

**MÉTODO DE WESTINGHOUSE EN LA EMPRESA AMERICAN SECURITY
LOCALIZADA EN EL MUNICIPIO DE CÚCUTA PARA REDUCIR EL TIEMPO DE
FABRICACIÓN DE LAS PUERTAS DE SEGURIDAD**

LEIDY FAIZURY JIMÉNEZ BERMÚDEZ

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA
DIPLOMADO EN APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA
OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE LA INDUSTRIA
PAMPLONA, 2016**

**MÉTODO DE WESTINGHOUSE EN LA EMPRESA AMERICAN SECURITY
LOCALIZADA EN EL MUNICIPIO DE CÚCUTA PARA REDUCIR EL TIEMPO DE
FABRICACIÓN DE LAS PUERTAS DE SEGURIDAD**

**Monografía presentada como requisito para optar al título de
INGENIERA INDUSTRIAL**

LEIDY FAIZURY JIMÉNEZ BERMÚDEZ

Código: 1127388604

Presentado a:

Ing. Albert Miyer Suarez

**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURAS
DIPLOMADO EN APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA
OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE LA INDUSTRIA
PAMPLONA, 2016**

CONTENIDO

Capítulo 1.....	4
Antecedentes.....	4
Capítulo 2.....	7
Justificación y propósito del estudio.....	7
Capítulo 3.....	10
Planteamiento del problema y objetivos.....	10
Formulación del problema.....	10
Objetivos.....	11
Objetivo general.....	11
Objetivos específicos.....	11
Capítulo 4.....	12
Metodología.....	12
Capítulo 5.....	14
Resultados.....	14
Descripción de la empresa.....	14
Objetivo general de la empresa American Security.....	15
Capítulo 6.....	20
Estudio documental del método Westinghouse para determinar su aplicación en la producción de puertas de seguridad en American Security.....	20
Método de Westinghouse.....	20
Capítulo 7.....	22
Diagnóstico en American Security en cuanto a la fabricación de puertas de seguridad basada en el método de Westinghouse.....	22
Descripción de la situación actual.....	22
Diagnostico.....	23
CONCLUSIONES.....	31
RECOMENDACIONES.....	33

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Procedimiento que se utiliza por el personal de la empresa al momento de fabricar puerta de seguridad.....	12
Ilustración 2 Presentación América Security.....	14
Ilustración 3 Cajas Fuertes.....	16
Ilustración 4 Puertas de seguridad.....	17
Ilustración 5 Portones metálicos.....	17
Ilustración 6 Bóvedas de Seguridad.....	18
Ilustración 7 Portones Americanos.....	18
Ilustración 8 Infraestructura del área de producción.....	22
Ilustración 9 Área de trabajo.....	23
Ilustración 10 Plano área de producción American Security.....	26
Ilustración 11 Puerta en fabricación.....	27
Ilustración 12 Materiales para la fabricación de puertas y cajas de seguridad.....	28

INTRODUCCIÓN

La presente monografía es el resultado de un estudio realizado en la empresa American Security, llevando a cabo aplicación del método de Westinghouse con el fin de reducir el tiempo de fabricación de las puertas de seguridad en el área de producción, para obtener una mejor organización dentro de ella. En el tiempo de duración de la misma, se cumplió rigurosamente con todos los objetivos de formación académica exigidos por la Universidad de Pamplona y con las políticas de la empresa American Security.

En el presente documento se presenta de manera precisa y resumida los objetivos, actividades ejecutadas en la empresa con la finalidad de dar cumplimiento con el Plan de Trabajo de grado dentro del **“Diplomado en aplicación de herramientas tecnológicas para optimización de procesos de la industria”**, donde se describe como fue el desarrollo de las actividades, el cumplimiento de los objetivos y los recursos que tenía a disposición para realizar esta labor.

Se procedió a analizar el procedimiento que se lleva en la fabricación de puertas de seguridad en la empresa American Security con el fin de investigar si es procedente la aplicación del método de Westinghouse con el fin de reducir el tiempo en la elaboración de las mismas. El estudio en el área donde se fabrican las puertas se evidenció a través de fotografías. Se estudió paso a paso el proceso de fabricación de las respectivas puertas de seguridad, en el estudio se logró conocer que durante todo el proceso duran

de dos a tres meses para terminar una puerta en acabado completo, esto de acuerdo a la Gerente de la empresa.

Se procedió a caracterizar el modelo operativo actual de la producción de puertas de seguridad, de tal manera que se logrará determinar las actividades que realmente agregan valor al proceso. Una vez clarificado cuál fue verdaderamente el problema, se hizo necesario ubicar los hechos y datos que estén relacionados con el mismo. Por esto, dentro de las etapas de la monografía se hacen análisis, se estudian los datos y las cifras y se hacen asociaciones de éstos con las ideas con que se trabaja diariamente, esto se presenta en el ítem de los resultados.

Se registraron los tiempos ritmos de trabajos correspondientes a los elementos de una tarea definida, esto permitió determinar el tiempo de la duración en cuanto a la fabricación de puertas de seguridad. Se logró observar (ver fotos fabricación de puertas), las actividades de fabricación se ejecutan en condiciones normales; sin embargo, tanto la y velocidad y ritmo de trabajo conforme con las características del individuo.

