



Aplicación de Metodologías de Manufactura Esbelta en una Panadería Artesanal

Apolinar Jair Delgado Ramos, Marco Antonio Díaz Martínez, Alma Leticia Cruz Méndez

Instituto Tecnológico Superior de Pánuco

apolinar.ramos@itspanuco.edu.mx

RESUMEN

Este artículo es de una investigación realizada en una PYME que se dedica a la elaboración de pan de modo artesanal en el norte del estado de Veracruz para ser específicos en la ciudad de Tantoyuca. Se verán dos metodologías de la Manufactura Esbelta o Lean Manufacturing, las cuales son las 5's y la Distribución de Planta o Layout. Iniciando con la revisión literaria de los términos y conceptos. En la metodología se llevará un análisis FODA para analizar y determinar los factores que puedan favorecer u obstaculizar el logro del objetivo. Se mostrará la Distribución de Planta y el objetivo central de las 5's. En la discusión de resultados se hará una comparación del antes y después sobre las dos metodologías. Por último, se llega a la conclusión de este artículo y los trabajos futuros que este traerá.

INTRODUCCIÓN

Las industrias panificadoras en México generan hoy en día una gran inversión en el pan, dan empleo a miles de personas de manera directa, de los cuales el 80% pertenecen a la panadería artesanal. Artesanos mexicanos que día a día hacen la satisfacción de compartir un pan (CANAINPA, 2011:2).

(Monge, Cruz & López, 2013:9) comentan en su revisión literaria el termino esbelto y Manufactura Esbelta. Argumentan que el término esbelto (lean) que da inicio a la manufactura esbelta fue introducido por el Dr. James P. Womack en 1990 en occidente con la publicación del libro la Máquina que cambió al mundo de Womack en 1990, (Lahera, 2005:7).

La metodología 5S se considera que es una de las la realización de las prácticas operativas que muestra los mejores resultados en los estudios de manufactura de clase

mundial debido a su contribución a la mejora de procesos enfocados en la productividad y la calidad (Hernández, Camargo & Martínez, 2015a:5).

La distribución de planta es un concepto relacionado con la disposición de las máquinas, los departamentos, las estaciones de trabajo, las áreas de almacenamiento, los pasillos y los espacios comunes dentro de una instalación productiva propuesta o ya existente.

En el norte del estado de Veracruz, específicamente en el municipio de Tantoyuca, Veracruz; se sitúa una pequeña empresa panificadora artesanal de nuevo ingreso al sistema empresarial. La cual tiene la finalidad de posicionarse en el mercado para expandirse a tres municipios como Tantoyuca, Tempoal y Platón Sánchez. La PYME pertenece al giro industrial de panificadoras con servicios de distribución de productos y está conformada por cinco mujeres. Dos de los problemas encontrados en dicha panificadora artesanal, se encuentran en la distribución de planta mal efectuada y a su vez se tiene el otro problema que de contar con áreas de trabajo para una mejora en la PYME.

Al aplicar la Manufactura Esbelta se encuentran mejoras sustanciales del desempeño operacional se refiere a ventajas competitivas como: Calidad, costo, precio, velocidad en la entrega, consistencia en la entrega, innovación y flexibilidad (mejor, más barato, más rápido y más ágil), esto es posible a través de las 5'S que logra el funcionamiento más eficiente y uniforme de las personas en los centros de trabajo y la Distribución de Planta organiza los elementos de manera que se asegure la fluidez del flujo de trabajo, materiales, personas e información a través del sistema productivo.

Objetivo General:

Aplicar metodologías de Manufactura Esbelta para la mejora de procesos enfocados en la productividad y la fluidez del flujo del trabajo en una panificadora artesanal de la ciudad de Tantoyuca Ver.

Objetivos Específicos:

Diagnosticar la situación actual de la panadería artesanal, mediante un análisis FODA.

Realizar una Distribución de Planta Actual.

Diseñar la Distribución de Planta propuesta.

Utilizar la herramienta de las 5's.

MARCO TEÓRICO

Manufactura Esbelta

La Manufactura Esbelta, fue introducida por el Dr. James P. Womack en 1990, basado en el estudio de cinco años del Sistema de Producción Toyota realizado por el MIT dentro de su Programa Internacional de Vehículos de Motor (IMVP) por sus siglas en inglés. El pensamiento esbelto y manufactura esbelta se definen en que los trabajos en proceso requieren espacio y un inventario menor que significa menos de todo, (Meyers & Stephens, 2006:8).

