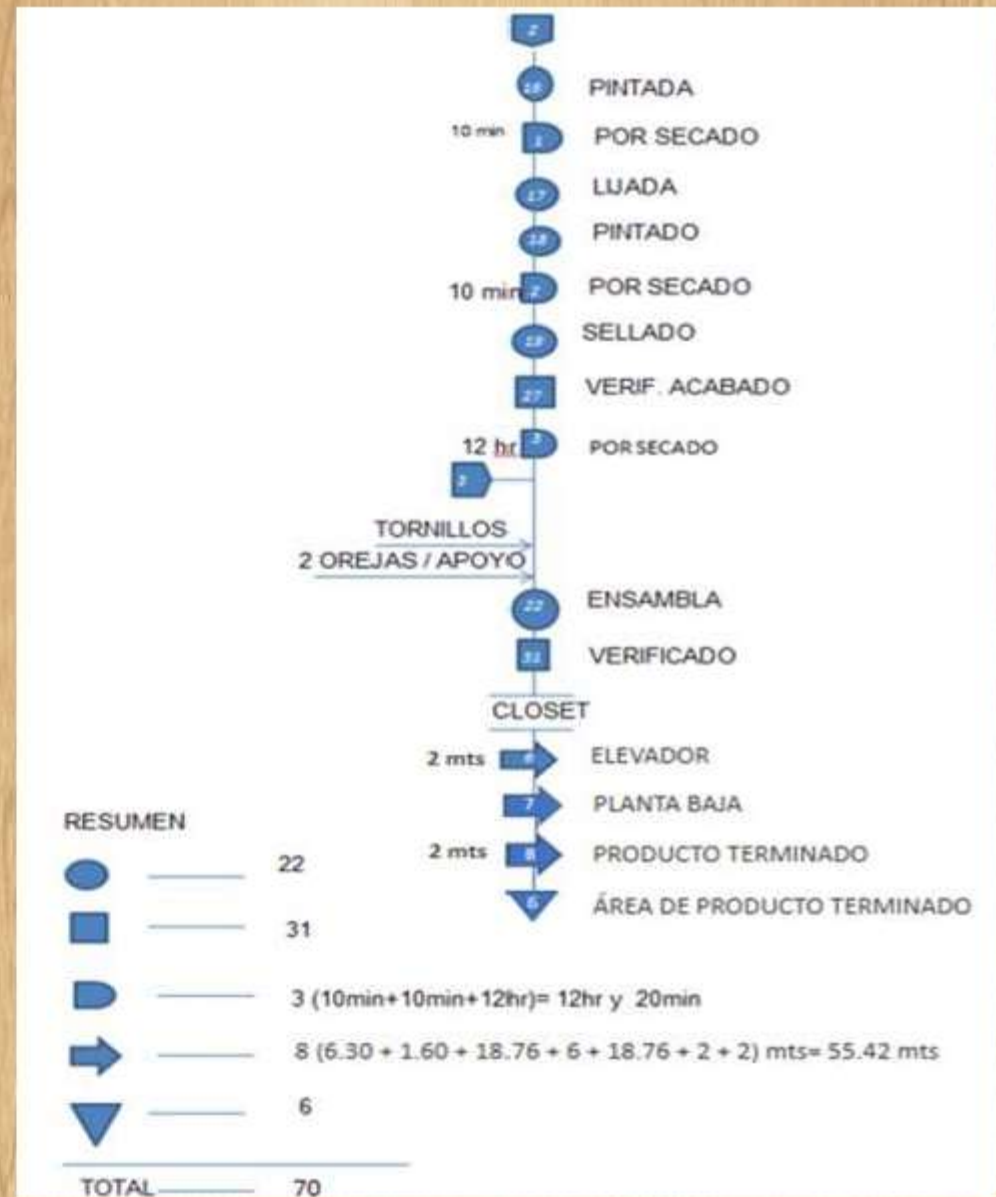
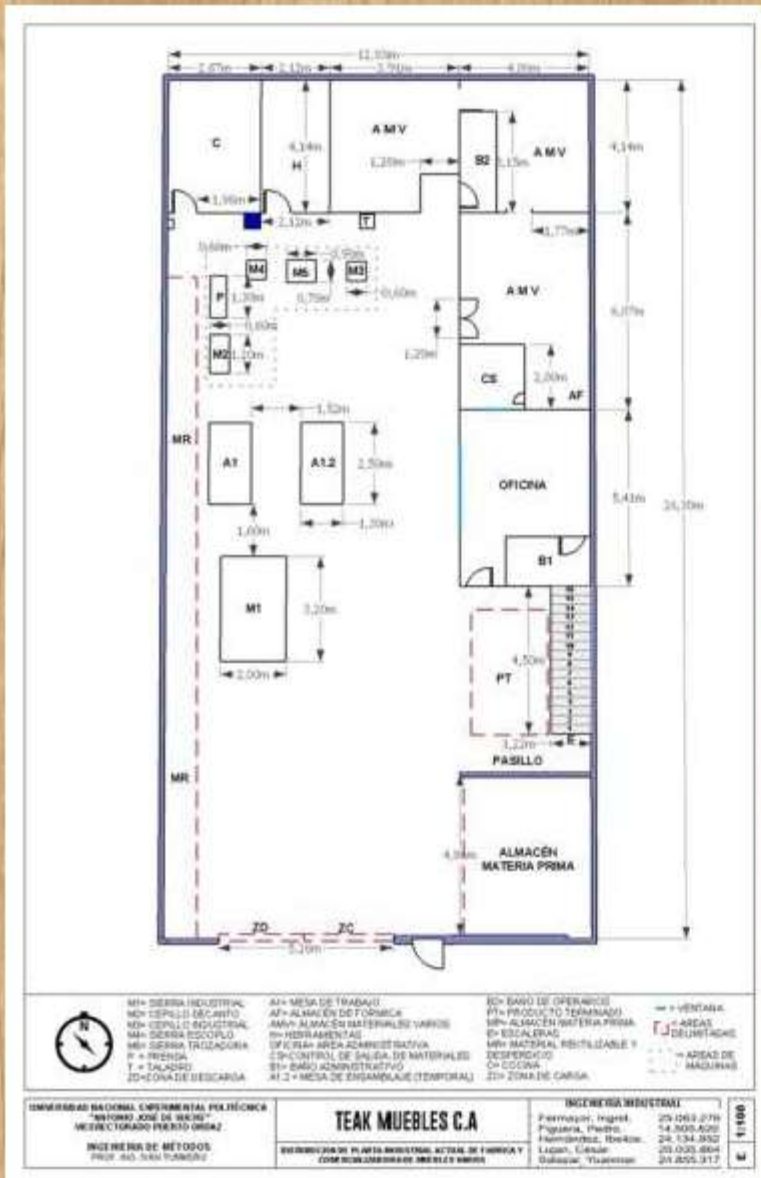
