

Elaboración de soporte con base antiquemaduras

R.K. Martínez Chong¹, E.C. Ávila Salomón¹, E.O. Rosas Meza¹, R.G. García Ramírez²

Resumen— En el presente proyecto realizado en la empresa llamada Aramark en el turno matutino se dedica íntegramente a la confección de prendas de vestir, que se ubica en San Pedro de las Colonias, Coahuila. Se seleccionó como área de estudio la de producción debido a que a través de la implementación de un prototipo de plantilla para el planchado de bolsas de la camisa antiplama se reduce el tiempo de operación de 29s a 20s ya que el operador tarda en estar acomodando las bolsas en la plantilla que van costuradas en los frentes de la prenda y también la calidad se ve afectada porque al momento de estar costurando se atora la aguja en la tela y se detiene el proceso a mitad de las operaciones porque el operador tiene que dar manejo al estar costurando para que quede en la medida exacta y así poder seguir cosiendo.

Se busca establecer los planes de mejora e implementarlos para lograr incrementar la productividad y la eficiencia. Adicionalmente reducir los costos de fabricación.

Palabras claves— Calidad, Kaizen, Productividad, Quemaduras, seguridad .

Abstract—In the present project carried out in the company called Aramark in the morning shift, it is dedicated entirely to the manufacture of clothing, which is located in San Pedro de las Colonias, Coahuila. The production area was selected as the study area because, through the implementation of a template prototype for the ironing of bags of the anti-flame shirt, the operating time is reduced from 29s to 20s since the operator takes time to be accommodating the Bags in the template that are sewn on the fronts of the garment and also the quality is affected because at the time of sewing the needle gets stuck in the fabric and the process stops in the middle of the operations because the operator has to give management when sewing so that it is in the exact measure and thus be able to continue sewing.

Keywords— Burns, Kaizen, Productivity, Quality, Safety.

I. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto se desarrolló en la empresa Aramark en donde se cuenta con las pláticas para firmar el convenio de cooperación entre la institución tecnológica y la empresa, es por ello que teniendo un alumno residente del área de Ingeniería Industrial con ellos, haciendo sus prácticas se vio la necesidad de realizar un diagnóstico y encontrar los cuellos

de botella en las líneas de producción que la empresa denomina como “líneas rápidas” el cual al realizar un cronometraje inicial y observar el flujo, rápidamente se observa el acumulamiento de material específicamente en la línea de producción de la bolsa de la camisa Chef antiplama (ALCOA-365)

El Operador tiene una meta que cumplir diariamente de 627 piezas, mismas que se exportan a los Estados Unidos sin embargo se ha tenido problemas en esta estación de trabajo porque no se cumple con la meta establecida, incluso ha quedado muy por debajo de la meta al realizar 570 prendas, es decir solamente cumple con el 90% de la producción originando números rojos en el área y pago de tiempo extra para obtener la producción deseada.

II. PARTE TÉCNICA DEL ARTÍCULO

Para llevar a cabo el diagnóstico en la línea de producción, el modelo a utilizar es prospectivo, ya que las variables se miden en el desarrollo de la investigación, se analizan al concluirlo y con base en lo anterior se aplica la metodología Kaizen.

Para la recolección de datos se realizó con el uso de un cronómetro y los tiempos obtenidos en la estación de trabajo se muestran en la Tabla I, los tiempos están en segundos y en la primera fila de la tabla están los días y la fecha de recolección de los datos, en la última fila es el promedio al que trabaja la estación, cabe mencionar que la línea está balanceada para que cada 25 segundos salga una pieza de la estación, pero el retraso es evidente y el acumulamiento de material también.

En la gráfica 1, se muestra la representación de los datos obtenidos del diagnóstico y se puede observar como el operador no da los tiempos por debajo de su tiempo ciclo con el método actual, por lo que se genera el cuello de botella, disminuyendo la productividad.

La semana del 7 al 10 de Septiembre del año pasado, fue cuando realizando el diagnóstico también se platicó con el operador de la estación y nos comenta que no puede hacer más rápido su trabajo por que tiene quemaduras en sus manos que le impiden trabajar más rápido y es que esas quemaduras,

¹ Instituto Tecnológico Superior de San Pedro de las Colonias, Área académica adscrito al programa de Ingeniería Industrial. Calzada del Tecnológico #53 C.P. 27800, San Pedro de las Colonias Coahuila, México vez.