1. ANTECEDENTES

En Venezuela se encontró un estudio de Ingeniería de Métodos, del proceso de elaboración de ventanas tipo corredizas en la Empresa Mundo Aluvi C.A.¹. Dicho estudio se enfocó en la elaboración de un sistema de control para el proceso de fabricación de ventanas corredizas 1x1m de la empresa Mundo Aluvi C.A. a través de la realización de un estudio de movimientos y estudio de tiempos como herramientas básicas de la Ingeniería de Métodos, con el fin de proponer un nuevo método de trabajo que permita optimizar el proceso. La recolección de datos para el diagnóstico inicial se basó en la observación directa, la aplicación de entrevistas al personal de trabajo, así como la consulta de información en diversas fuentes de información. En general, se aplicó satisfactoriamente la metodología seleccionada y se interrelacionaron adecuadamente cada uno de los elementos con el fin de incrementar la eficiencia del proceso.

En presente antecedente es importante, ya que aporta conocimientos en relación a la utilización de métodos para medir el rendimiento en la producción de una empresa. De igual forma los aporte teóricos sirven de orientación al momento de querer utilizar un

1 Guevara Mikael; Gutiérrez Gabrieliz; Suniaga Carmen y Vivas Elba. Estudio de Ingeniería de Métodos, del proceso de elaboración de ventanas tipo corredizas en la Empresa Mundo Aluvi C.A. República Bolivariana De Venezuela Universidad Nacional Experimental Politécnica "Antonio José De Sucre". Venezuela, 2014 Consultado en <http://www.monografias.com/trabajos101/aplicacion-herramientas-ingenieria-metodos/aplicacion-herramientas-ingenieria-metodos.shtml>

método como el de Westinghouse para facilitar la producción de puertas de seguridad en la empresa tomada como referencia para el desarrollo de la presente monografía.

Se encontró un estudio denominado “Estandarización de tiempos de producción en la planta de tintas de Preflex S.A Universidad Distrital Francisco José De Caldas” llevado a cabo en la ciudad de Bogotá². El presente proyecto, muestra el proceso de estandarización paso a paso para la planta de tintas de la compañía Preflex SA, con esto se buscó aumentar la productividad del proceso de producción de las tintas, para ello el autor realizó una serie de diagnósticos tanto del proceso, como del personal, luego se realizó la selección del proceso, se tomaron los tiempos de reloj y se procedió a ejecutar el análisis de los datos que se tomaron de la observación.

El presente antecedente permite observar la importancia que cobra el control sobre los procesos de producción. Aporta aspectos importantes a la investigación propuesta, puesto que permite analizar la forma en que una empresa donde la producción sea bien controlada y con un buen seguimiento se retribuye directamente en una mejora en los niveles de calidad que la empresa quiera dar a sus clientes en sus productos, cumpliendo con el tiempo establecido para la entrega.

2 Andrea Catherine Arenas A. Estandarización de tiempos de producción en la planta de tintas de Preflex S.A Universidad Distrital Francisco José De Caldas. Bogotá, 2012. Disponible en <http://www.udistrital.edu.co:8080/documents/138588/3157413/Proyecto+Final.pdf>

En la ciudad de Bogotá se realizó un trabajo de grado denominado “Estandarización de métodos y tiempos para las líneas de Laminado y templado en vitro Colombia S.A. Universidad de la Sabana³”. De acuerdo al autor el proyecto surgió de la necesidad de la empresa VITRO COLOMBIA S.A de conocer la capacidad de producción de las máquinas y de las operaciones, mediante la determinación de los tiempos de ejecución. De esta forma, busca facilitar el proceso de programación y administración. La estandarización de tiempos y operaciones, hace parte del proceso de mejora continua de acuerdo a las estrategias generales de la empresa como el programa 5 “S” relacionado directamente con el aumento de la productividad y eficiencia de los procesos. La metodología empleada fue la observación directa, el registro de los datos, el análisis de métodos, la propuesta de mejora y la generación del documento estándar de método y tiempo. El trabajo incluye operaciones de las tres principales líneas de producción. En cada una de las operaciones se establecieron las principales variables a tener en cuenta para los tiempos de ejecución dada la variedad de características de producto: peso, dimensión, color, medidas de curvatura, etc.

Es uno de los antecedentes de suma importancia, puesto que brindó grandes aportes a este estudio, en especial en cuanto a la forma en que hace el estudio de los movimientos que deben hacer los operarios, este estudio permitió analizar sobre el por qué los empleados en producción no dan rendimiento, donde se señalan aspectos

3 Sandra Liliana Bernal Ramos. Estandarización de métodos y tiempos para las líneas de Laminado y templado en vitro Colombia S.A. Universidad de la Sabana. 2004. Disponible en <http://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/4655/130783.pdf?sequence=1>

importantes como fatiga y necesidades personales. De acuerdo al estudio, los suplementos por fatiga dependen de las tensiones físicas, mentales y las generadas por condiciones de trabajo; el suplemento por necesidades personales se calculó en 5% del tiempo normal de ciclo para cada operación. Otro aporte importante de esta investigación al estudio propuesto es la forma en que se desarrolló del proyecto, donde se incluyó la descripción del proceso productivo y el diagrama de flujo de las líneas de laminado y templado para la comprensión de los procesos que se incluyen en dicho documento y que sirvieron de guía para la elaboración del presente.

2. JUSTIFICACIÓN Y PROPÓSITO DEL ESTUDIO

Por medio de la presente monografía de investigación, se quiere plantear a través de un conjunto de técnicas toda la información referida al proceso de fabricación de las puertas de seguridad, así como también estudiar mediante la técnica del análisis operacional todo el proceso que se sigue en la empresa para identificar los elementos productivos y no productivos del proceso, evaluar el tiempo que invierte un operario calificado en llevar a cabo una tarea definida del proceso dentro de la empresa con el fin de determinar el tiempo apropiado que requiere para su desempeño, y por último, conocer por medio de un plan de muestreo la eficiencia con que laboran los operarios, para así plantear las posibles mejoras de la producción de puertas de seguridad en el menor tiempo posible.

