

# Mejora de Proceso de Almacenaje en Events By Us

**Bianca C. Rivera Figueroa**  
**Maestría en Manufactura**  
**Competitiva**  
**Supervisor: Carlos González,**  
**PhD.**  
**Departamento de Ingeniería**  
**Industrial y Sistemas**  
**Universidad Politécnica**  
**de Puerto Rico**

---

*Resumen - Se utiliza la metodología de Lean para maximizar los recursos de la compañía Events By Us, en el área de almacenaje, ya que al momento la compañía no tiene ningún método estipulado para almacenamiento. Al momento cuentan con 2 almacenes uno al lado del otro, y la meta de la compañía es que, con esta mejora de proceso, se pueda eliminar un almacén. Se logró preparar un plan y un diseño de almacén para lograr esta mejora de proceso. El proyecto está estipulado para comenzar a implementarse en agosto 2019.*

## Introducción

La filosofía *Lean* se ha destacado grandemente en la industria de la manufacturera. Pero es una filosofía que se puede utilizar en cualquier tipo de industria. *Lean* se ha adoptado ya en diferentes industrias como la banca, construcción, salud y gobierno [1]. Esta implementación se ve por lo general en empresas grandes y medianas, pero ¿qué pasa con los pequeños negocios? Los pequeños negocios son una industria en donde la aplicación de la manufactura esbelta podría resultar

muy beneficiosa para poder utilizar al máximo sus recursos que en muchas ocasiones son pocos, y así poder aumentar la productividad, que se traduce en el aumento de los ingresos de la compañía.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el proyecto se realizará una evaluación a la compañía Events By Us, una pequeña empresa puertorriqueña de decoración y coordinación de eventos. Esta compañía cuenta con dos unidades pequeñas de almacén, en donde se encuentra todo el material e inventario que se utiliza para la decoración de los eventos. Este almacén no cuenta con ninguna logística y por esta razón no tiene ningún tipo de organización y esto causa que al momento de buscar materiales lo que podría demorarse 15 minutos, se demora de 1 a 2 horas dependiendo de la magnitud del evento. De igual manera esta desorganización hace que muchos de los materiales se rompan, se dañen o se pierdan ya que no se almacenan de la manera correcta.

## DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Este proyecto se enfoca en el área de almacenamiento de *Events By Us*, una compañía de decoración y coordinación de eventos. Se utilizaron herramientas y técnicas de *Lean* con el propósito de mejorar el proceso de búsqueda de materiales en el almacén. También se realizó con el propósito de aumentar la seguridad del em-

pleado al momento de manejar el almacén, y tener una idea clara del inventario disponible.

## OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo principal del proyecto es eliminar la mayor cantidad de "muda" (desperdicio) posible, ya que, al ser una compañía pequeña, todo esfuerzo y tiempo es importante. Al implementar la filosofía *Lean* en el almacén, esto ayudara a eliminar o reducir gran parte de la Muda existente.

## CONTRIBUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación de este proyecto reducirá el tiempo en la búsqueda de materiales en el almacén, y aumentará el uso de inventario, ya que hay muchos productos que no están al alcance en el almacén y se desconoce su existencia.

## REVISIÓN DE LITERATURA

La filosofía de manufactura esbelta se basa en la reducción de MUDA (basura). Al reducir MUDA se reducen costos, y se hace mejor uso de los recursos de la organización. MUDA se refiere a cualquier actividad humana, que absorbe recursos, pero no crea ningún valor. Manufactura esbelta se refiere a menos basura, menos tiempo de ciclo, menos suplidores, menos burocracia. Pero también se refleja en mayor productividad, mayor organización, mayor satisfacción del consumidor, mayor empoderamiento del empleado [1]. La filosofía de la

manufactura esbelta ha ido evolucionando con el pasar de los años. Al momento es una filosofía muy bien estructurada con cinco principios a seguir, y herramientas poderosas para poder llevar a cabo estos principios.