Análisis FODA

Las siglas FODA provienen del acrónimo en inglés SWOT (strenghts, weaknesses, opportunities, threats), en español, aluden a Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, (Ponce, 2007a:11).

Una de las aplicaciones del análisis FODA es la determinar los factores que puedan favorecer (Fortalezas y Oportunidades) u obstaculizar (Debilidades y Amenazas), el logro del objetivo establecidos con anterioridad para la PYME. (Borello, 1994a:1).

Fortalezas: son los puntos fuertes de las características propias de la empresa (Borello, 1994b:1), considerando también ciertas habilidades y capacidades del personal, (Ponce, 2007b:11).

Oportunidades: situaciones que se presentan alrededor de la empresa y que favorecen al logro de los objetivos, (Borello, 1994c:1), son consideradas fuerzas ambientales de carácter no controladas por la empresa, pero que a su vez son elementos potenciales para una mejora y crecimiento de la organización, (Ponce, 2007c:11).

Debilidades: son los puntos débiles de la organización que constituyen obstáculos internos al logro de los objetivos, (Borello, 1994d:1), una debilidad es un factor que hace vulnerable a la empresa o simplemente se puede definir como una actividad deficiente que se realiza en la organización, (Ponce, 2007d:11).

Amenazas: situaciones que se presentan de forma negativa a la empresa y en el cual se verían afectados los objetivos de la organización, (Borello, 1994e:1), las amenazas son lo contrario de las oportunidades, ya que estas representan las fuerzas ambientales no controladas de la organización, (Ponce, 2007e:11).

Metodología 5's

La metodología 5's surgió después de la Segunda Guerra Mundial como parte del movimiento de la calidad de Japón. Sin embargo, el termino se formalizo por Takashi en 1980. (Hernández et al., 2015b:5), es un programa desarrollado por el sistema de producción Toyota, cuyo objetivo es encontrar mejoras duraderas en la empresa, (Hernández & Mendoza, 2015:6).

La metodología 5's viene de 5 palabras japonesas:

Seiri, clasificar: aquí se identifican los artículos que no tienen valor procediendo a sacarlos, pero se conserva lo necesario, (Heizer & Render, 2008a:4). Esta se selecciona y clasifica en dos categorías principales, esenciales y no esenciales, en un esfuerzo para eliminar los elementos no utilizados o raramente utilizados que se acumulan y crear desorden, (Hernández et al., 2015c:5)

Seiton, ordenar: la segunda "S" se refiere a hacer espacio para cada elemento previamente clasificado como "esencial" para que pueda ser fácilmente accesible, (Hernández et al., 2015c:5). Con ordenar se utilizan herramientas de análisis de métodos, esto es para una mejora de flujo de trabajo y una reducción de movimientos inútiles, (Heizer & Render, 2008b:4).

Seiso, limpieza: esta tercera "S" define las condiciones apropiadas para un buen entorno de trabajo en la cual se incluyen maquinas, herramientas, pisos y paredes, el propósito de esta "S" es diseñar y aplicar métodos eficaces que deben integrarse a los trabajos de mantenimiento que surgen día con día, (Hernández et al., 2015d:5) y así se suprime toda la suciedad, la contaminación y el desorden que se genera en el área de trabajo, (Heizer & Render, 2008c:4).

Seiketsu, estandarizar: para una normalización se debe de practicar continuamente las tres primeras "S" y es así que su objetivo es mantenerlas como una norma que permite a los trabajadores realizar sus actividades diarias de una forma equilibrada, (Hernández et al., 2015e:5). Los buenos estándares hacen que lo anormal se haga evidente, (Heizer & Render, 2008d:4).

Shitsuke, disciplina: consiste en hacer cada una de las cinco "S" en un hábito de trabajo, para que se aplique la metodología, (Hernández et al., 2015f:5). Utilizar elementos visuales para comunicar y mantener los progresos, (Heizer & Render, 2008e:4).