Una de las mejoras más importantes, requeridas por la mayoría de las industrias, es la reducción de los tiempos en los procesos de producción. Para esto se deben aplicar métodos que permitan agilizar el proceso de producción, cualesquiera que sean dichos cambios pueden rendir grandes ganancias. Las exigencias del mercado actual apuntan hacia lotes de producción cada vez más cortos, en consecuencia, resulta necesario optimizar el rendimiento de máquinas e instalaciones para seguir siendo competitivos en el mercado industrial de producción de puertas de seguridad.

Todo lo anterior teniendo en cuenta que con el pasar del tiempo las industrias han ido incursionando en un ambiente de competitividad global, en el cual, aquel capaz de entregar los productos requeridos, al menor costo y tiempo posible, es el elegido. Esta situación ha traído consigo que las empresas entreguen a un tercero sus actividades logísticas, buscando aumentar el valor agregado en el servicio al cliente y minimizar los costos.

Por tal razón el propósito del estudio el cual se realizó en la empresa American Security, llevando a cabo aplicación del método de Westinghouse con el fin de reducir el tiempo de fabricación de las puertas de seguridad en el área de producción, para obtener una mejor organización dentro de ella.

En el tiempo de duración de la misma, se cumplió rigurosamente con todos los objetivos de formación académica exigidos por la Universidad de Pamplona en el "DIPLOMADO EN APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE LA INDUSTRIA". Se trabajó de la mano con las políticas de la empresa American Security.

Se presenta de manera precisa y resumida los objetivos, actividades ejecutadas en la empresa con la finalidad de dar cumplimiento con la investigación propuesta, donde se describe como fue el desarrollo del mismo, el cumplimiento de los objetivos y los recursos que tenía a disposición para realización de esta monografía.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS

3.1. PROBLEMA

En los actuales momentos, se desconoce si American Security presenta una errónea utilización del tiempo y métodos en cuanto al diseño y fabricación de puertas de seguridad, por ello hace falta realizar un estudio al interior de la empresa, especialmente en el área de producción, a fin de identificar si existe o no un problema de utilización de tiempo en la empresa, puesto que existe demora en la entrega puertas de seguridad de hasta dos meses para la fabricación de una sola puerta, incumpléndosele al cliente con la entrega, y acumulando trabajo que de una u otra forma influye negativamente en la producción de las mismas.

American Security a pesar de sus múltiples esfuerzos es una empresa que ha tenido pérdidas considerables debido a su demora en la fabricación y entrega de puertas de seguridad, esto en parte a la falta de métodos como el de WESTINGHOUSE, mediante el cual si se aplicará podría a rendir la producción y por ende a minimizar costos de la misma.

3.1.1. Formulación del problema

¿Mediante el método de Westinghouse en la empresa American Security, se puede disminuir el tiempo de fabricación de las puertas de seguridad, con el fin de reducir el tiempo de producción?

3.2. OBJETIVOS

3.2.1. Objetivo general

Analizar mediante el método de Westinghouse en la empresa American Security el tiempo de fabricación de las puertas de seguridad, con el fin de reducir el tiempo de producción.

3.2.2. Objetivos específicos

Describir la empresa American Security, para poder determinar el área de producción y los productos que fabrica.

Realizar un estudio documental del método Westinghouse para determinar su aplicación en la producción de puertas de seguridad en American Security.

Elaborar un diagnóstico en American Security en cuanto a la fabricación de puertas de seguridad basado en el método de Westinghouse.

4. METODOLOGÍA

Dicha metodología aplicada se basa en la el método Westinghouse teniendo en cuenta lo dicho por Niebel⁴ en cuanto a la utilización de dicho método con el fin de investigar si es procedente la aplicación del mismo buscando reducir el tiempo en la elaboración de las puertas de seguridad en American Security. De acuerdo al autor es importante considerar, desde el punto de vista económico y práctico, ciertos cambios que continuamente se llevan a cabo en los ambientes industriales y de negocios. Dichos cambios incluyen la globalización del mercado y de la manufactura, el crecimiento del sector servicios, el uso de computadoras en todas las operaciones de la empresa y la aplicación cada vez más extensa de la Internet y la web. La única forma en que un negocio o empresa puede crecer e incrementar sus ganancias es mediante el aumento de su productividad. La mejora de la productividad se refiere al aumento en la cantidad de producción por hora de trabajo invertida. “Estados Unidos ha tenido por mucho tiempo la productividad más alta del mundo. En los últimos 100 años, su productividad ha aumentado alrededor de 4% anualmente. Sin embargo, en la última década, la rapidez con que mejora su productividad ha sido superada por la de Japón, Corea y Alemania, y es posible que pronto sea amenazada por la de China⁵”, todos estos avances se han dado de acuerdo al autor gracias a que estos países han utilizado en la industrias métodos como el Westinghouse para mejorar la producción.

