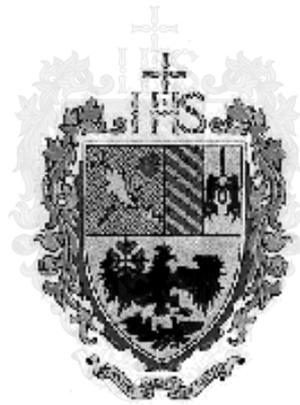


**UNIVERSIDAD DEL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA ADMINISTRACIÓN**

**Especialización en Gestión de Logística  
Integrada**



**Propuesta de Investigación**

**Trabajo Final de Aplicación:**

***Modelización de la Variación de Potencial de vuelo en  
función de las horas de vuelo y presupuesto asignado  
de Helicópteros Bell 212***

**Alumno:**

**Ing. Carlos Edgardo SACK**

**Asesor:**

**Ing. Carlos Alberto Molina**

## **ABSTRACT**

Toda decisión tiene un efecto a corto, mediano y largo plazo, lo cual implica distintos horizontes de planificación y distintas herramientas y métodos para evaluarlas.

En el caso de las flotas de aeronaves, donde se cuenta con horas de vuelos disponibles, implica que la misma se puede utilizar a discreción, independientemente de la asignación de recursos del que se disponga temporalmente, lo cual tiene un efecto inmediato que es el de poder volar, a mediano plazo implica trabajo de mantenimiento por realizar y el stock de repuestos a consumir o utilizar, y a largo plazo se establece la variación de la capacidad de poder volar a futuro, que comúnmente en el medio se denomina como potencial de vuelo.

Esto crea una relación interdependiente entre horas planificadas a volar, el potencial actual y los recursos que se destinan a mantener el vuelo de las aeronaves.



## **ANTECEDENTES DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

### **PROBLEMA:**

**El objetivo del trabajo es determinar la variación del potencial de vuelo de la flota de helicópteros Bell 212 en función de las horas previstas para vuelo por el lapso de un año y el presupuesto asignado para el mantenimiento de la flota a partir de una modelización de tipo continuo del sistema de mantenimiento de la misma.**

En el marco de las actividades que realizan las Fuerzas Armadas se establece que su función principal tanto en tiempo de paz como de guerra es la Logística.

Dicha función consiste en proveer medios adecuados, ya sea personal (adestrado) y material (en condiciones óptimas) para su empleo en un conflicto a los fines de colaborar con el cumplimiento de los objetivos políticos de la Nación en el lugar y momento adecuados.

Todos estos medios se ven traducidos en la variable recursos económicos cuya unidad la podemos expresar en valor moneda

Esto obliga a analizar periódicamente los procedimientos y políticas logísticas en todos los ámbitos, tanto privados como estatales, para poder ser compatibles y competitivos a la hora de establecer vínculos entre organizaciones para cumplir los respectivos objetivos de las mismas.

Las herramientas mas comunes de simulación tienden a enfocarse en el detalle de la complejidad de los retos del mantenimiento, como por ejemplo, bases de datos para seguir el historial del mantenimiento, de cada pieza individual de los equipamientos, modelos estadísticos para optimizar los esquemas de mantenimiento, sistemas de programación para asignar personal a trabajos de mantenimiento planificado y también reactivo, y si sucesivamente.

Estas herramientas son importantes para la gestión del día a día, de grandes instalaciones, pero estas no capturan la complejidad dinámica del sistema de mantenimiento.

En estos casos los modelos de los planes y programas detallados siguen a cada bomba y motor en la planta separadamente, el modelo dinámico divide todos los equipamientos en solo tres categorías: operable, fuera de servicio, o dado de baja para el plan de mantenimiento.

“...Pero donde los modelos existentes asumen tasas de fallas y costos de reparación y duración como exógenos, el modelo dinámico trata a los mismos como endógenos.

La modelización de la dinámica de sistemas es un complemento y no reemplazo para los planes existentes y las herramientas de programación.”

Jhon D. Sterman- Massachusetts Institute of Technology

Es de destacar que la mejor performance de este método se encuentra en el análisis de las estructuras de las organizaciones y una vez modelado debe ser de aplicación fundamentalmente en la política de las mismas y en las modificaciones de sus estructuras, para una mejora a largo plazo.