Distribución de Planta o LayOut

Determinar la distribución óptima de la planta es un problema que ha sido ampliamente estudiado. Encontrar una solución a este problema es importante para cualquier empresa, dado el impacto que tiene en la etapa de planeación y ejecución de las operaciones y dadas las consecuencias directas que tiene sobre su efectividad y eficiencia, (Moreno, Álvarez, Noble & López, 2014:10).

Tipos de Lay Out

Layout de Oficinas: este tipo de layout, requiere agrupar a trabajadores, equipo y espacios de forma que se asegure un lugar de trabajo cómodo, los Layouts de oficinas están en un cambio permanente, (Heizer & Render, 2007a:3).

Layout de comercios: estos pueden ser grandes almacenes o pequeñas tiendas, la cual se basa en la idea de que los beneficios varían directamente con la exposición de los productos a los clientes, su objetivo es distribuir el espacio de estantes, (Heizer & Render, 2007b:3).

Layout de almacenes: el principal objetivo de este layout es encontrar un equilibrio entre los costes de manutención y los costes asociados entre necesidades de espacio y manejo de materiales de almacenamiento, (Heizer & Render, 2007c:3).

Layout de posición fija o de proyecto: las técnicas para realizar este layout se complican por tres factores y no están bien desarrolladas, primero se tiene que hay un espacio limitado, segundo en las diversas etapas del proyecto se necesitan materiales diferentes, (Heizer & Render, 2007d:3). Este tipo de layout el producto permanece fijo y los agentes transformadores como los operadores o máquinas, se mueven alrededor para su producción, (Zamora, 2010a:12).

Layout orientado al proceso: este es el Layout que se considera más eficiente, cuando se elaboran productos con especificaciones diferentes, este también identifica la producción de bajo volumen y alta variedad, es nombrada producción tipo taller o intermitente, (Heizer & Render, 2007d:3). Aquí el producto se mueve a través de los procesos transformadores, (Zamora, 2010b:12).

Layout de célula de trabajo: reorganiza a personas y máquinas que normalmente estarían dispersas en diferentes departamentos de grupos, de tal forma que puedan centrarse en la producción de un único producto o grupo de productos relacionados, (Heizer & Render, 2007e3).

Layout orientado al producto: busca la mejor utilización del personal y la maquinaria en una producción repetitiva o continua, los dos tipos de layout orientado al producto son las líneas de montaje y las de fabricación, (Heizer & Render, 2007f:3). En este layout las actividades las determina el proceso, el cual el flujo es claro, predecible y fácil de controlar, (Zamora, 2010c:12).

METODOLOGÍA

Siguiendo la aplicación del análisis FODA con los pasos que se muestran en la Figura 1, se tiene lo siguiente:

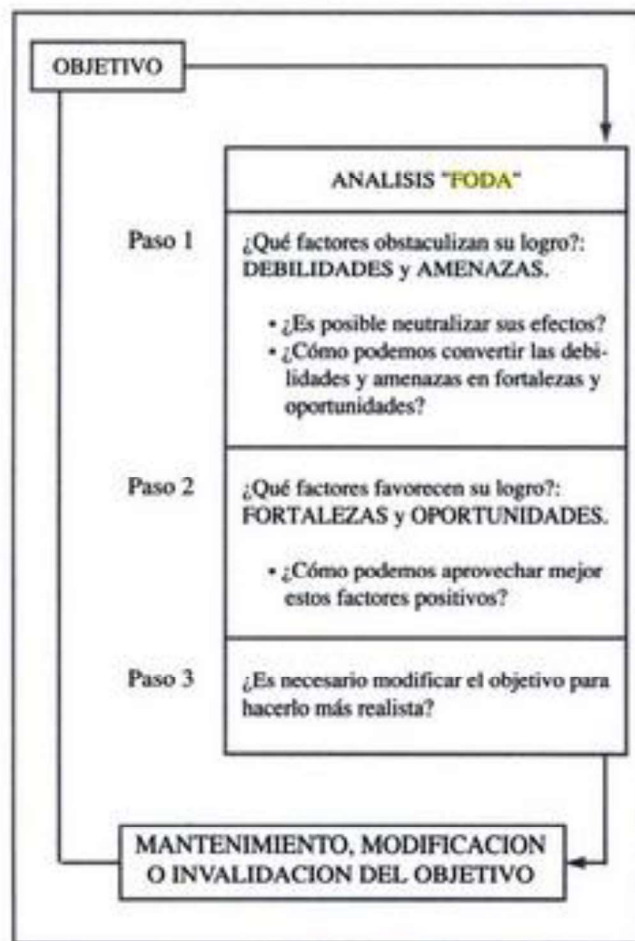


Fig. 1. Esquema del proceso del análisis FODA (Borello 1994).