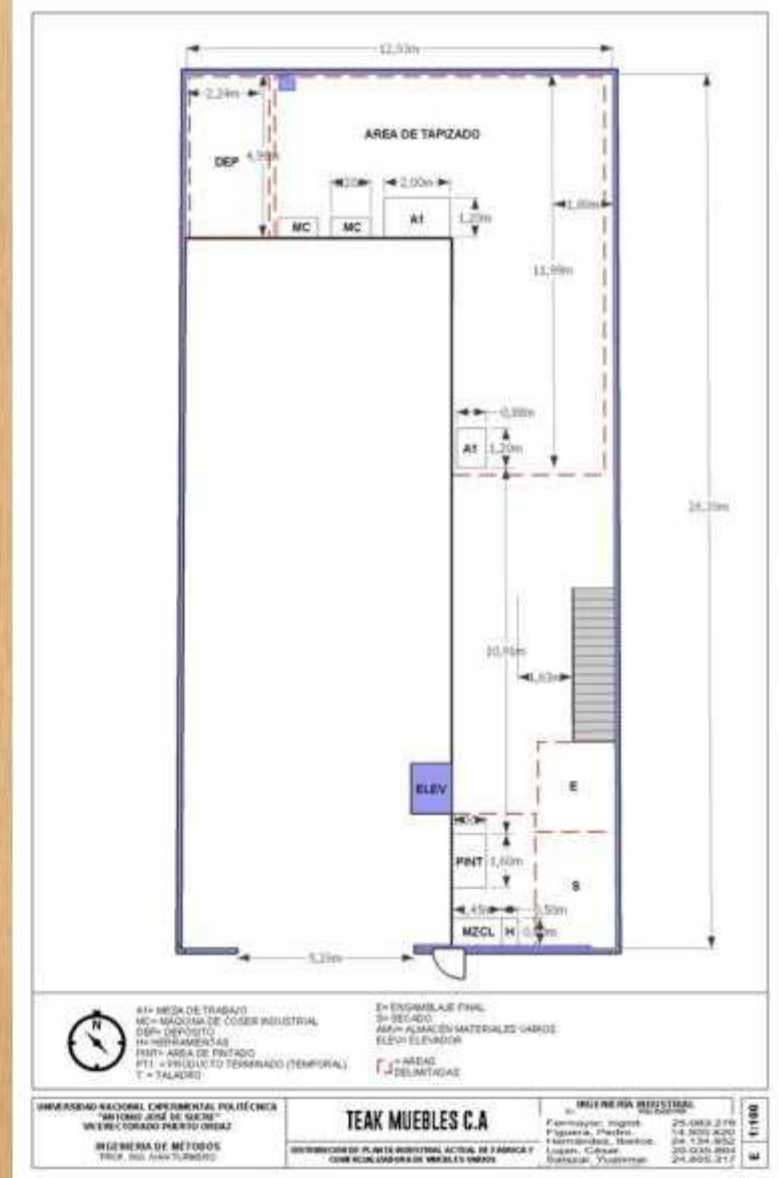