Los conceptos de *Lean* comienzan en el 1910 con Henry Ford, quien crea un sistema de producción para el ensamblaje de vehículos en su compañía. Ford evaluó los diferentes elementos dentro de la compañía, y los unió para así crear un sistema continuo y lograr manufacturar lo que se conoce como el Modelo T [2]. Luego de la segunda guerra mundial los japoneses comienzan a reconstruir las industrias y toman de ejemplo las técnicas que están utilizando los Estados Unidos en el área de manufactura. Toyota crea lo que se le conoce como el sistema de producción Toyota, TPS por sus siglas de inglés. K. Toyoda y T. Ohno son los representantes de Toyota que visitan las factorías de Ford para así estudiar el sistema de manufactura y aplicarlo a la Toyota [3]. Otro aspecto importante dentro de la organización de Toyota es la calidad, este movimiento fue realizado por la contribución de Edward Deming y Joseph Juran, entre el 1950 y el 1954. Shigeo Shingo fue otro pilar en el desarrollo del sistema de producción de Toyota con la creación del método SMED, se refiere a la técnica en donde es posible modificar la configuración de una máquina en menos de 10 minutos [2].

### Principios de *Lean*

La Manufactura esbelta se basa en 5 principios, todo va relacionado al consumidor: definir el valor, identificar el flujo de valor, flujo, atracción (*pull*) y perseguir la perfección [4].

1) Valor - El valor lo define el consumidor, y lo crea el productor, se refiere al valor puesto sobre algo, ya sea un servicio o un bien.

2) Flujo de valor - Se compone de todas las tareas necesarias que deben ser realizadas hasta entregar el producto o brindar el servicio. Al identificar el flujo de valor se identifican los procesos que pueden ser eliminados, o reestructurados y se eliminan las etapas en donde la basura es evidente.

3) Flujo - En manufactura esbelta la eliminación de desperdicio hace que se elimine la obstrucción del flujo. Cuando todas las partes trabajan en conjunto el flujo ocurre, si una sola parte no está en funcionamiento apropiado no se va a obtener el flujo. Una herramienta para establecer el flujo es la técnica de 5s.

4) Halar (*Pull*) - Cuando se realiza la tarea de flujo, rápidamente se tiende a ver una mejora en el tiempo total de producción de un producto o servicio. Lograr esto es de suma importancia ya que la producción de producto se hará cuando el cliente lo necesite y lo solicite, se deja que sea el cliente quien atraiga el producto, y a esto se le conoce como atracción o *pull*.

5) Perfección - Mientras se siga haciendo el proceso se seguirán encontrando MUDAS, todo el tiempo se estará buscando la perfección del proceso. Se debe determinar un trabajo estándar, para obtener una guía de cómo se debe realizar todo el tiempo.

### Técnica de 5s

La técnica de 5S, elimina los desperdicios cuando se organiza el área de trabajo. Se le conoce como 5S por su nombre en inglés de *Sort, Set in order, Shine, Standardize, Sustain*. Esta técnica se puede utilizar en cualquier tipo de

industria, y en cualquier tipo de situación, desde una manufacturera hasta en la cocina del hogar.

1) Clasificar - Se refiere a la eliminación de todos los artículos del área de trabajo que no son necesarios para las operaciones de producción actuales [5].

2) Ordenar - En este paso se organizan los artículos necesarios para que así sean fáciles de usar y se deben etiquetar para que cualquier persona pueda encontrarlo y devolverlo a su lugar [5]. El propósito de este paso es crear un proceso estandarizado.

3) Limpiar - El tercer paso es limpiar, que es nada más que mantener toda el área limpia. Es importante mantener el área de trabajo limpia y en orden para que así todo el mundo se sienta cómodo trabajando en el área, y de esta manera cuando alguien necesite algo se pueda encontrar y esté listo para ser utilizado. Cuando se limpia el área también se realiza inspección de la maquinaria, el equipo y las condiciones de trabajo.

4) Estandarizar - Se trata de asegurarse que los primeros tres pasos se estén implementando. Para lograr la estandarización la organización debe distribuir responsabilidades a los empleados. Que cada uno esté claro que parte le toca hacer, donde, cuando y como hacerlo.

5) Mantener - El último paso es Mantener la disciplina. Luego de realizar todo el trabajo en las 4 S anteriores es importante que se mantenga el hábito de realizar los procedimientos correctamente.

### METODOLOGÍA

Las pequeñas, medianas y grandes empresas buscan obtener mayores resultados con menos recursos. Pero las compañías pequeñas y familiares tienen por

lo general pocos recursos y no tienen mucha organización ni herramientas para utilizar esos pocos recursos a lo máximo. Existe una metodología que está creada para ser utilizada en cualquier tipo de empresa o situación. Esta metodología se conoce por sus siglas en inglés como DMAIC. La metodología DMAIC cuenta con cinco fases: definir, medir, analizar, mejorar y controlar. Esta metodología puede ser implementada para obtener mejor eficiencia y efectividad en los procesos de productividad.

