

Desarrollo de un Sistema de Control de Inventario y Mantenimiento de Equipos

*Desiree Areizaga Gonzalez
Maestría en Ingeniería Gerencial
Héctor J. Cruzado, PhD
Escuela Graduada
Universidad Politécnica de Puerto Rico*

Resumen — *Como parte de la gestión de incorporar equipo dentro de unas nuevas instalaciones, se desarrolló un sistema de control de inventario y mantenimiento dentro de un almacén de una agencia militar. Las cinco fases de la metodología DMAIC fungieron como base para el desarrollo de este proyecto. El mantenimiento de los equipos fue categorizado realizando un análisis ABC, para priorizar y organizar los componentes por costo unitario. El desarrollo del control de inventario redujo la gestión operativa y optimizó la organización de la agencia.*

Términos clave — *almacén, DMAIC, análisis ABC, inventario, mantenimiento de equipos*

INTRODUCCIÓN

En el 2017, el Huracán María, causó grandes pérdidas y daños estructurales en Puerto Rico. Esto produjo la necesidad de que muchas estructuras en Puerto Rico fueran sometidas a restructuración. Entre ellas, una de las instalaciones de una agencia militar tuvo que ser sometida a severas reparaciones. Con ello fue necesario el movimiento de su equipo, temporalmente, hacia otras instalaciones durante el proceso de reparación.

Junto con el proceso de retornar el equipo de la agencia a sus facilidades oficiales, fue necesario desarrollar de un sistema de control de inventario y mantenimiento de equipos. Este proyecto utilizó la metodología DMAIC, en combinación con un análisis ABC, con el objetivo optimizar el control del inventario de los equipos y del mantenimiento de los mismo.

REVISIÓN DE LITERATURA

DMAIC es un método sistemático que se basa en los hechos, proporcionando un marco orientado

a resultados, para la gestión de proyectos, siendo ampliamente adoptado en muchas industrias [1]. Se ha convertido en una de las metodologías más conocidas y utilizadas para proyectos de mejora de procesos.

Esta metodología se compone de cinco fases: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Estas fases a su vez se encuentran divididas y organizadas para ayudar a los analistas a identificar y resolver problemas [2]. El desarrollo de proyectos siguiendo esta metodología, generalmente, van dirigidos a tres enfoques: transformación empresarial, mejoras estratégicas y resolución de problemas [3].

Cuando se desarrolla un proyecto utilizando esta metodología, también se utilizan distintos tipos de métodos o herramienta para poder llevar a cabo los análisis conducentes a la solución del problema. El análisis ABC es una metodología eficiente y fácil de usar para clasificar el inventario en base a un criterio único o multicriterio que puede constar de miles de artículos [4]. En el método ABC se establecen tres categorías que clasifican los productos según sus prioridades, estableciéndose los Artículos A (mayor importancia), los B (importancia secundaria) y C (poca importancia) [5]. La implementación de este método permite tener un mejor control del inventario y facilita la gestión operativa del lugar.

METODOLOGÍA

En este proyecto se utilizó el modelo DMAIC, como base, para desarrollar el sistema de control de inventario. Las cinco fases que lo componen se centran en encontrar soluciones, donde a su vez, mejora el rendimiento, elimina la variabilidad y mejora la calidad de los procesos. Es necesario

aprobar cada una de las fases para poder encontrar soluciones evidenciadas.

- Definir: En esta fase se delinea cual era el problema que se buscaba resolver y cuáles eran los objetivos que se esperaban cumplir al finalizar el proyecto.
- Medir: Durante esta fase se recolecto la data, se contabilizo el equipo y componentes, y se verifico el estado en que se encontraba su mantenimiento.
- Analizar: La data recopilada de los equipos fue graficada con el propósito poder interpretar los resultados. Adicional, la data recopilada de los componentes fue graficada utilizando el principio de Pareto, con el objetivo de realizar un análisis de ABC, como método de clasificación. Este método permitió poder clasificar los componentes por costo unitario y asignar prioridades a los mismo.
- Mejorar: Durante esta fase se implementaron las clasificaciones de los componentes y se asignaron prioridades al ciclo de mantenimiento de los equipos.
- Controlar: El objetivo de esta fase fue que los logros obtenidos con este proyecto se pudieran mantener en el tiempo. Para ello, se desarrolló un sistema de control de inventario, en donde su control de mantenimiento va a depender del seguimiento de los ciclos de prioridades previamente establecidos.

RESULTADOS

Utilizando las cinco fases de la metodología DMAIC se pudo completar el desarrollo de este proyecto.

Definir

Se encontró una oportunidad de desarrollar un sistema para poder optimizar y tener un mejor control del inventario de los equipos y del mantenimiento de los mismo. Este proyecto cubre el inventario de los componentes y equipos de la agencia.