Diagrama de Proceso Propuesto (Parte 3/3)

Diagrama de Flujo Recorrido propuesto

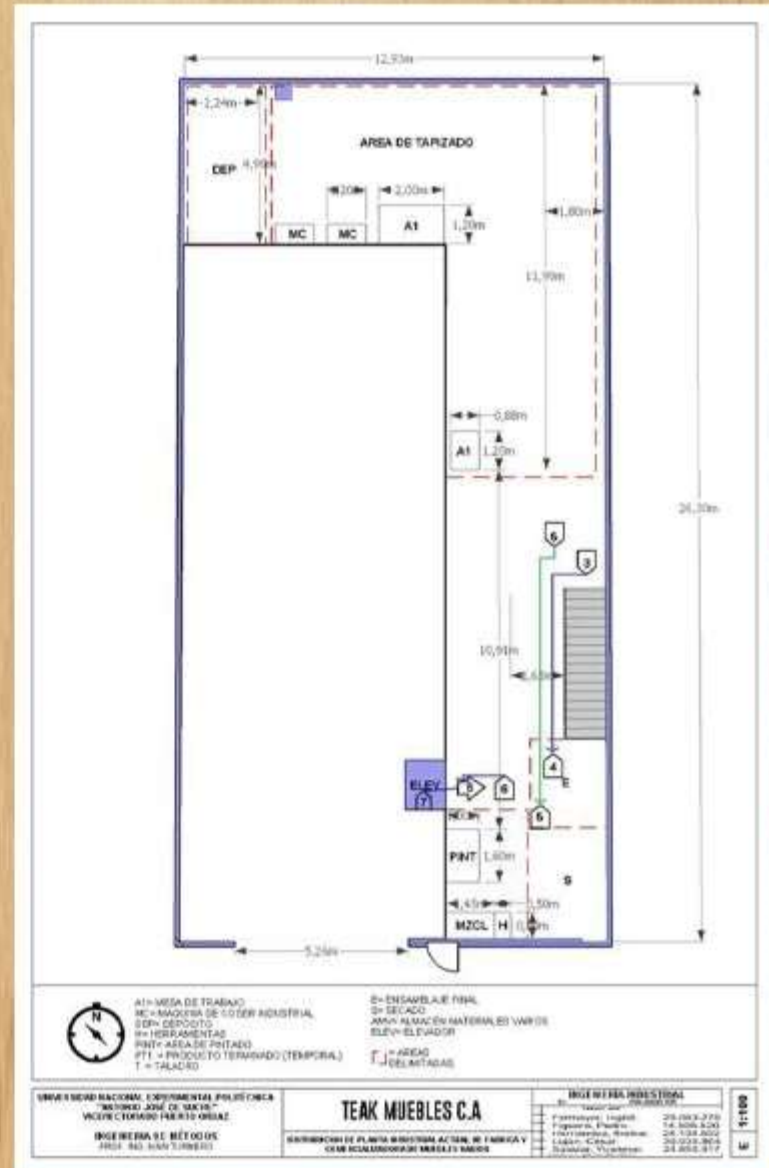
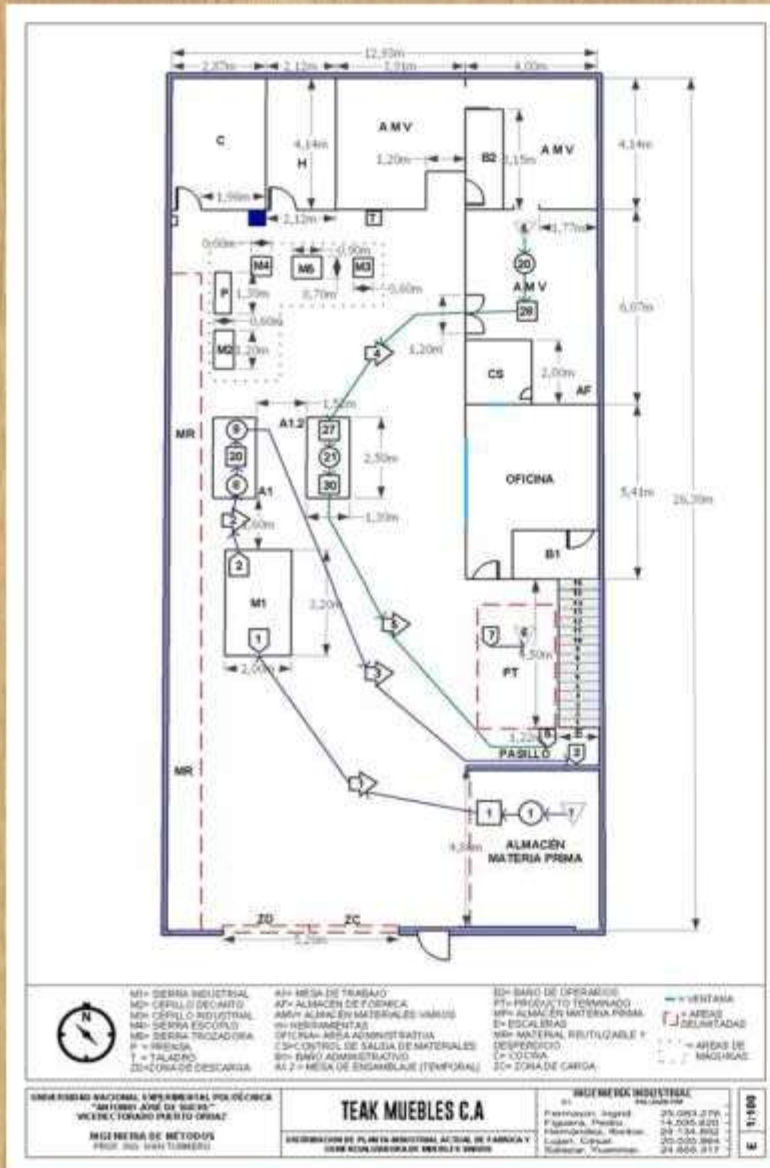