- Definir - El problema observado se debe definir. Esta fase de definir establece quien es el consumidor y cuáles son las expectativas del producto o servicio.

- Medir - Se recopilan datos para determinar los defectos en el proceso y se establecen metas de mejoramiento.

- Analizar - La fase de análisis utiliza los datos de la fase anterior para establecer claramente las causas del problema y oportunidades de mejoramiento.

- Mejorar - En la fase de mejora se implementan herramientas identificadas para solucionar los problemas establecidos anteriormente.

- Controlar - Esta fase ayuda a mantener el nuevo proceso establecido en la fase anterior.

En la fase de definir se estará utilizando la herramienta conocida como *Project Charter*. En esta herramienta se define el problema, las oportunidades, las metas, el equipo de trabajo y las responsabilidades.

En la fase de medir se implementará un inventario por escrito de todo el material y equipo que hay en los almacenes, y se realizará un ejercicio de medición de tiempo para estudiar cuanto tiempo

se demora un empleado en buscar un material en particular.

En la fase de mejora se implementará un proyecto de 5s en los dos almacenes con el fin de quedarnos con un solo almacén organizado y limpio.

Para la fase de análisis y de control, las herramientas a utilizarse se determinarán durante la implementación del proyecto de acuerdo a los resultados que se obtengan. El proyecto se implementará en agosto 2019.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en las cinco secciones de DMAIC son los siguientes:

### Definir

El proyecto se comienza definiendo el mismo. Para poder realizar esta definición se realizó un *Project Charter*.

El planteamiento del problema indica que la compañía tiene su inventario en dos pequeños almacenes y no tienen ningún tipo de logística ni organización. Los productos se guardan de acuerdo a cuando lleguen y está todo ubicado en *block stacking*. Cada vez que hay un evento y se necesita buscar productos los empleados se demoran mucho tiempo en encontrarlos, y en algunos casos nunca se encuentran o aparecen en malas condiciones o rotos. La compañía no sabe el total de inventario existente y en ocasiones compra material que no hace falta debido a que no sabe de su existencia.

Las metas del proyecto son reducir el tiempo de búsqueda de los productos, y tener una clara visión de con cual inventario se cuenta.

### Medir

Durante la fase de medición se utilizó la herramienta del *Spaghetti Diagram* para medir el recorri-

do promedio de un empleado al buscar un producto en particular. Al momento no se tiene ningún método de almacenaje estratégico, y los productos se acomodan de acuerdo al espacio disponible al momento de almacenarlo, tomando en consideración ambos almacenes. Por esta razón al momento de buscar un producto en particular, hay que buscar alrededor de todo el almacén, y buscar varias veces en el mismo lugar ya que para llegar a ciertas cajas hay que retirar otras cajas. En la Figura 1 se muestra el *Spaghetti Diagram*.

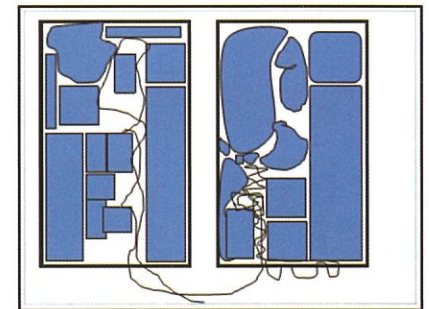


Figure 1

Como se puede ver en el diagrama, hay áreas en las que los empleados no recorren. Esto se debe a que el paso está obstruido por cajas, y por esta razón no pueden pasar a esas áreas a buscar materiales y equipo.

Luego de culminar el proyecto se completará un inventario real de lo que se encuentra en el almacén. Este inventario se presentará en un software de manejo de almacenamiento e indicará: cantidad de producto, localización y foto.

### Analizar

Mediante esta fase se realizó un ejercicio de causa y efecto y se determinaron tres causas las cuales afectan el proceso de organización en el área de almacén:

- Método

- Personal
- Materiales

### Método

Al momento de devolver mercancía al almacén no hay ningún método establecido de almacenaje. El empleado que vacía la guagua coloca la mercancía en cualquiera de los dos almacenes disponibles y en cualquier espacio. El almacén solo cuenta con tres *racks* instalados, los cuales ya están llenos de mercancía. Toda la mercancía que llega se coloca en *block stacking*. En la Figura 2 se muestra el estado actual del almacén.



Figura 2 - Estado Actual del Almacén

Al momento de buscar mercancía, las cajas no están rotuladas, y por lo general son cajas de cartón, por lo tanto, hay que abrirlas para ver que hay dentro de cada caja y conseguir la mercancía deseada. En la Figura 3 se ve una parte del almacén.