² Instituto Tecnológico de Chontalpa, Carretera Nacajuca - Jalpa de Mendez Km. 0+800, Ejido Rivera Alta, 86220 Tabasco, Villahermosa. * rafael.martinez@tecsanpedro.edu.mx.

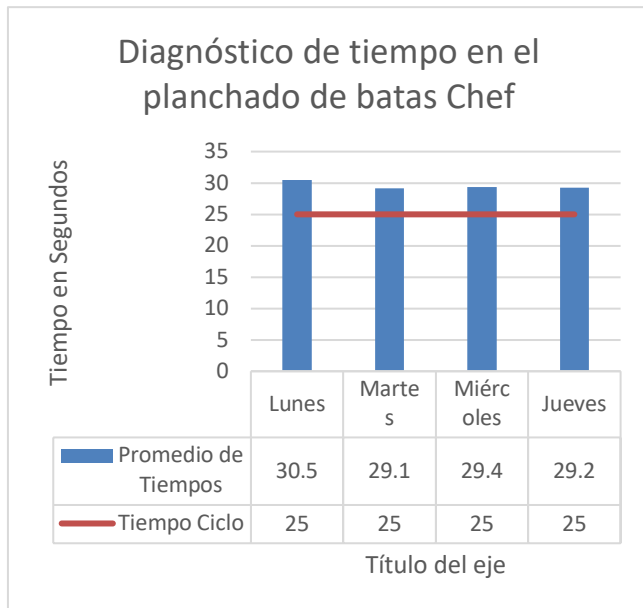
sobre todo en la mano izquierda que es la que entra en contacto con la plancha tiene llagas pequeñas y nos comenta que son muy dolorosas, él operador las tapa con curitas o bien con pequeños trozos de tela para que no entren en contacto con ninguna superficie y pueda sanar.

Con base en lo anterior el equipo decidió observar por varios días el método de trabajo y se llegó a la conclusión que debíamos de hacer algo al respecto.

TABLA I
TIEMPOS DE ESTACIÓN DE PLANCHADO

No de Datos	Lunes 7/09	Martes 8/09	Miércoles 9/09	Jueves 10/09
1	35	30	29	31
2	33	30	29	31
3	28	32	28	29
4	28	28	28	29
5	32	28	27	28
6	32	29	32	29
7	29	28	32	29
8	31	29	31	28
9	29	28	29	29
10	28	29	29	29
PROM.	30.5	29.1	29.4	29.2

GRÁFICA I
TIEMPOS DE ESTACIÓN DE PLANCHADO



En la Imagen I se muestra como el operador no cuenta con ninguna protección entre su mano y la plancha por lo que su mano izquierda es la que recibe las quemaduras.

IMAGEN I
FOTO ILUSTRATIVA DEL PLANCHADO CON BATA SIN PROTECCIÓN.



Para implementar la solución que más adelante se les va a mostrar, el gerente del área nos comenta que ésta misma camisa chef antiflama que se fabrica aquí en San Pedro Coahuila, la fabrican en Canadá a un costo mucho mayor, por lo que nos recomendó que habláramos con ellos para ver como lo hacen ellos y si era posible tomar ideas e implementarlas a nivel local.

Después de concertar ciertas juntas y pláticas con los ingenieros y jefes de líneas de aquel país nos comentaron que ellos tenían una plancha de vapor industrial, por lo que el operador jamás tocaba la superficie caliente de la plancha, ya que ellos lo implementaron como un Poka Yoke, para retirar las manos.

El equipo un tanto con la moral baja por no encontrar la respuesta que querían escuchar, ellos mismos empiezan a platicar con los jefes de línea, supervisores y gerentes para ver qué es lo que pueden hacer. Para esto ya habían pasado casi 2 semanas y prácticamente no tenían avances hasta que un miembro del equipo se le viene la idea a la cabeza de implementar un soporte cuya base sea igual a la bolsa de la camisa chef antiflama, para que se pueda meter con facilidad y los dobleces no queden traslapados por el planchado, lo platicó con los demás miembros del equipo, se aprobó la idea y empiezan a realizar pequeños prototipos de madera el cual éste no resultó pues por el calor se deformaba o manchaba la prenda con pequeños trozos de carbón.

No se dieron por vencidos por lo que buscaron otro material, y decidieron hacer un híbrido entre madera y lámina lo cual se puede observar en la Imagen II.

IMAGEN II
FOTO ILUSTRATIVA DEL PROTOTIPO REALIZADO.