Distribución de planta propuesta
Con diagrama flujo recorrido - Planta Baja



Distribución de planta propuesta
Con diagrama flujo recorrido - Planta Superior

Diagrama de Flujo Recorrido propuesto



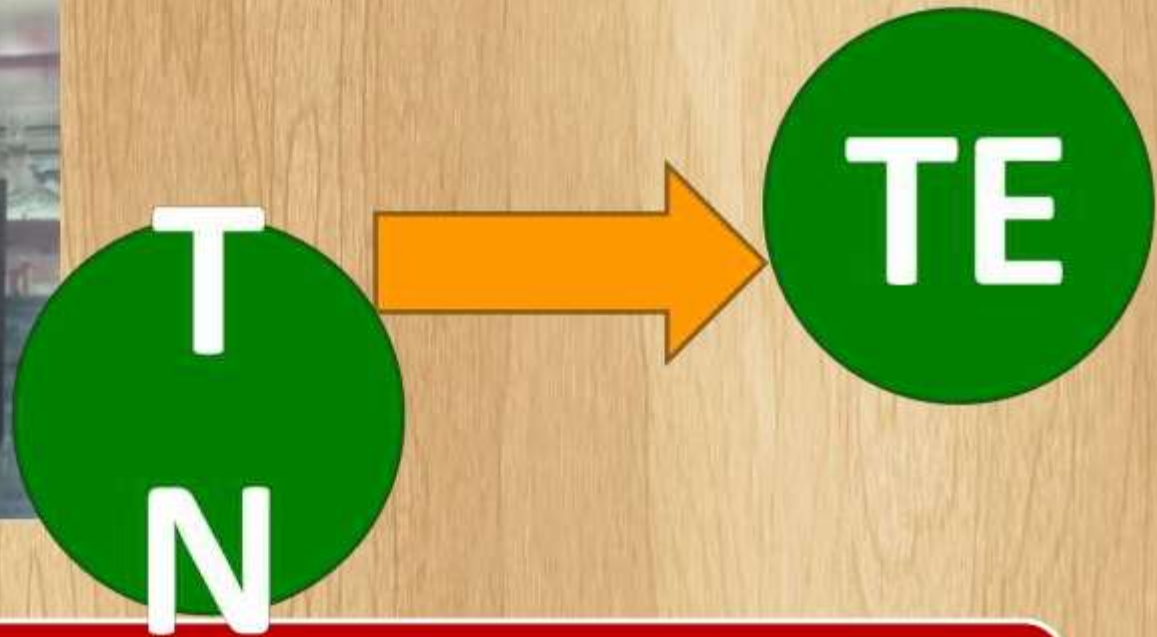
Análisis de Fallas Encontradas

Las láminas son cortadas de forma tal que dejan demasiados desperdicios y retazos, se realizó una nueva propuesta para realizar los cortes de forma tal que las láminas de madera MDF puedan ser aprovechadas al máximo, minimizando las pérdidas o desperdicios. La zona de carga y descarga no está separada en vías, aunque esto no representa gran problema ya que el volumen de producción no es demasiado alto, es decir, no hay entradas y salidas de material al mismo tiempo, sin embargo, se recomienda realizar la señalización pertinente para evitar futuros inconvenientes.

Las áreas de la empresa no están señalizadas, esto tiende a desorientar un poco para un operario que tendría poca experiencia o ninguna a la hora de entrar al galpón o a personas que vayan por primera vez a la empresa a solicitar servicios u orientación, se recomienda colocar carteles indicando las áreas con su nombre.

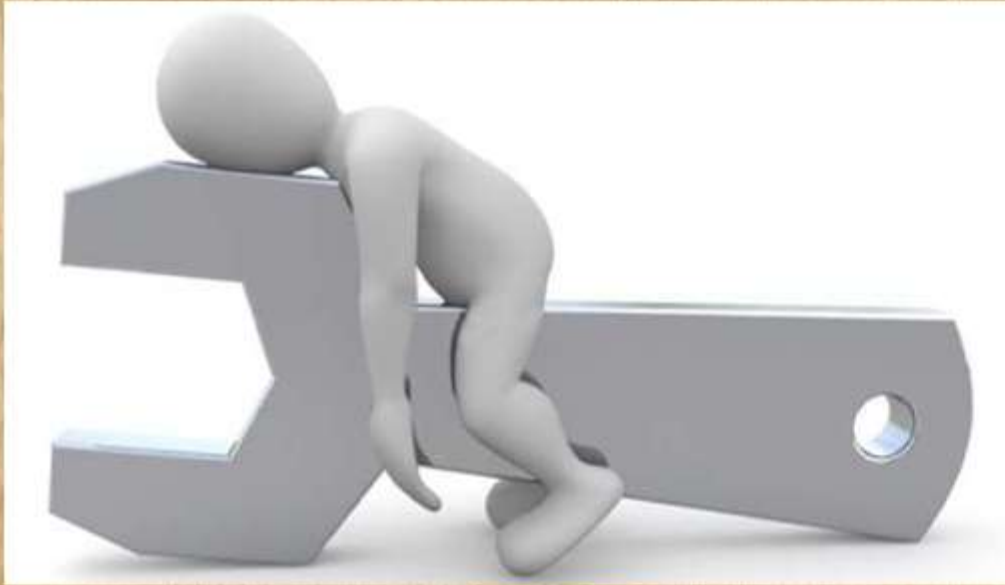


Análisis de Resultados



Después de haber calculado el tiempo normal en la actividad de pintado, hay que dar un paso mas para llegar a un estándar justo.