Figura 3 - Estado Dentro del Almacén

Mucha de la mercancía es delicada, y muy fácil de romper. No hay un método de almacenamiento para esta mercancía delicada. Los empleados tratan de rodear la mercancía con papel protector, pero aun así en muchas ocasiones se encuentran dentro de las cajas mercancía rota.

### Personal

El personal que se encarga de la entrada y salida de mercancía al almacén debe ser el que esté disponible según lo requerido. Esto varía de acuerdo a la disponibilidad del personal y a la magnitud del evento. Hay personal que ha ido muy pocas veces al almacén y no está familiarizado con el mismo, y debido a la falta de organización es casi imposible que encuentre la mercancía solicitada. Por tal razón la compañía ha optado por enviar al mismo empleado siempre al almacén para que se pueda conseguir la mercancía. Este empleado, debido a la cantidad de tiempo que lleva en la compañía y lo familiarizado que está con el almacén por el constante trabajo en el mismo, se le hace más sencillo que a otros empleados conseguir la mercancía solicitada. Como se trata de depender de este solo empleado, las tareas en ocasiones se demoran debido a que él no está disponible.

### Materiales

Los materiales que se utilizan para guardar los productos por lo general son cajas de cartón en las cuales vinieron los mismos productos originalmente. Muchas cajas están rotas, húmedas, no cierran y se siguen reusando ya que algunas son únicas para el producto en particular, y no hay donde más guardarlo. La com-

pañía comenzó a trabajar con cajas de plástico transparentes para que fuera más manejable la transportación de mercancía y también se pudiera ver que hay dentro de la caja sin tener que abrirla. Pero hay pocas de estas cajas y tienen el mismo tamaño, y hay mucha mercancía que por su tamaño de altura no caben en las mismas.

### Mejora

En la fase de mejora se implementará un proyecto de 5S en ambos almacenes. La meta será poder obtener un inventario real de la mercancía disponible y solo utilizar un almacén. Se espera que cuando se terminen las primeras tres fases del proyecto 5S, toda la mercancía disponible quepa en un solo almacén. Los almacenes tienen mercancía que no pertenecen a la compañía; son artículos personales de la dueña y fundadora tales como artículos de sus autos, decoraciones de su hogar y artefactos de su otra compañía. Para poder realizar el proyecto de 5S exitosamente, se les recomendó alquilar un almacén más pequeño para poder ubicar la mercancía que no pertenece a la compañía y poder separar los artículos y crear más espacio para la mercancía de *Events By Us* exclusivamente.

Al implementar el proyecto de 5S, en la primera "S", de Clasificar se pronostica que habrá mucha mercancía que será decomisada, para botar y otra para donar o regalar. Como la compañía se dedica a la decoración de eventos, hay mucha mercancía de decoración que ya no se utiliza debido a que las modas cambian constantemente. En esta fase también se clasificará el material que no pertenece a la compañía para dirigirlo al nuevo almacén que se adquirió para las pertenencias personales de la dueña.

Al implementar la segunda "S" de Ordenar se estará implementando un diseño nuevo de almacén en donde se instalarán 11 racks de cinco niveles, 1 almacén para artículos de limpieza y un área para colocar mantelería y cortinaje. En la Figura 4 hay un diseño del almacén reestructurado. Cada área estará enumerada, titulada y los espacios para caminar estarán indicados con cinta adhesiva en el suelo.

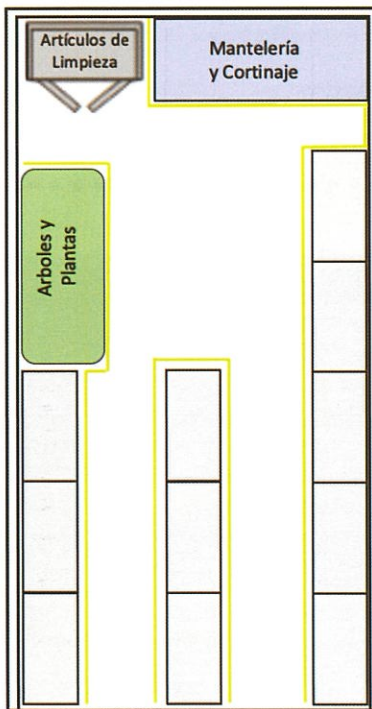


Figure 4 - Diseño del Almacén

En la Figura 5 se muestra un ejemplo de que tipo de rack se utilizará y como serán identificados. Serán organizados por categoría, es decir se estarán almacenando juntos los productos que sean iguales o que sean utilizados para propósitos similares. De igual manera se colocarán los productos que se utilizan con más frecuencia en los racks más cerca de la entrada.