El desarrollo del prototipo por parte del equipo cumple con la funcionalidad de alejar las extremidades del operador de la plancha caliente, por lo que en primera instancia se ha disminuido las lesiones ocasionadas por las temperaturas altas que se manejan, y se vuelve a realizar el cronometraje en la estación para ver si es aceptable o no el prototipo.

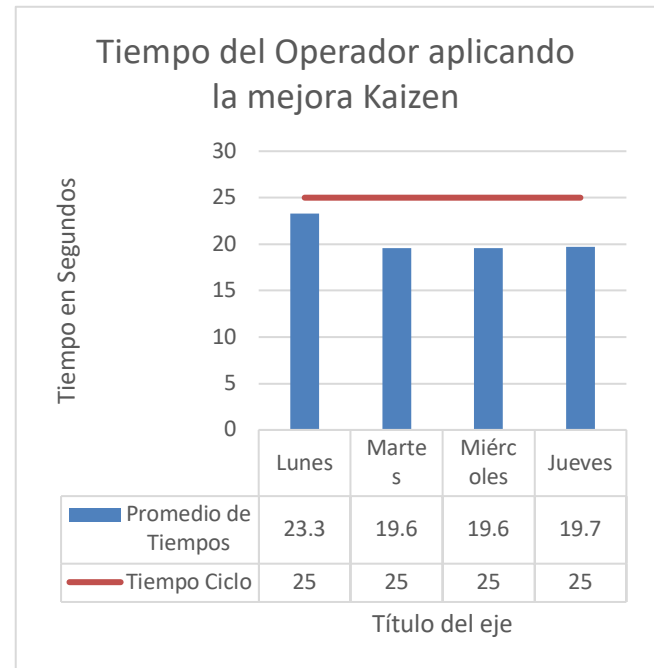
TABLA II
TIEMPOS DE ESTACIÓN DE PLANCHADO

No de Datos	Tiempos en Módulo después de implementar el soporte con base antiquemaduras			
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves
1	25	20	20	20
2	25	19	19	20
3	25	20	20	20
4	22	20	20	20
5	22	19	21	19
6	22	20	20	19
7	22	20	20	20
8	20	19	19	19
9	25	19	18	20
10	25	20	19	20
Promedio	23.3	19.6	19.6	19.7

En la Tabla II, se puede observar que en la última fila es la de promedios y el primer día Lunes que se usó el soporte, se empezaron a disminuir los tiempos, hasta llegar a un promedio de 23.3, pero en los siguientes días fue cuando el

cambio es más notorio ya que empieza a bajar de los 20 segundos por prenda hasta llegar el viernes a un promedio de 19.7 segundos. Por lo que se realizó una gráfica en Excel para observar de manera rápida y sencilla los avances que se tuvieron.

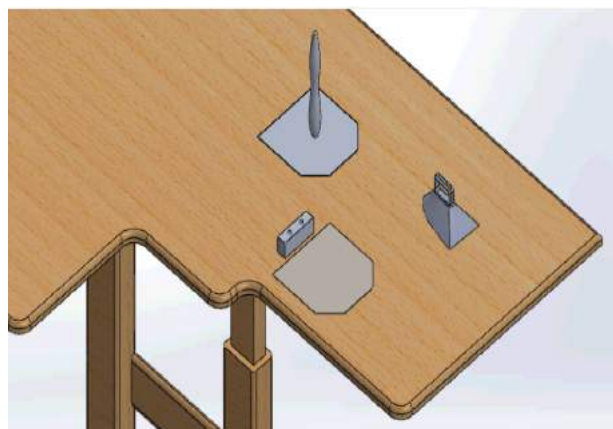
GRÁFICA II
TIEMPOS DE ESTACIÓN DE PLANCHADO



En la gráfica II se muestra como se han disminuido los tiempos por prenda en la operación de planchado, e incluso ya con la habilidad del operador para usar el soporte se baja un poco más el tiempo. El tiempo ciclo ya queda por encima del tiempo de operación por lo que el operador cumple con la producción encomendada diariamente.

El equipo de trabajo quiso realizar una simulación en SolidWorks con materiales utilizados en el soporte, por lo que la simulación hecha se puede observar en la Imagen III.

IMAGEN III
TIEMPOS DE ESTACIÓN DE PLANCHADO



III. RESULTADOS

Con base en los tiempos obtenidos después de la implementación del prototipo de soporte con base antiquemaduras, se observa que efectivamente se han disminuido los tiempos de proceso por operación, lo cual daban un promedio de 29 segundos antes del soporte y actualmente a 20 segundos. Como consecuencia, se eleva la productividad de la estación al hacer 635 prendas por turno y eliminando el cuello de botella y el acumulamiento de material que se tenía, obteniendo también por consecuencia menor desperdicio de mercancía y daño de material.