Análisis de Resultados

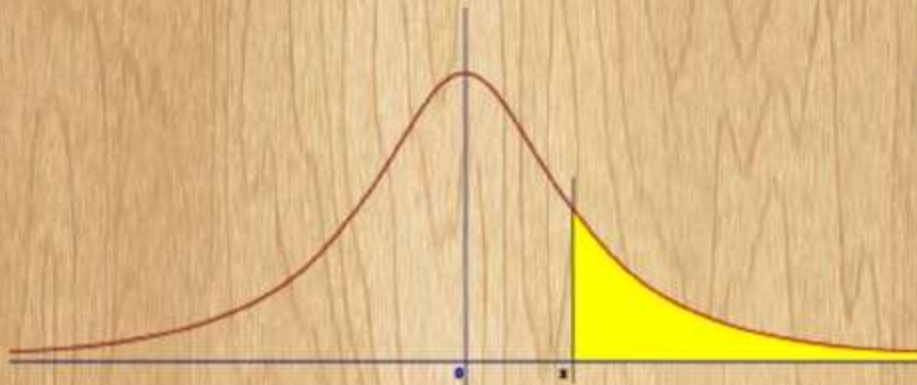


Este último paso consiste en la adición de un margen o tolerancia al tener en cuenta las interrupciones, retrasos y disminución del ritmo de trabajo producido por la fatiga inherente a toda la actividad.



Análisis de Resultados

Realización de toma de muestras y a su vez, para garantizar la confiabilidad en un 90% de la toma de este muestreo se le aplicó un procedimiento basado en la Distribución t-Student en un grado de libertad 9, ya que se hizo el análisis únicamente con 10 muestras dado que, los criterios de decisión así lo define.

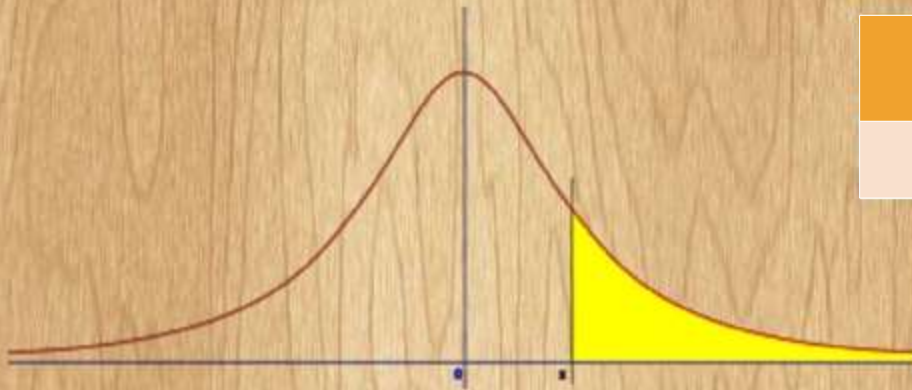


MEDICIONES	
S	13,2986

$$t_c = 1,3830$$

Análisis de Resultados

La muestra fue suficiente, para la realización de este estudio, no obstante, es recurrente que se haga otro estudio de la actividad de pintado, debido a la dispersión de los datos entre si, pues, con la desviación estándar en el orden de 13,29 así lo demuestra.



MEDICIONES	
s	13,2986

$$tc=1,3830$$

Análisis de Resultados



Entre tanto, y en consonancia a la calificación de la velocidad (C_v), a pesar de los factores que incide sobre la fatiga éste operario promedio es capaz de lograr una eficiencia por encima del 22% del promedio.

MEDICIONES

C_v

122%

Análisis de Resultados

MEDICIONES	SEGUNDOS
TN	0,742167
TE	0,995537

El tiempo normal para que un operario pinte una pieza es de 0,742167 min y es el tiempo necesario para que un operario de tipo promedio realice este proceso.

El tiempo estándar que emplea el operario para el pintado de una pieza es de 0,995537 min. Considerando las tolerancias por fatiga



Análisis de Resultados

MEDICIONES	MINUTOS
TN	0,742167
TE	0,995537

Comparando el TN con el TE podemos observar un incremento considerado en el tiempo debido a la fatiga.