Medir

Como se muestra en la Tabla 1, se contabilizaron en total 675 equipos durante el proceso de inventario. Los equipos dentro del mismo tienen distinto periodo para efectuar su mantenimiento preventivo. Se clasificaron las frecuencias de los mantenimientos en los equipos en las siguientes categorías

- Bienal (2 años)
- Anual (1 año)
- Semestral (6 meses)
- Trimestral (3 meses)

Tabla 1
Estatus del Mantenimiento de los Equipos

<i>Frecuencia de Mantenimiento</i>	<i>Completado</i>	<i>Atrasado</i>	<i>Total</i>
Bienal (2 años)	87	0	87
Anual (1 años)	205	20	225
Semestral (6 meses)	125	20	145
Trimestral (3 meses)	218	0	218
Total	635	40	675

Analizar

Al categorizar los equipos por su frecuencia de mantenimiento (Figura 1), se puede notar que a la mayor cantidad de equipos se le realiza su mantenimiento anualmente, con un total de 225 equipos, seguidos por el mantenimiento trimestral con 218 equipos. Además, se identificó que el 94% de los equipos tiene su mantenimiento al día, contrario al 6% de los equipos que tienen su mantenimiento atrasado (Figura 2).

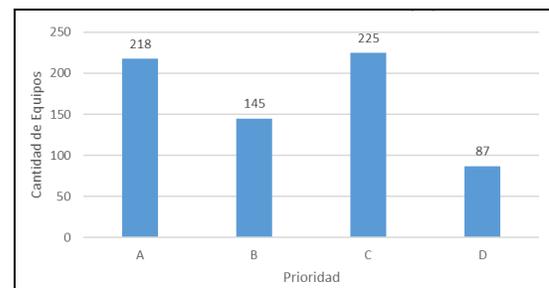


Figura 1
Frecuencia de Mantenimiento de Equipos



Figura 2

Estatus del Mantenimiento de los Equipos

La clasificación de los componentes se llevó a cabo mediante un análisis de inventario ABC (Figura 3), en donde se realizó una clasificación de productos por costo unitario. Esto permite ordenar los componentes en las siguientes categorías.

- Categoría A: componentes de alto valor y menor cantidad
- Categoría B: componentes de costo y cantidad moderado
- Categoría C: Componentes de bajo valor y mayor cantidad

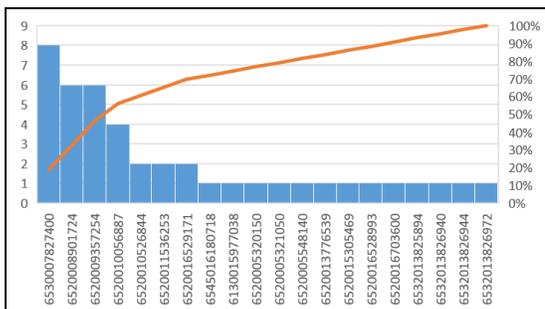


Figura 3

Análisis de ABC para Componentes

Mejorar

Luego de los análisis de frecuencia de mantenimiento de equipos, se estableció un orden de prioridades para atender los mantenimientos. La prioridad de los mantenimientos se asignó de menor a mayor tiempo entre mantenimientos. Por lo tanto, los mantenimientos trimestrales serán prioridad uno, los mantenimientos semestrales serán prioridad dos y así sucesivamente con las demás frecuencias. Adicional, la categorización de los componentes permite organizar y priorizar las compras de estos.

Controlar

Se logró establecer un sistema que permite contabilizar y organizar el inventario. De la misma forma, este sistema, permite priorizar los equipos por su mantenimiento e identificar aquellos artículos que sobrepasan la fecha acordada para el mismo.

CONCLUSIÓN

Mediante la utilización de la metodología DMAIC, se logró desarrollar un control del inventario de los equipos dentro de la agencia. Además, fue posible identificar el estatus del mantenimiento de los equipos y establecer un control de prioridades para que los mismos sean efectuados dentro de la frecuencia acordada. El establecimiento de la categorización de los componentes permite establecer un orden de prioridades útil para evaluar las compras acordes al presupuesto y cantidad. Es importante desarrollar este tipo de controles, ya que facilita y mejoras la gestión dentro de una agencia.

REFERENCIAS

- [1] Sokovic, M., Pavletic, D., & Pipan, K. K. (2010). *Quality improvement methodologies: PDCA cycle, RADAR matrix, DMAIC and DFSS*. Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering, 43(1), 476-483.
- [2] Dziak, M. (2020). DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve and Control). Salem Press Encyclopedia.
- [3] Nai-Chieh Wei, Kuo-Chuan Cheng, Wei-Jen Chen, & Shun-Yuan Yao. (2021). *A Case Study on Using the Dmaic Method to Innovate Logistics Process*. International Journal of Organizational Innovation, 14(2), 215–226.
- [4] Yiğit, F., & Esnaf, Ş. (2021). A new Fuzzy C-Means and AHP-based three-phased approach for multiple criteria ABC inventory classification. Journal of Intelligent Manufacturing, 32(6), 1517–1528. <https://ezproxy.pupr.edu:2093/10.1007/s10845-020-01633-7>.
- [5] Macías Acosta, R., León Resendiz, A., & Limón Lozano, C. I. (2019). *Análisis de la cadena de suministro por clasificación ABC: el caso de una empresa mexicana*. RAN - Revista Academia & Negocios, 4(2), 83–94.