Las metodologías de ingeniería industrial, específicamente Kaizen para mejorar las fábricas y de manera general elevar la productividad, se afirma que los objetivos propuestos para este proyecto son cumplidos ya que se eleva el porcentaje de productividad de la estación de trabajo de un 90% a un 105%.

IV. DISCUSIÓN, CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Como recomendación para la implementación de nuevas formas de trabajo y de estaciones, es indispensable la comunicación entre fábricas hermanas que realicen el mismo producto con la finalidad de compartir aprendizajes y mejoras.

Este proyecto no sabemos cuanto pueda durar en la fábrica, ya que una vez realizado el proyecto se entregó la carta de liberación del residente por lo que el mantenimiento al soporte debe de ser preventivo.

V. AGRADECIMIENTOS

Se le agradece primeramente a Dios por bendecirnos en la realización de este proyecto y de manera muy especial a todos los integrantes de la familia Aramark quienes fueron siempre cordiales y respetuosos.

VI. REFERENCIAS

Las referencias son muy importantes, se deben escribir de acuerdo al estilo APA, respetando la redacción de la referencia de acuerdo al tipo (e.g. Revista, libro, etc.) y se enlistan de forma consecutiva. El tamaño de letra es de 8 puntos.

Para libros:

- [1] GROSS-PORTNEY L, WATKINS MP. (2000). Foundations of clinical research: applications to practice. Second edition. New Jersey:Prentice-Hall, Inc.

- [2] MORENO-ALTAMIRANO L, CANO-VALLE F, GARCÍA-ROMERO H. (1994). Epidemiología clínica. 2da Edición. México: Interamericana McGraw Hill.
- [3] HERNÁNDEZ-ÁVILA M, GARRIDO-LATORRE F, LÓPEZ-MORENO S. (2000). Diseños de estudios epidemiológicos. México: Salud Publica de México.
- [4] KLEINBAUM DG, KUPPER LL, MORGENSTERN H. (1982). Epidemiologic research. Principles and quantitative methods. 1982: Van Nostrand Reinhold.
- [5] Niebel B & Freivalds A. (2009). Ingeniería Industrial, Métodos Estándares y Diseños de Trabajo. Duodécima Edición. México: Mc Graw Hill.
- [6] Gutiérrez Pulido H. (2010). Calidad Total y Productividad tercera edición. México: Mc Graw Hill.
- [7] Heizer J & Render B. (2004). Principios de Administración de Operaciones 5ta Edición. México: Pearson Education.
- [8] Heizer J & Render B.(2009). Principios de Administración de Operaciones Séptima Edición. México: Pearson Education
- [9] Hodson W. (1999). Manual del Ingeniero Industrial Tomo 1. Cuarta Edición. México: Mc Graw Hill.
- [10] Vallejo M. (2002). El diseño de investigación: una breve revisión metodológica. 9 diciembre 2020, de SciElo Sitio web: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402002000100002

VII. BIOGRAFÍA



Martínez Chong, Rafael Kon. Torreón Coahuila, 17 de febrero de 1982, Maestría en Gestión de negocios de Manufactura en 2008, Doctorado en Administración estratégica por el Instituto Internacional y de Administración Estratégica en la ciudad de Torreón Coahuila en el año 2019.

El actualmente trabaja como Docente en la carrera de Ingeniería Industrial en el Tecnológico Nacional de Mexico campus San Pedro, ubicado en San Pedro de las Colonias Coahuila, México.



Ávila Salomón Elsa Carolina. San Pedro de las Colonias Coahuila, 16 de enero de 1979. Maestría en Administración de Seguridad e Higiene, Salud Ocupacional y Ecología, Universidad Autónoma de Coahuila. Torreón Coahuila. 2012. Ingeniero Químico. Instituto Tecnológico de La Laguna. Torreón, Coahuila. 2001. Diplomado en Docencia Universidad Autónoma de La Laguna. Torreón Coahuila. 2005. Diplomado en Competencias Docentes Básicas en el Nivel Superior. Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica. Santiago de Querétaro, Querétaro. 2008. Auditor Líder en el Sistema Integral (Calidad, Ambiental y OSHAS). WORLD REGISTER O.C. México D.F. 2014. Capacitación en la norma 50001.2018 Sistema de Gestión de Energía. Participación como auditor interno en el sistema de Gestión Integral modalidad autorías cruzadas en la Ciudad de Monclova, Coahuila en octubre 2019. Ella actualmente labora en el Instituto Tecnológico Superior de San Pedro de las Colonias, en la Ciudad de San Pedro de las Colonias Coahuila, México. Maestro de tiempo completo,