4 Benjamin WNiebel L. Ingeniería Industrial. Métodos Tiempos y Movimientos. Editorial Alfaomega. México, 1990.

5 Benjamin WNiebel L

El tipo de investigación que acompañó dicho método fue el descriptivo “los estudios descriptivos son los que permiten describir los acontecimientos observados durante el estudio⁶”. Se considera descriptivo puesto que se analiza las falencias que presenta la empresa en el proceso de producción que está impidiendo un buen rendimiento de la misma y por ende la demora en la fabricación de puertas de seguridad. Se analizó la información, y se dio paso a la elaboración de la aplicación del método de Westinghouse en la empresa American Security con el fin de reducir el tiempo de fabricación de las puertas de seguridad. Se realizará una amplia revisión del área de producción a través de fotografías y se analizará la información recopilada, llevará a cabo la aplicación del método de Westinghouse.

Ilustración 1 Procedimiento que se utiliza por el personal de la empresa al momento de fabricar



Fuente: Autora

⁶ Roberto Hernández Sampieri. Metodología de la Investigación. Editorial Alfaomega. Estado de México, 1991.

5. RESULTADOS

5.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La presente monografía se realizará con carácter de trabajo de grado, como requisito previo al grado de DIPLOMADO EN APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE LA INDUSTRIA, el cual se realizó en la empresa American Security, llevando a cabo aplicación del método de Westinghouse en la empresa American Security con el fin de optimizar la fabricación de las puertas de seguridad en el área de producción, para obtener una mejor organización dentro de ella. American Security es una empresa dedicada a la fabricación y venta de cajas fuertes, puertas de seguridad y o blindaje y portones eléctricos. Formada por el Ingeniero Albert David Quintero y su esposa la Señora Yolanda Barrios Contadora Publica, en el año 1993 en la Av 3 calle 11 San Luis con el fin de vender seguridad a los hogares y negocios de la ciudad de Cúcuta. Es una empresa totalmente sólida que día a día crece para brindarles a sus clientes seguridad y calidad (ver ilustración 1).

Ilustración 2 Presentación América Security



Fuente: Autora

Objetivo general de la empresa American Security

Brindar la confianza suficiente a nuestros clientes proporcionando un producto de calidad en la fabricación, distribución e instalación de los equipos de seguridad contra robo, de acuerdo con las normas establecidas; tales como cajas fuertes, puertas blindadas y portones eléctricos.

Objetivos específicos de la empresa American Security

Detectar las necesidades reales que requiera el cliente en materia de seguridad.

Asesorar eficazmente al cliente acerca de los productos que cumplirán con sus exigencias de seguridad.

Respetar estrictamente los plazos de respuesta a los requerimientos y los plazos de entrega de productos.

Efectuar minuciosos controles de calidad para mantener la excelencia de los productos.

En el tiempo de duración de la misma, se cumplirá rigurosamente con todos los objetivos de formación académica exigidos por la Universidad de Pamplona.

Se presentarán de manera precisa y resumida los objetivos, actividades ejecutadas en la empresa con la finalidad de dar cumplimiento con el Plan de Trabajo de grado, donde se describe como fue el desarrollo del cronograma de actividades, el cumplimiento de los objetivos y los recursos que tenga a disposición para realizar esta labor.

Producto

AMERICAN SECURITY localizada en la ciudad de Cúcuta presenta una gama de productos clasificados en principales y secundarios, esta misma gama pretende posicionarlos en la ciudad de Bucaramanga, siendo los siguientes:

Tabla 1 Portafolio de productos

PRODUCTOS	PRECIOS
• Cajas fuertes	700.000
• Motores eléctricos	600.000
• Puertas de seguridad	2.700.000
• Portones metálicos	1.200.000
• Cámaras de seguridad	700.000
• Bóvedas de seguridad	4.000.000
• Portones americanos	3.000.000
SUBPRODUCTOS	
• Cerraduras eléctricas	370.000
• Repuestos de motores eléctricos	80.000
• Cerraduras de puertas	700.000
• Gatos cierrapuertas	300.000
• Controles remotos	120.000
• Mantenimientos	70.000
• Soldaduras	40.000
• Apertura de cajas fuertes	100.000

• Apertura de bóvedas	300.000
• Cambio de claves	60.000
• Cerradura de cajas fuertes	200.000
• Pintura de portones metálicos	300.000
• Venta de resortes / portones ascendentes	400.000
• Citofonos y alarmas	400.000
• Vidrios blindados	500.000
• Santa marías eléctricas	1.000.000

Fuente. Investigación de mercado AMERICAN SECURITY, 2016

Ilustración 3 Cajas Fuertes



Fuente: autora

Ilustración 4 Puertas de seguridad



Ilustración 5 Portones metálicos



Fuente: autora

Ilustración 6 Bóvedas de Seguridad



Ilustración 7 Portones Americanos



Fuente: autora

6. ESTUDIO DOCUMENTAL DEL MÉTODO WESTINGHOUSE PARA DETERMINAR SU APLICACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE PUERTAS DE SEGURIDAD EN AMERICAN SECURITY.

6.1. MÉTODO DE WESTINGHOUSE

Westinghouse, es un método que permite determinar el tiempo requerido para que un operario normal ejecute una tarea en base a factores observables propios de la operación en estudio.

Fue desarrollado por la Westinghouse Electric Corporation. “En este método se consideran cuatro factores al evaluar la actuación del operario, que son habilidad, esfuerzo o empeño, condiciones y consistencia⁷”. La Habilidad se define como “pericia en seguir un método dado” y se puede explicar más relacionándola con la calidad artesanal, revelada por la apropiada coordinación de la mente y las manos.

Narváez, R. (1997):

La habilidad o destreza de un operario se determina por su experiencia y sus aptitudes inherentes, como coordinación natural y ritmo de trabajo. La práctica tenderá a desarrollar su habilidad, pero no podrá compensar por completo las deficiencias en aptitud natural.