Tabla. I. Esquema del proceso del análisis FODA.

Análisis a la Panadería Artesanal	
<p>Fortaleza: la principal fortaleza de esta panadería es que cuenta con el equipo suficiente para elaborar el proceso del pan, como lo son la batidora, bascula, horno de gas, charolas, estantes, mezcladora y vitrina o mostrador.</p>	<p>Debilidades: la debilidad que se representa a la PYME es que no tiene mucho tiempo en el mercado, ya que es una panadería que está compitiendo con las demás panaderías existentes en la región</p>
<p>Oportunidades: a esta organización que se dedica a la elaboración del pan artesanal se le presenta la oportunidad de que siendo una PYME se pueda extender a otros municipios esto es por su calidad de pan que ofrece al cliente. También se puede realizar una modificación de la distribución de planta ya que los equipos no están fijos en el piso y esto da oportunidad de moverlos de una forma a otra.</p>	<p>Amenazas: Una de las amenazas que se le presenta a esta panadería es el costo que pueda tener el kilogramo de gas, el cual lo consume el horno, y como es una PYME que cuenta con poco tiempo en el giro, pueda no recuperar su inversión en el tiempo planeado por el panadero.</p>

Como se puede observar en la tabla I. Se realizó el análisis FODA a la panadería artesanal, con la finalidad de dar a conocer el estado de la PYME, lo más destacado es en el paso de las oportunidades ya que el equipo se presta para cambiarlos de un lugar a otro porque no están fijos y así se puede encontrar una buena distribución del equipo que ayude al proceso de la elaboración del pan.

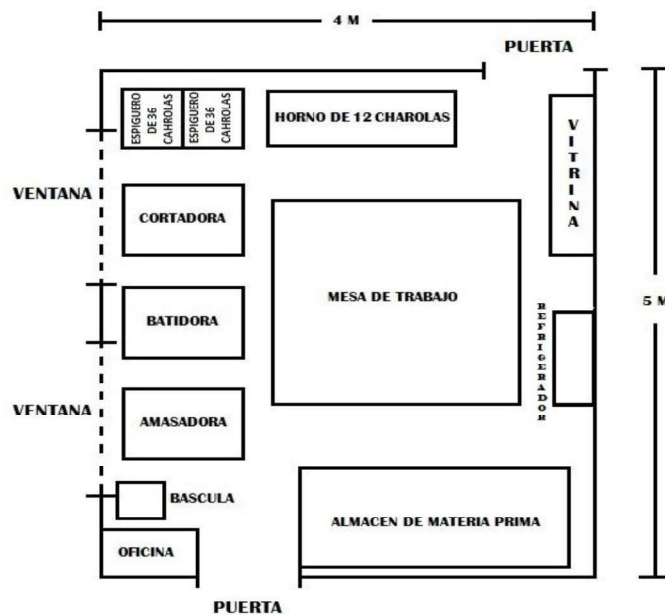


Fig. 2. Diagrama de Distribución de Planta.

En la figura 2, se muestra la distribución de planta actual, esta distribución fue hecha por el panadero artesanal, en la cual se estudió y se obtuvo que, en el proceso de la

elaboración del pan, el artesano realizaba movimientos en una forma desorganizada. Se presentan los tiempos de dichos movimientos:

El comienzo es en el almacén de materia prima. *2 min.*

Colocar los insumos en la mesa de trabajo. *0.5 min.*

Posteriormente se pesan los insumos (azúcar, harina). *1 min.*

Regresar a la mesa de trabajo. *¼ min.*

Dirigirse a la batidora para hacer la mezcla de los insumos. *6 min.*

Nuevamente se dirige a la mesa de trabajo, donde se vierte la mezcla a los moldes de pan. *8 min.*

Encender el horno. *¼ min.*

Introducir los moldes con mezcla al horno. *¼ min.*

Esperar a que se hornee el pan. *20 min.*

Sacar los moldes del horno y colocarlos en los estantes de las charolas. *¼ min.*

Por último colocar el pan horneado en la vitrina. *0.5 min.*

Total del proceso= 38 min con 45 seg.