En esta fase se implementará una nueva manera de llevar el inventario de la compañía con un



Figure 5 - Diseño de Rack

software accesible a todos los empleados en donde indicaran los materiales y equipo disponible, la cantidad, la ubicación y tendrá una fotografía del mismo.

Al implementar la tercera fase del proyecto 5S, en donde se trata de limpiar, se limpiará el área en general, y los productos tales como las bases de plástico y de cristal, los platos y diferentes materiales que llevan tiempo sin ser utilizados y están machados o con polvo. En esta fase pudieran encontrarse material roto o en malas condiciones. Como parte de esta fase se decidió instalar un área dentro del almacén en donde haya equipo básico de limpieza ya que al momento no hay nada de equipo de limpieza en el mismo.

La cuarta fase del proyecto será la de estandarizar, para lograr esto se crearán responsabilidades de 3S, estas responsabilidades serán administradas a los empleados para mantener el almacén siempre en las mejores condiciones. Se creará un *5S Job Cycle Chart*, en donde indicará las actividades de 3S que se estarán realizando, por quien, y cada cuanto tiempo.

La última fase del proyecto 5S, es la más importante que es mantener. En las primeras 4S se crea

un gran proyecto en donde se gastarán esfuerzos físicos y económicos, es de suma importancia mantener esta labor y esta mejora. Para fomentar esto, se colocará en la entrada del almacén un cartelón con fotos del antes, y el después del proyecto 5S.

### Control

Al finalizar el proyecto se convocará una reunión con todo el personal de la compañía para explicar los nuevos cambios, y se estará implementando de manera escrita un manual de procesos, en donde se establecerán políticas y procedimientos estándares para que el almacén permanezca organizado. Este manual será entregado a todos los empleados de manera impresa y digital, de igual manera habrá un manual en la entrada del almacén. Para el futuro se espera poder moverse a un almacén más grande para poder obtener mayor inventario ya que la compañía tiene miras a crecer y diversificar.

### CONCLUSIÓN

Durante esta investigación fueron identificadas las causas que afectaban el tiempo y éxito de la búsqueda de materiales en el almacén de la compañía *Events By Us*. El tiempo que se demora un empleado en buscar un material en específico no se refleja literalmente en la calidad del servicio recibido el día del evento. Pero si se ve reflejado en los recursos de la compañía, ya que, si el empleado necesita encontrar un producto en el almacén, entre más rápido lo consiga, menos tiempo hay que pagarle al empleado. En ocasiones se necesita enviar a más de un empleado para conseguir un material. En el caso de que no se consiga ese material, se vuelve a ordenar, y no era necesario debi-

do a que ese material ya existe en la compañía, pero los empleados no lo encuentran.

Mediante el resultado de proyecto de Mejora de Proceso utilizando la metodología de DMAIC se pudo identificar donde estaba la situación y como arreglar en

un futuro y como mantener esa mejora. Como resultado del proyecto se redujeron los almacenes utilizados, de dos almacenes a solo un almacén. Esto significará un ahorro a la compañía. Otro resultado significativo luego de la implementación del proyecto

será el tiempo y efectividad de la búsqueda de equipo y material, el tiempo de búsqueda bajará exponencialmente y la efectividad subirá, ya que la compañía contará con un manejo de inventario digital y en tiempo real.

#### Referencias

- [1] N. Sayer and B. Williams, *Lean for Dummies*. New Jersey: Wiley Publishing, Inc., 2007.
- [2] M. Iuga and C. V. Kifor, "Lean Manufacturing: The When, the Where, the Who," *Revista Academiei Fortelor Terestre*, vol. 18, no. 4, pp. 404-410, 2013.
- [3] R. Čiarnienė and M. Vienažindienė, "Lean Manufacturing: Theory and Practice," *Economics & Management*, vol. 17, no. 2, pp. 726-732, 2012.
- [4] D. T. Jones y J. P. Womack, *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*, New York: Free Press, 2003.
- [5] The Productivity Press Development Team, *5s for Operators: 5 Pillars of the Visual Workplace*. New York: CRC Press, 2000.



Arboleda celeste, Jan Martínez. Pastel sobre papel. 2014