Según la precitada autora la habilidad o destreza de una persona en una actividad determinada aumenta con el tiempo, ya que una mayor familiaridad con el trabajo trae

⁷ Rosa Rojas de Narváez. Orientaciones Prácticas para la Elaboración de Informes de Investigación. Segunda Edición Ampliada y Corregida. Puerto Ordaz, 1997

consigo mayor velocidad, regularidad en el moverse y ausencia de titubeos y movimientos falsos. Una disminución en la habilidad generalmente es resultado de una alteración en las facultades debida a factores físicos o psicológicos, como reducción en agudeza visual, falla de reflejos y pérdida de fuerza o coordinación muscular. De esto se deduce fácilmente que la habilidad de una persona puede variar de un trabajo a otro, y aun de operación a operación en una labor determinada. Según el Sistema Westinghouse de calificación o nivelación, existen seis grados o clases de habilidad asignables a operarios y que representan una evaluación de pericia aceptable. Tales grados son: deficiente, aceptable, regular, buena, excelente y extrema (u óptima).

En el método Westinghouse como en cualquier otro método de tiempos “el observador debe evaluar y asignar una de estas seis categorías a la habilidad o destreza manifestada por un operario⁸”. La calificación de la habilidad se traduce luego a su valor en porcentaje equivalente, que es de más 15%, para los individuos superhábiles, hasta menos 22% para los de muy baja habilidad⁹. Este porcentaje se combina luego algebraicamente con las calificaciones de esfuerzo, condiciones y consistencia, para llegar a la nivelación final, o al factor de calificación de la actuación del operario.

Según este sistema o método de calificación, el esfuerzo o empeño se define como una “demostración de la voluntad para trabajar con eficiencia¹⁰”. El empeño es

8 Manual del Ingeniero Industrial. 4ta edición. Editorial McGraw - Hill. México, 1996.

9 Manual del Ingeniero Industrial.

10 Benjamin WNiebel L

representativo de la rapidez con la que se aplica la habilidad, y puede ser controlado en alto grado por el operario. Cuando se evalúa el esfuerzo manifestado, el observador debe tener cuidado de calificar sólo el empeño demostrado en realidad. Con frecuencia un operario aplicará un esfuerzo mal dirigido empleando un alto ritmo a fin de aumentar el tiempo del ciclo del estudio, y obtener todavía un factor liberal de calificación. “Igual que en el caso de la habilidad, en lo que toca a la calificación del esfuerzo pueden distinguirse seis clases representativas de rapidez aceptable: deficiente (o bajo), aceptable, regular, bueno, excelente y excesivo. Al esfuerzo excesivo se le ha asignado un valor de más 13%, y al esfuerzo deficiente un valor de menos 17%”.

7. DIAGNÓSTICO EN AMERICAN SECURITY EN CUANTO A LA FABRICACIÓN DE PUERTAS DE SEGURIDAD BASADA EN EL MÉTODO DE WESTINGHOUSE

7.7. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Actualmente la empresa American Security cuenta con una buena infraestructura (ver ilustración 8) pero se detectó que en el área de producción se presentan problemas al

momento de fabricar puertas de seguridad, ya que se han llegado hasta demorar más de un mes para la fabricación de una sola puerta. Esto deteriora las relaciones con los clientes que se quejan por la demora, lo cual generan costos extras ya que no se sabe si cuentan con ciertos artículos necesarios para la fabricación de las respectivas puertas.

Ilustración 8 Infraestructura del área de producción



Fuente: Autora

7.2. DIAGNOSTICO

Al realizar el diagnostico en la empresa American Security se evidencio que su infraestructura es amplia, el personal es altamente capacitado para cada función específica (ver ilustración 9). En la descripción de la empresa, esta cuenta con una variedad de productos como (ventanas, cajas fuertes,



Ilustración 9 Área de trabajo

puertas de seguridad), las cuales cada una se fábrica de diferentes modelos. Para efectos del estudio, debido a la gran variedad de modelos, se escogió específicamente la línea de producción de puertas de seguridad blindada, ya que, esta es la línea con mayor demanda y cuenta con modelos preestablecidos por la empresa desde su inicio, se tomará específicamente el modelo de puerta colonial. Para la elaboración de los diagramas de proceso y flujo/recorrido se les hace el seguimiento a los operarios, mostrando en estos de manera específica el manejo que le da este a los materiales que intervienen en el proceso, las distancias recorridas y los tiempos en que se lleva a cabo cada traslado..

Fuente: Autora

7.3. DESCRIPCIÓN DEL MÉTODO DE TRABAJO EN AMERICAN SECURITY

Se estudió el área donde se fabrican las puertas se evidenció a través de fotografías. Se estudió paso a paso el proceso de fabricación de las respectivas puertas de seguridad, en el estudio se logró analizar que durante todo el proceso duran de dos a tres meses para terminar una puerta en acabado completo.