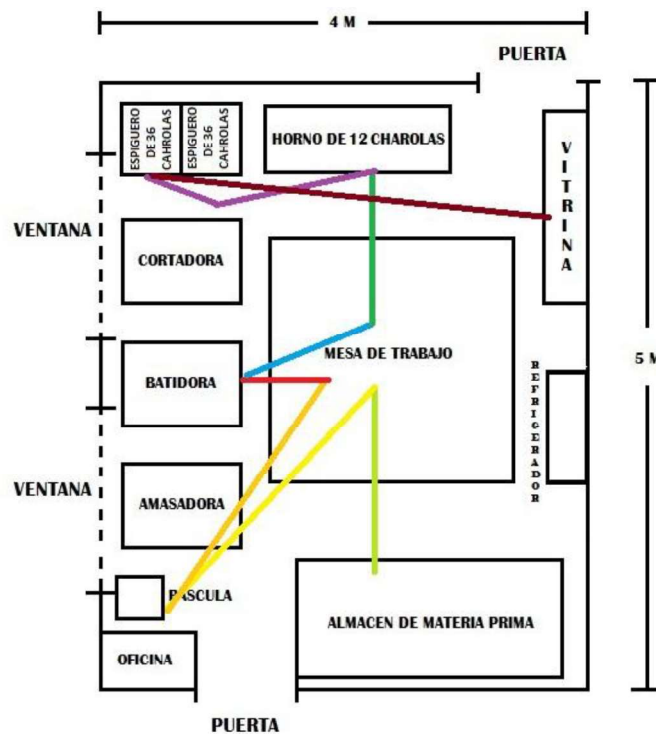


Fig. 3. Movimientos durante el proceso de la elaboración del pan.

En la figura 3 se muestran los movimientos que realiza el panadero a la hora de estar en el proceso del pan, así se visualiza que algunos equipos están en una posición, no justificable para un buen proceso. Esto origina a no tener una buena organización.

Tomando las bases de la revisión literaria redactada en el capítulo dos de este trabajo, se toma la mejor opción, para ser un Layout en la panadería artesanal.

Considerando los requisitos y las ventajas del Layout de Células de trabajo para una producción en el trabajo, se siguieron los siguientes pasos:

La identificación de familias de productos.

Un alto nivel de formación y flexibilidad.

Como ventajas se tienen:

Los trabajadores pueden abarcar más espacio en el área de trabajo.

Así el área de trabajo puede equilibrarse más eficazmente.

Una vez que se sabe con cuantos equipos se cuenta y cuál es su adecuada ubicación se prosigue a equilibrar el área de trabajo mediante una organización mejorada del proceso.

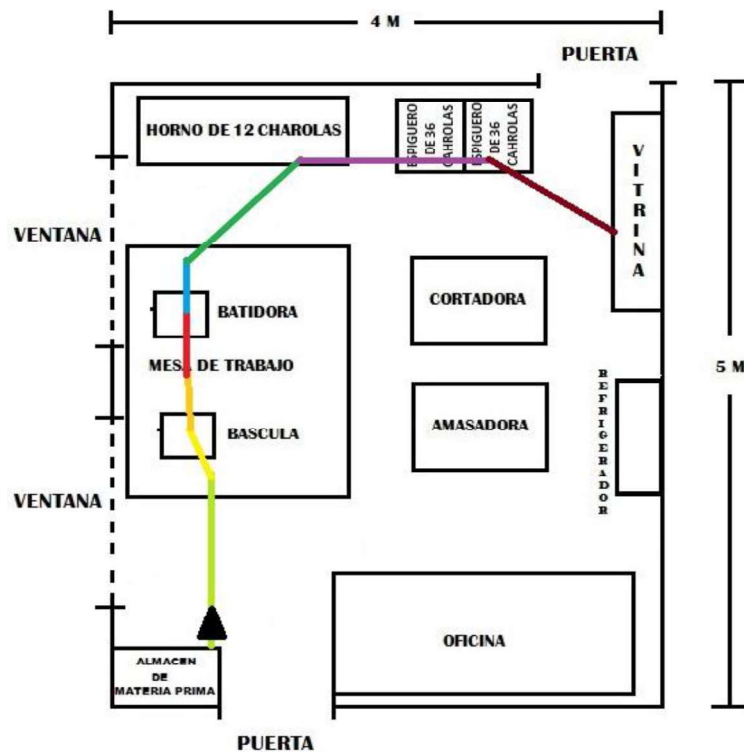


Fig. 4. Área de trabajo mejorada, con la Célula de trabajo en forma de U.

