

# Implementación de programa para la prevención de mosquitos

Author: Karla González Colón  
Advisor: Carlos González, Ph D.

## Abstract

Se utilizó la metodología de DMAIC para implementar un programa para la prevención de mosquitos. Para el desarrollo del proyecto fue necesario definir los aspectos básicos para resolver el problema, identificar todas las variables que influyen en el proceso, analizar y validar las distintas opciones e implementar las posibles soluciones. Asimismo, se analizaron los resultados. Luego se implementaron las recomendaciones y finalmente se diseñó una propuesta para controlar el problema.

## Introducción

Es apropiado que los profesionales de la industria hotelera y los gerentes de resorts de lujo consideren expandir sus negocios para incluir un programa de control de insectos y mosquitos para mantener a su personal, visitantes y residentes protegidos contra estos insectos chupadores de sangre y prevenir el desarrollo de enfermedades transmitidas por vectores en estas poblaciones. Esta inversión reducirá o eliminará las entradas adversas en los sitios web relacionados con los viajes, ayudará a mantener la imagen y la reputación del resort y ayudará a aumentar los ingresos. Desafortunadamente, la Ley Federal de Control de Pesticidas Ambientales (FEPCA, por sus siglas en inglés) restringe el uso de pesticidas de uso restringido a aplicadores debidamente capacitados y certificados. Esto significa que un número limitado de personas tendrá licencia para aplicar pesticidas de uso restringido de manera comercial. En general, los esfuerzos de control de mosquitos han sido funciones del gobierno federal, estatal o local. Tales agencias gubernamentales, a menudo organizadas como Distritos de Reducción de Mosquitos (MAD), gastan millones de dólares en los Estados Unidos cada año, principalmente debido a la importancia de estos insectos para la salud pública.

Afortunadamente, se encuentran disponibles materiales nuevos, no químicos y amigables con el medio ambiente y equipos de aplicación eficientes. La Organización Mundial de la Salud (OMS) calificó al mosquito como el "enemigo público número uno" porque es considerado el animal más peligroso del planeta.

## Metodología y Resultados

Para lograr cumplir con los objetivos propuestos, esta sección provee un resumen de la metodología aplicada en este proyecto. La metodología por usar es DMAIC. Esta metodología tiene un enfoque para resolver problemas como parte de la filosofía Six Sigma. DMAIC es un acrónimo para las cinco fases de los principios de Six Sigma. Estas fases son definir, medir, analizar, mejorar y controlar.

Esta sección discutirá todas las etapas de la Metodología DMAIC para ir al proceso y capturar todas las variables utilizadas en los Principios de Manufactura de Six Sigma.

### Definir

Bahia Beach Resort ha tenido un crecimiento exponencial a través de los últimos años. Con el pasar de los años son más los proyectos residenciales, las atracciones turísticas y los reconocimientos que tiene el complejo por ser una de las mejores hospederías de Puerto Rico y el caribe. El principal objetivo de este trabajo es definir el problema y encontrar alternativas para mitigarlo. Bahia Beach Resort es un complejo cien por ciento ecológico donde la naturaleza resalta desde la entrada.

## Resultados

El complejo está ubicado frente a la playa y tiene varios lagos como parte de su increíble campo de golf. Todos estos atractivos turísticos empeoran el problema de mosquitos. Como explicamos en la revisión de literatura el agua es clave para el desarrollo de mosquitos. La humedad de la hermosa naturaleza, el agua y el alga que se desarrolla en los lagos son el detonante número uno.

### Medir

Se han tomado medidas para implementar un programa de control de mosquitos en el resort utilizando productos naturales para no afectar la imagen eco amigable del complejo. El fortalecimiento de la vigilancia y la identificación de las fuentes de mosquitos puede mejorar su control y ayudar a mitigar posibles explosiones demográficas.

El programa de control de mosquitos incluye:

- Rotación de tres diferentes insecticidas naturales (para prevenir que el insecto cree resistencia al químico)
- Aplicación de insecticida natural con activador para impactar la estructura molecular del mosquito.
- Aplicación de larvicida natural en las charcas de agua.
- Limpieza frecuente del lago para prevenir que los mosquitos se desarrollen en el alga.
- Mantener trampas de luces, aspirador o cajas de descanso para estudiar el tipo de mosquito que se encuentra en el área y poder atacarlo de manera efectiva.
- Para identificar aún más las fuentes, se realizará una inspección de la propiedad cada dos semanas. Las trampas adhesivas o las trampas de luz CDC en miniatura se ubicarán en la casa club, el gimnasio, el "boathouse", cocoteros y otros lugares y se monitorearán.

### Analizar

En esta fase estaremos analizando los datos y el proceso para encontrar las causas que producen el problema y poder construir una relación analítica entre dichas causas y el problema. En la fase anterior habíamos determinado estrategias para controlar el problema de mosquitos. En esta fase se va a idear un plan para poder implementar esas estrategias.