El método de trabajo del proceso de fabricación de puertas de seguridad en American Security se puede describir de la siguiente manera:

Se toman las láminas del almacén y se llevan a la mesa de trabajo 1 con una duración de 0,14min y un recorrido de 12,17m, donde se limpia la lámina, se marcan los orificios de la lámina, se corta por la marca con la caladora, se mide puerta y bordes laterales, corta marcas laterales con American Security. la caladora y marca la ubicación de los vitrales este transporte se hace a mano. Se lleva a la cizalla, con un recorrido de 9.35 metros y una duración de 0,11 minutos, aquí se corta la lámina. Luego se lleva a la cortadora con un recorrido de 7,27 metros y 0,08 minutos, donde se hacen los agujeros para los vitrales, vuelven a la mesa de trabajo 1 para finalizar las huellas de los vitrales con la caladora, van a la dobladora con un recorrido de 8,46 metros y 0,09 minutos , donde se realiza los bordes laterales, nuevamente se llevan a las mesas de trabajo con un recorrido de 8,46 metros y un tiempo de 0,11minutos, donde con la caladora se cortan las marcas para tubos y se esmerila los orificios de los vitrales. A partir de este punto una lámina pasa por el siguiente proceso. Se le colocan los tubos de cierre, luego los tubos centrales, se esmerilan dichos tubos, se coloca la pletina del vitral superior, se hace el orificio de la cerradura y se arregla los bordes de la lámina con el martillo.

Se lleva al área de pintura con un recorrido de 7,57 y un tiempo de 0,8 minutos, donde se limpia, se le aplica el fondo anticorrosivo con la pintura, y otra vez se lleva a la mesa

de trabajo 1 con un recorrido de 7,57 metros y un tiempo de 0,08 minutos, donde se rellena con anime. A la otra lamina se le arreglan los bordes con el martillo, se le marcan los orificios de soldadura, con el taladro se abren dichos orificios, luego se traslada al área de pintura con un recorrido de 7,57 metros y un tiempo de 0,8 minutos donde se limpia, se le aplica el fondo anticorrosivo con la pistola, y se vuelve a llevar a la mesa de trabajo 1 con un recorrido de 7,57 metros y un tiempo de 0,08 minutos.

Luego de estos procesos vuelven a encontrarse las dos láminas para el ensamblaje, luego de este proceso se tiene la puerta semi-elaborada, a esta se la esmerila, se realizan las huellas de pines, se realizan los orificios de pines con el taladro, se colocan las bases de la bisagra, se esmerila las bases de las bisagras, se le coloca la cerradura, y el pisa vidrios fijo.

La puerta es llevada a pintura con un recorrido de 18.71 metros y un tiempo de 0.17 min. .Se pinta la puerta, se latonea con martillo, se la lija con lija 80, se le coloca el tirro a la cerradura, se limpia, se fondea con la pistola, se espera por secado 22,35 minutos, se aplica masilla plástica para eliminar defectos, se lija con lija 80 y luego con una 220, se limpia y se deja secar al aire, se rectifica con masilla, se espera por secado 4,16 minutos, se aplica masilla para retocar, se espera por secado 4,16 minutos, se lija con lija 220 y se limpia, se deja secar al aire, se fondea con la pistola y se espera por secado 34,1 minutos y se le aplica masilla de retoque con una espátula plástica, se espera por secado 4,11 minutos, se lija nuevamente con lija 220, se limpia, se lija con

una lija 320 se limpia se deja secar al aire, se le aplica el fondo con la pistola y se espera por secado 15,48 minutos, se lija con lija 320 y se espera por secado general 9,33 min. , se seca y se aplica sellador acrílico, se lleva al horno con un recorrido de 7,12 metros y un tiempo de 0,08, se pinta con pistola, se espera con pintado 180 minutos, se lleva a mesa móvil con un recorrido de 26,28 metros en 0,25 minutos, donde se le coloca los vidrios con silicón y después se adhieren los pisa vidrios móviles con silicón, coloca tirro al margen de pisa de vidrios, aplica sellador acrílico y limpia cerradura, espera por secado de sellador acrílico 6,50 min., pinta sellador acrílico, y retira tirro, se colocan las manillas y se embalan, se lleva a producto termino con un recorrido de 7,57 metros y 0,07 minutos donde se almacenan temporalmente.

La descripción del método de trabajo actual en American Securyti está reflejado en el diagrama de procesos (ver apéndice 1) y el diagrama flujo recorrido (ver ilustración 10).

De acuerdo a lo observado y estudiado en cada paso del proceso de producción de las puertas, los mecanismos y métodos que se aplican para la fabricación de la puerta no son apropiados, ya que se pierde tiempo, puesto que no está en forma organizada el respectivo proceso de fabricación.

Para llevar a cabo el proceso, se debe realizar seguimiento al material, que en este caso, corresponde a las piezas nuevas para la fabricación de las puertas de seguridad, desde que reciben dichas piezas hasta que culmina con el proceso en la entrega de las

mismas (ver ilustración No. 11 y 12). “En esto se observó que el recorrido que realiza las piezas durante el proceso no tiene una forma específica, ordenada y clara, además de ser un poco conveniente¹¹”.