Conclusiones

1. La fábrica necesita estandarizar el proceso fabricación de un closet de MDF, ya que, es sumamente importante porque permite realizar dicho proceso de la mejor manera y siempre siguiendo el mismo método con el fin de evitar variabilidades en la fabricación del mismo.
2. En el diagrama de flujo actual hay una mala organización, distribución y ubicación de áreas, por ello, es necesario redistribuir de la manera más adecuada dichas áreas de la instalación para evitar que se presenten cuellos de botellas en las etapas desarrolladas en el proceso de fabricación de closets de MDF.
3. Se describió el método de trabajo actual del proceso de fabricación de closets de MDF
4. Sus productos son realizados por previo pedido, por lo que, no hay una meta cuantitativa de closets u otros muebles en determinado tiempo, pero el objetivo es generar el ambiente más óptimo que permita una mayor producción diaria.
5. Es necesario que la fábrica implemente la seguridad industrial con cada uno de sus operarios.
6. Gracias a la aplicación de las herramientas que ofrece la ingeniería de métodos, se pudo reconocer todos los factores que afectan al método actual, con el fin de establecer un nuevo método de trabajo para optimizar el proceso y disminuir la fatiga del operario.
Se elaboró el diagrama de proceso actual para el proceso de fabricación de muebles.
7. Se elaboró el diagrama de flujo o recorrido actual del proceso de fabricación de muebles
8. Aplicar la técnica de interrogatorio al proceso de fabricación de muebles en la empresa
9. Teak Muebles C.A.
10. Evaluar las preguntas de la OIT al proceso de fabricación de muebles en la empresa Teak Muebles C.A.
11. Aplicar los enfoques primarios al proceso de fabricación de muebles en la empresa Teak Muebles C.A.
12. Se describió el nuevo método de trabajo.



Conclusiones



13. Se elaboró el diagrama de procesos propuesto.
14. Se elaboró el diagrama de flujo/recorrido propuesto.
15. Realizar un análisis detallado de las mejoras.
16. Se determinó la actividad a estudiar que fue la de pintado.
17. Determinar el tamaño estadístico de la muestra o la confiabilidad.
18. Se vació la información en el formato $n=10$.
19. El tiempo parcial seleccionado (TPS) calculado fue de 0,66924min.
20. La Calificación de la Velocidad calculada fue de 1,1
21. El Tiempo Normal calculado fue de 0,66921min.
22. Asignación de las tolerancias.
23. Se calculó el Tiempo Estándar (TE) que fue de 53,4618seg.

Dichas consideraciones resultan de importancia de manera se intentó de la manera más cuidadosa y tratando de manejar el mayor índice de objetividad posible, intentando prevenir resultados erróneos logrando una propuesta de mejora real y aceptable.

Recomendaciones



1. Estandarizar los tiempos de ejecución de las actividades tomadas como base en este estudio.
2. Se plantea hacer una redistribución de la ubicación de las maquinarias para aprovechar el espacio
3. Elaborar estudios de tiempo a todo el conjunto de operaciones que incluye la fabricación de un closet.
4. Se recomienda que la fábrica fije una meta cuantitativa de producción de closets en un determinado tiempo, para que no dependan exclusivamente de los pedidos del cliente.
5. Proyectar habitualmente estudios de tiempos, que generen información y datos actualizados para la obtención de una mayor eficiencia y productividad dentro de los procesos de la empresa a corto y largo plazo.
6. Realizar inspecciones y supervisiones más frecuentes de los operarios durante de sus labores con el propósito de comprobar que los mismos estén desempeñando sus actividades basándose en el cumplimiento de las normas y estándares de tiempo establecidos.
7. Implementar el uso obligatorio de equipos de seguridad en los trabajadores para su protección con el fin de evitar daños que generen pérdidas para la empresa.
8. Estandarizar los tiempos de ejecución de las actividades tomadas como base en este estudio.
9. Efectuar un estudio para optimizar las condiciones ambientales del área de trabajo por la existencia de partículas de polvo en el ambiente y los fuertes olores de los pegamentos y las pinturas, estos contribuyen con el daño en la salud de los operarios y demás personas que se encuentren en el área.