En la figura 4 se puede observar la nueva reorganización del área de trabajo de la panadería, cabe mencionar que el proceso sigue una forma de U, se aprecian los movimientos del trabajador que realiza a la hora de elaborar el pan, empezando desde la materia prima hasta concluir con la exhibición del producto ya terminado en la vitrina.

Estos son los tiempos y movimientos actuales con la nueva distribución de planta:

El comienzo es en el almacén de materia prima. *2 min.*

Colocar los insumos en la mesa de trabajo. *0.5 min.*

Posteriormente se pesan los insumos (azúcar, harina). *1 min.*

Dirigirse a la batidora para hacer la mezcla de los insumos. *5 ¼ min.*

Verter la mezcla a los moldes de pan. *7 min.*

Encender el horno. *¼ min.*

Introducir los moldes con mezcla al horno. *¼ min.*

Esperar a que se hornee el pan. *20 min.*

Sacar los moldes del horno y colocarlos en los estantes de las charolas. *¼ min.*

Por último, colocar el pan horneado en la vitrina. *¼ min.*

Total del proceso= 36 min. 45 seg.

Con la ayuda de las 5's, primero se clasificaron los artículos eliminando las cosas que no eran esenciales para la panadería y se conservó lo que era útil para la PYME.

Continuando con la segunda S, con el Layout se hizo una mejora de flujo de trabajo y una reducción de movimientos inútiles. Como se puede observar en la figura 4.

Con la limpieza la cual corresponde a la tercera S, se está suprimiendo toda la suciedad y la contaminación ya que el desorden se genera en el área de trabajo, después de elaborar el pan.

En la figura 5, se muestra las condiciones del área del trabajo antes de implementar la metodología de las 5's, como se muestra las cajas de cartones que están en el suelo y equipos que obstaculizan la fluidez del proceso.



Fig. 5. Condiciones del área de trabajo antes de implementar las 5's.

Para continuar con la cuarta S, se debe de practicar las tres primeras S, así ya cuando la organización este en este punto se tiene que hacer una disciplina constante para la mejora de la PYME, haciendo un hábito que concluiría en la última etapa de las 5's.



Fig. 6. Implementación de la segunda S.



Fig. 7. La limpieza tercera S.

En las figuras 6 y 7 se observa la implementación de las 5S en la Panadería Artesanal.

RESULTADOS

En el análisis FODA dio como resultado la oportunidad de hacer una mejora de distribución de planta ya que los equipos se pueden mover de un lugar a otro, porque estos no se encuentran fijos en el suelo. Teniendo como finalidad un Layout de célula de trabajo, la cual disminuyo trayectorias, que anteriormente realizaba el panadero, con 11 movimientos con un total del proceso = 38 min con 45 seg., ya con la implementación del Layout se redujo a un total de 10 movimientos y un total de proceso de elaboración de

pan de 36 min 45 seg. Con la ayuda de las 5's se tiene una mejora de fluidez del proceso que trae beneficios a la Panadería Artesanal.

Las 5's dieron una mejora en la limpieza, orden en los equipos que utiliza el panadero y la eliminación de artículos no esenciales a la panadería, como cajas de cartón la cuales producían un estorbo, en la fluidez del proceso.

CONCLUSIONES Y DISCUSION

Teniendo como base la revisión literaria se realizó el siguiente paso que fue el desarrollo del trabajo, empezando con un análisis FODA, se determinó primeramente la situación actual de la PYME, que en este caso la investigación realizada para este trabajo se generó en una Panadería Artesanal, en la ciudad de Tantoyuca, Veracruz, esta matriz ayudo a identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la panadería, en la cual lo más destacado fue en el análisis de las oportunidades, donde se dio la facilidad de hacer una modificación al diseño de distribución de los equipos con él cuenta dicha PYME.