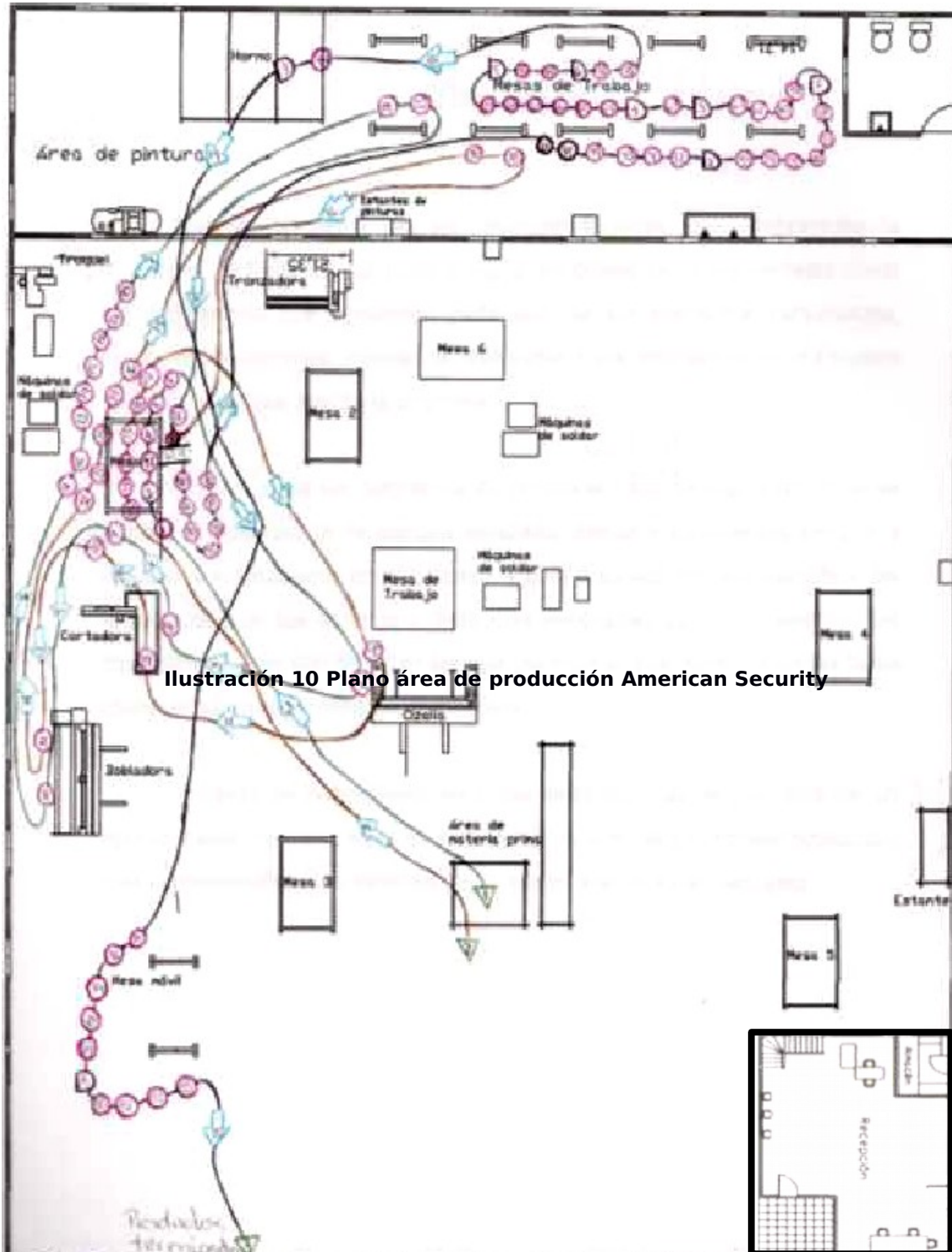


Ilustración 10 Plano área de producción American Security

de piezas en: IS-

Entrada al área de producción.

Fuente: American Security

Ilustración 11 Puerta en fabricación



Fuente: Autora

Ilustración 12 Materiales para la fabricación de puertas y cajas de seguridad



que
os si
:sos y
os de
ejecución que conforman las mismas. La empresa se encuentra desde sus inicios, laborando en un espacio limitado, lo que conlleva a la mala distribución de los equipos, materiales y herramientas, y a la falta de áreas de almacenamiento para las piezas nuevas y desperdicios; situación que ocasiona que el operario haga traslados

innecesarios, además, de desperdiciar tiempo en la búsqueda de material de trabajo. Además presenta condiciones ambientales poco agradables para la realización del proceso. Esta área no cuenta con la demarcación de las zonas de trabajo, así como las señalizaciones de seguridad (entrada y salidas, cargas y descargas).

La presente investigación de carácter monográfico permitió identificar cuáles son los aspectos improductivos que afectan a la empresa American Security en cuanto el proceso de fabricación de puertas de seguridad, las demoras en la producción de estas se da debido a que no existe la aplicación de un método de tiempo por parte de los operarios. Falta organización en la zona de trabajo, los materiales están distanciados, hay una improductividad laboral y esto genera pérdida. Además con las observaciones obtenidas en el estudio se pretende plantear un nuevo o mejor método de trabajo para corregir las fallas y por último, establecer el impacto de las condiciones del ambiente de trabajo y su eventualidad en la eficiencia del trabajo a fin de mejorar el desempeño de los operarios y por ende un mejor servicio y asistencia a los clientes en el proceso productivo.

Se les indicó a los operarios la aplicación del método de Westinghouse acompañado del método de tiempos, en base al estudio realizado, se nota que el tiempo estándar calculado es aceptable para la realización del trabajo, por tanto se recomienda a la empresa tomar en cuenta este tiempo como base para comparar con los tiempos reales que se toma el operario en realizar la actividad, también para pagos de incentivos, para llevar un equilibrio con el trabajo disponible para el momento, para determinar

exactamente el costo de la mano de obra, planificación del mantenimiento del equipo utilizado, entre otros factores que permitan a la empresa tomar ciertas decisiones.

De igual forma se les hizo saber que las piezas nuevas realizan traslados cortos pero poco convenientes, ya que en la mayoría de las ocasiones no pueden llegar al área final destinada, que corresponde al área de almacén y esto se debe principalmente, a la mala distribución de las áreas, la limitación de espacio físico y los recortes mal ubicados en la zona de trabajo. Éstos no cuentan con un espacio determinado para su más pronta colocación al momento de terminar con el proceso, impidiendo que se realice el mantenimiento adecuado al lugar de trabajo.