- El nuevo departamento de mosquitos debe operar 2 aplicaciones diarias: temprano en la mañana y al final de la tarde, cuando los mosquitos están más activos.
- Las aplicaciones deben hacerse con un fogger instalado en un carryall 4x4 para que pueda acceder a la mayor parte de las áreas del complejo.
- Debe utilizarse sincronizadamente un backpack sprayer para alcanzar áreas en las que el carrito no puede llegar.
- Sera necesario utilizar 2 empleados (uno para el carrito y uno para el backpack) por aproximadamente 2 horas en la mañana y 2 empleados por aproximadamente 2 horas en la tarde.

## Resultados

Los químicos recomendados para asperjar por ser naturales y adecuados para tratar los mosquitos en la zona costera son: MOSQUITO BARRIER (para aplicar en la vegetación), ALTOSID (para aplicar en el agua).

MATERIAL  
(MOSQUITO BARRIER)  
7oz/1gal

- APLICACIÓN POR SEMANA
- CADA 15 DIAS
- EQUIPO CARDINAL (1)
- APLICADO SOLO EN LA VEGETACION

FECHA	EQUIPO (CARDINAL)	LUGAR	SALIDA	LEGADA	MATERIAL	APLICADO	APLICADO FINAL	TIEMPO FINAL	OPERADOR
LUNES	1	2,3,4,5,6	5:00AM	7:00AM	MOSQUITO BARRIER	21 ONZ	3GAL AGUA	2:00P	E.F.A
MARTES	1	7,8,9,10,11	5:00AM	7:00AM	MOSQUITO BARRIER	21 ONZ	3GAL AGUA	2:00P	E.F.A
MIERCOLES	1	13,14,16,19,21	5:00AM	7:00AM	MOSQUITO BARRIER	21 ONZ	3GAL AGUA	2:00P	E.F.A
JUEVES	1	22	5:00AM	7:00AM	MOSQUITO BARRIER	21 ONZ	3GAL AGUA	2:00P	E.F.A
VIERNES	1	12,20,23	5:00AM	7:00AM	MOSQUITO BARRIER	21 ONZ	3GAL AGUA	2:00P	E.F.A

Figura 1

Ejemplo de hoja de registro- aplicación química Mosquito Barrier

MATERIAL  
5G01 (ALTOSID)  
1lb x 100 pies cuadrados

- APLICACIÓN POR SEMANA
- CADA 15 DIAS
- EQUIPO CARDINAL (2)
- APLICADO SOLO EN AGUA

FECHA	EQUIPO (CARDINAL)	LUGAR	SALIDA	LEGADA	MATERIAL	APLICADO	APLICADO FINAL	TIEMPO FINAL	OPERADOR
LUNES	2	2,3,4,5	5:00AM	6:00AM	ALTOSID	6 LB	6 LB	1:00P	E.F.A
MARTES	2	9,10,12	5:00AM	6:00AM	ALTOSID	6 LB	6 LB	1:00P	E.F.A
MIERCOLES	2	22	5:00AM	6:00AM	ALTOSID	5 LB	5 LB	1:00P	E.F.A
JUEVES	2	CHARCOS POR LUVIAS	5:00AM	6:00AM	ALTOSID	7 LB	7 LB	1:00P	E.F.A

Figura 3

Ejemplo de hoja de registro- aplicación química ALTOSID



Figura 2

Zonas de aplicación de Mosquito Barrier



Figura 4

Zonas de aplicación de ALTOSID

### Mejorar

En este proceso nos enfocaremos en mejorar el procedimiento para reducir o eliminar definitivamente la población de mosquitos. Para esto vamos a utilizar trampas para poder examinar que variedad de mosquito es el que sigue habitando en el resort y poder ajustar la operación y los productos utilizados acorde al mosquito que está circulando en el área.

## Conclusión

Durante esta investigación fueron identificadas estrategias para prevenir la propagación de mosquito en Bahia Beach Resort. Para una compañía es sumamente importante acabar con el problema de los mosquitos ya que ocasiona que sus clientes no puedan disfrutar a gusto y esto ocasiona también que los clientes den malas opiniones del resort en la web.

Mediante el resultado de Six Sigma con la metodología DMAIC implementar un proceso para reducir o eliminar la población de mosquitos en un futuro.

## Referencias

1. EPA. "Pesticide Advisory Committees and Regulatory Partners,"
2. J. Maxey, M. Price, D. Rowlands and M. George, *The Lean Six Sigma Pocket Tool Book*, New York, USA, McGraw-Hill, 2005..
3. T. Devane, *Integrating Lean Six Sigma and High-Performance Organizations: Leading the charge toward dramatic, rapid and sustainable improvement*, Wiley Imprint, 2004.