Con la aplicación de la Manufactura Esbelta a través de las metodologías 5's y Distribución de Planta principalmente el Layout de Células de Trabajo; se realizó la distribución de planta actual, en la que se determinaron tiempos y movimientos, observando aquí que los movimientos que realiza el panadero no contaban con una buena organización para el proceso de elaboración de pan.

Con la nueva distribución, basándose en el Layout de células de trabajo se tiene una mejor organización del proceso, la cual tuvo fluidez, con mejora de tiempo y menor movimiento del trabajador, esta célula actual tiene el proceso en forma de U.

Con la metodología 5's, se llegó a una mejora en la limpieza y orden en los equipos que utiliza el panadero, además siguiendo el objetivo de las "S" que en este caso fue encontrar mejoras duraderas en la panadería, se obtuvo la fluidez de trabajo para una mejora del proceso.

Como discusión se tiene que la oportunidad de aplicar el pensamiento esbelto en una PYME, en la cual su proceso sea artesanal, es mucha, porque existen diversas problemáticas, ya que estas al iniciar el negocio artesanal carecen de una asesoría profesional que los oriente; pero a su vez se torna complicado el cambiar el pensamiento del productor artesanal, porque el artesano presenta una resistencia al cambio.

Trabajos Futuros

Esta investigación se pretende que tenga frutos en más investigaciones sobre las PYMES, en específico de las Panaderías Artesanales, para solucionar problemas ya que estas al iniciar en el rugo empresarial no cuentan con una asesoría de cómo distribuir su área de trabajo y como mantener la calidad de los productos a través de la Manufactura Esbelta.

Como se mencionó en el último párrafo de las conclusiones y discusiones, el productor artesanal presenta una resistencia al cambio y es ahí donde se puede realizar trabajos a futuro, para demostrar que el pensamiento esbelto es útil y necesario en los procesos de fabricación de las PYME's Artesanales, convenciendo así al productor, de que será un beneficio para toda la organización, la cual se verá reflejado en un futuro.

REFERENCIAS

Borello, A. (1994). *Plan de Negocios*. Madrid: Díaz de Santos.

CANAINPA. (2011). El mundo del pan. *Organo Informativo de la camara nacional de la industria panificadora*, 1-84.

Heizer, J., & Render, B. (2007). *Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones estratégicas* (Séptima ed.). Madrid: Pearson Educación.

Heizer, J., & Render, B. (2008). *Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones tácticas*. (Octava ed.). Madrid: Pearson Educación.

Hérrnandez, E. J., Camargo, Z. M., & Marínez, P. M. (2015). Impact of 5S on productivity, quality, organizational climate and industrial safety in Caucho Metal Ltda. *Revista Chilena de Ingeniería*, 107-117.

Hernández, G., & Mendoza, J. (2015). *Fundamentos y Planeación de la Manufactura Automatizada, un enfoque de los sistemas integrados de la manufactura*. México: Pearson Educación.

Lahera, A. (2005). *Enriquecer el factor humano: paradigmas organizativos y trabajo en grupo* (Vol. IV). España: El viejo Topo.

Meyers, F. E., & Stephens, M. P. (2006). *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiale* (Tercera ed.). México D.F.: Pearson Educación.

Monge, C., Cruz, J., & López, F. (2013). Impacto de la manufactura esbelta, manufactura sustentable y mejora continua en la eficiencia operacional y responsabilidad ambiental

en México. *Información Tecnológica*, 24(4), 15-32. doi:10.4067/S0718-07642013000400003

Moreno, A. D., Álvarez, A. A., Noble, V. M., & López, J. M. (2014). Optimización multiobjetivo del problema de distribución de planta: Un nuevo modelo matemático. *Ingeniería y Competitividad*, 257-267.

Ponce, H. (2007). La Matriz FODA: Alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas organizaciones. *Enseñanza e investigación en psicología*, XII(1), 113-130.

Zamora, S. (2010). *Diseño general y evaluación técnico económica de una planta deshidratadora de verduras en la sexta región*. Universidad de Talca. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Civil Industrial, Curcú.