CONCLUSIONES

Después del estudio realizado se pudo concluir que se han logrado el objetivo general, analizar la aplicación del método de westinghouse y el muestreo de trabajo en la

empresa American Security con el fin de reducir el tiempo de fabricación de las puertas de seguridad.

En cuanto al primer objetivo se logró describir sin ningún problema la empresa American Security, de esta forma se determinó el área de producción y los productos que fabrica. De igual forma se pudo verificar que en la actualidad la empresa no posee un procedimiento documentado para la realización de las actividades relacionadas a la fabricación de las puertas de seguridad y de los diferentes componentes que integran el mismo, por lo que no se cuenta con estándares de tiempo, ni con indicaciones para el adecuado manejo de los equipos.

En cuanto segundo objetivo específico, se realizó un estudio documental del método Westinghouse, de esta forma se logró determinar su aplicación en la producción de puertas de seguridad en American Security, esto teniendo en cuenta que el método Westinghouse sirve para calificar la actuación y se encuentra adaptado a la nivelación de todo estudio más que a la evaluación elemental, pero la forma para el estudio de tiempos no proporciona el espacio suficiente para evaluar la habilidad el esfuerzo, las condiciones y consistencia para cada elemento de cada ciclo. Este sistema incluye únicamente factores de habilidad y esfuerzo que intervienen en la determinación del factor de actuación.

En cuanto al objetivo específico tres, se pudo elaborar un diagnóstico en American Security en cuanto a la fabricación de puertas de seguridad basado en el método de Westinghouse, dentro de los resultados se identificaron los aspectos improductivos que afectan a la empresa American Security en cuanto el proceso de fabricación de puertas de seguridad, las demoras en la producción de estas se da debido a que no existe la aplicación de un método de tiempo por parte de los operarios. Falta organización en la zona de trabajo, los materiales están distanciados, hay una improductividad laboral y esto genera pérdida.

RECOMENDACIONES

Se recomienda acondicionar el área de producto terminado, de tal forma que permita almacenar el producto final de manera más adecuada y que, al mismo tiempo, pueda servir de área de exhibición.

En cuanto a las mesas móviles, se recomienda cubrirlas con un material acolchado, liso (se recomienda goma-caucho), para que al momento de colocar la puerta pintada y se proceda a ultimar detalles, ésta no se marque o se dañe.

Incorporar al proceso una carretilla especial para el traslado de las puertas desde el área de pintura a la mesa móvil, y de esta manera el operario pueda trasladar la puerta más rápidamente y con menor esfuerzo. Esta carretilla debe estar acondicionada para evitar que la puerta se dañe.

Dotar a cada puesto de trabajo de las herramientas necesarias para llevar a cabo las actividades designadas en cada una de ellas, y así evitar que los operarios se trasladen a otras áreas en busca de los implementos de trabajo.

Revisar periódicamente las cantidades de insumos empleados en los diferentes procesos, a fin de mantener un control de los gastos de materia prima.

Mejorar las condiciones de trabajo en el taller, tales como la ventilación para lo que se podría colocar ventiladores industriales y colocar más bombillas para lograr una mayor

iluminación, con el fin de que el operario se desempeñe con un mayor rendimiento y consistencia en su lugar de trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Andrea Catherine Arenas A. Estandarización de tiempos de producción en la planta de tintas de Preflex S.A Universidad Distrital Francisco José De Caldas. Bogotá, 2012. Disponible en <http://www.udistrital.edu.co:8080/documents/138588/3157413/Proyecto+Final.pdf>

Benjamin WNiebel L. Ingeniería Industrial. Métodos Tiempos y Movimientos. Editorial Alfaomega. México, 1990.

Guevara Mikael; Gutiérrez Gabrieliz; Suniaga Carmen y Vivas Elba. Estudio de Ingeniería de Métodos, del proceso de elaboración de ventanas tipo corredizas en la Empresa Mundo Aluvi C.A. República Bolivariana De Venezuela Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José De Sucre”. Venezuela, 2014 Consultado en <http://www.monografias.com/trabajos101/aplicacion-herramientas-ingenieria-metodos/aplicacion-herramientas-ingenieria-metodos.shtml>

Iván José Turmero Astros. Estudio de tiempo y muestreo del trabajo, fabricación de piezas de grafito. Guayana Venezuela, 2001 Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos91/estudio-tiempo-y-muestreo-del-trabajo-piezas>

Manual del Ingeniero Industrial. 4ta edición. Editorial McGraw – Hill. México, 1996.

Roberto Hernández Sampieri. Metodología de la Investigación. Editorial Alfaomega. Estado de México, 1991.

Rosa Rojas de Narváez. Orientaciones Prácticas para la Elaboración de Informes de Investigación. Segunda Edición Ampliada y Corregida. Puerto Ordaz, 1997.

Sandra Liliana Bernal Ramos. Estandarización de métodos y tiempos para las líneas de Laminado y templado en vitro Colombia S.A. Universidad de la Sabana. 2004.

Disponible en

[http://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/4655/130783.pdf?](http://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/4655/130783.pdf?sequence=1)

[sequence=1](http://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/4655/130783.pdf?sequence=1)

ANEXOS FOTOS ÁREA DE LA EMPRESA



Las imágenes anteriores muestran el interior de la zona de producción, desde las máquinas que se utilizan para cortar y soldar los componentes que forman los operarios al momento de fabricar una puerta.