pertenece a la academia de Ciencias Básicas, colaborador en el Área de Innovación, Coordinadora de la Implementación del sistema de Gestión Ambiental, de la Norma ISO 14001, en el punto 44.6 Control Operacional y 4.4.7 Respuesta ante Emergencia en la Institución. Titular en las asignaturas de Química, Estadística Inferencial II, Administración de la Salud y Seguridad. Ocupacional, Propiedad de los Materiales, Líneas de Investigación de interés: Química, Seguridad e Higiene y/o Desarrollo Sustentable.



Rosas Meza Edgar Osvado. San Pedro de las Colonias Coahuila, 30 de enero de 1976. Maestría en Administración, Universidad Autónoma de Coahuila, Torreón Coahuila 2017, Ingeniero Industrial en Producción, Instituto Tecnológico de la Laguna 2001, líder de grupo de manufactura en la empresa Master Trim de México 2006, supervisor de la línea automotriz en la empresa Liga Mayor de Fco. I. Madero, Coahuila 2007, supervisor de producción en la empresa Autosistemas de San Pedro, 2002, supervisor de producción en la empresa VfKnitwear 2001, analista de productividad en la empresa Hanes-Pirntables, 2000. Él cuenta con la constancia del Marco de Referencia de Ingenierías 2018 en el Contexto Internacional (CACEI), reconocimiento por el taller Yo Emprendo, Diplomado para la Formación y Desarrollo de Competencias Docentes, ha fungido como asesor de proyectos de innovación como Eco-Jab, LocaBoys, TecMarker, Reconocimiento por el curso Sistema de Calidad integrado, Diseño de Rubricas para Programas por Competencias Profesionales, Uso y Manejo del Robot Fanuc E IRB 120 IC. Merito Docente por el Evento de CIESLAG en el año 2013, certificación de Solidworks Associate-Mechanical Design en el año 2014.

El actualmente es Docente en el Instituto Tecnológico Superior de San Pedro de las Colonias. Titular en las asignaturas de Fundamentos de Investigación, Estudio del Trabajo I, Estudio del Trabajo II, Ergonomía, Higiene y Seguridad, Administración de Operaciones I, Administración de Operaciones II, Sistemas de Manufactura, Medición y Mejoramiento de la Productividad, y Temas selectos de Ingeniería Industrial



García Ramírez, Rocio Guadalupe. originaria de Jalpa de Méndez, municipio del estado de Tabasco; nació el 12 de diciembre de 1989. Actualmente tiene 30 años. Es egresada de la licenciatura en Ingeniería Petrolera con especialidad en Perforación direccional, del Instituto Tecnológico de la Chontalpa, en Nacajuca, Tabasco; posteriormente, realizó los estudios de maestría en Ciencias en Geofísica, en la Universidad de Guadalajara, Campus Centro

Universitario de la Costa, ubicada en Puerto Vallarta Jalisco; donde desarrolló su tesis de grado con el título ESTUDIO GEOFÍSICO DEL CONTACTO FOSA MESOAMERICANA – PLACA DE RIVERA SUR.

Participó en la Reunión Anual de la Unión Geofísica Mexicana (RAUGM) en donde tuvo participación presentando su trabajo titulado “Estructura Cortical de la Litósfera del Contacto Fosa Mesoamericana – Placa de Rivera Sur (Línea TS01, Proyecto TsuJal)”.

Además de esto cuenta con formación como Técnico en Enfermería Auxiliar y Técnico Básico en Gestión del Riesgo. Hoy en día, su vida se enfoca a la enseñanza de nivel superior, en la institución que la formó y de la cual es alumna fundadora, el Tecnológico de la Chontalpa, perteneciente al Tecnológico Nacional de México, en donde con pasión y entrega transmite sus conocimientos a las nuevas generaciones de ingenieros e ingenieras del campo de las ciencias de la tierra, específicamente a estudiantes de Ingeniería Petrolera y Geociencias. Además de esto, funge como responsable del Sistema de Gestión Ambiental y Encargada de los Laboratorios de dicha institución.