Esto no implica que no se puedan combinar métodos estocásticos u otras herramientas destinadas a la mejora de la Organización, y que mencionados trabajos utilizando este método han tenido grandes éxitos en las políticas y estructuras de empresas que se vieron en necesidades de cambios para evitar grandes pérdidas y afrontar cambios de paradigmas como SHELL en los 70, o General Motors en los 90, entre otros, las cuales formaron equipos de trabajo que dedicaron meses de trabajo a fin de modelizar su Organización para poder establecer nuevas políticas que permitieron no solamente sobrevivir a la situación sino ponerlas en mejores condiciones a largo plazo.

Por este motivo y el estudio quedara acotado a la explicación de método de modelización a través de la dinámica de sistemas y la modelización simplificada de las variables que implican costos en la Logística de Mantenimiento Mayor de Helicópteros Bell 212 en el Área de Material Quilmes.

**El resultado del trabajo se verá expresado en una curva que será una superficie en función de la variación de potencial de vuelo, recursos económico asignados y horas de vuelo planificadas anuales.**

Los cuales generan las causas para responder las siguientes preguntas a nivel estratégico de las organizaciones:

¿En que consiste el método de Modelización de Dinámica de Sistemas?

¿Cómo se puede modelizar la cadena de suministros?

¿Cómo se pueden modelizar los procesos de mantenimiento?

¿Cuán complejos pueden ser los sistemas de la Organización que se pueden modelizar?

¿Cómo pueden utilizarse modelos estadísticos en la modelización?

¿Se puede realizar una planificación de detalle en base a este método?

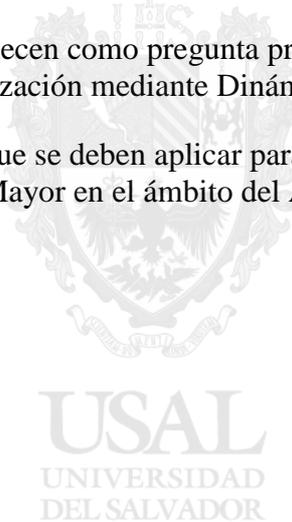
¿Cómo se puede comprobar su correcto funcionamiento?

¿Qué decisiones se pueden tomar para optimizar los procesos de Mantenimiento Mayor tanto en tiempo como en recursos?

¿Cuáles otros procesos de mantenimiento mayor son análogos o en cuales otros procesos es aplicable el modelo desarrollado?

Las cuales a su vez establecen como pregunta principal orientativa para este trabajo de aplicación de modelización mediante Dinámica de Sistemas.

Cuales son las políticas que se deben aplicar para optimizar los procesos Logísticos de Mantenimiento Mayor en el ámbito del Área de Material Quilmes?



## INDICE

1º)	Antecedentes y Definición del Problema.....	2
2º)	Revisión de Literatura.	
2.1	Clasificación de los sistemas de acuerdo a su alcance.....	6
2.1.1	La complejidad dinámica surge porque los sistemas son:	
2.1.2	Principios para el uso exitoso de la Dinámica de Sistemas.	
2.2	El proceso de Modelización.....	21
2.2.1	Pasos del Proceso de Modelización.	
2.2.2	La modelización es iterativa.	
2.2.3	Esquema de proyecto de modelización	
2.2.4	Articulación del Problema	
2.2.5	Formulación de la Hipótesis Dinámica	
2.2.6	Explicación endógena	
2.2.7	Planteando un modelo de simulación.	
2.2.8	Diseño y evaluación de Políticas.	
2.3	Prueba	
2.4	Diseño y evaluación de Políticas	
3)	Metodología.	
3	Estructura y comportamiento de los sistemas Dinámicos.....	33
3.1-	Las 3 estructuras básicas.	
3.2-	Crecimiento exponencial	
3.3-	Búsqueda de Objetivo	
3.4-	Oscilación	
3.5-	Punto de proceso	
3.6-	Interacción de los modos Principales	
3.7-	Exceso y colapso	
3.8-	Stocks, flujos y acumulaciones	
4)	Descripción de Datos y Análisis.	
4	Modelado de la capacidad de Mantenimiento Mayor de Helicópteros en la Fuerza Aérea.....	54