

**Instituto Tecnológico Nacional de México**

**Maestría en Ingeniería Administrativa**



---

**LOGICA DE LA MODELACION MATEMATICA SIMPLE  
COMO ELEMENTO BASE EN LA TOMA DE DECISIONES  
COMPLEJAS**

---

**Fundamentos de Ingeniería Administrativa**



***Por: Sánchez Ávila María Fernanda***

**2016**

## Contenido

Introducción.....	1
Desarrollo del pensamiento lógico.....	2
Desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas .....	2
Matemáticas, indispensable en las tomas de decisiones .....	3
Decisiones basadas en modelos matemáticos: la aportación de la investigación operativa.....	3
Soporte cuantitativo a la decisión: los métodos .....	4
Modelos matemáticos.....	6
Uso de modelos matemáticos para la toma de decisiones.....	8
Conclusión .....	9
Referencias .....	11

## Introducción

Las decisiones que tomamos en este momento, tendrán una consecuencia a futuro, partiendo de esto, y moviéndonos al ámbito organizacional, esta mantiene una relación muy estrecha con la capacidad de tomar decisiones ante situaciones complejas y tienen que ver con el ejercicio empresarial de todas las organizaciones.

Estas decisiones, son muy importantes ya requieren habilidades y de capacidades especiales por parte de los responsables de tomarlas, ya que se tiene que hacer de manera rápida y efectiva, y sobre todo con seguridad de que se está tomando la mejor decisión.

Durante la investigación de este tema, podremos observar la importancia de los modelos matemáticos que sirven como base para los procesos de tomas de decisiones complejas de las organizaciones.

### Palabras claves:

- Lógica
- Matemáticas
- Tomas de decisiones
- Organizaciones
- Empresas
- Modelos matemáticos

---

## **LOGICA DE LA MODELACION MATEMATICA SIMPLE COMO ELEMENTO BASE EN LA TOMA DE DECISIONES COMPLEJAS**

---

### **Desarrollo del pensamiento lógico**

De forma frecuente, se escucha decir que la lógica representa una base fundamental para el desarrollo de las matemáticas ya que afirmamos que, a su vez, las matemáticas permiten un desarrollo de la lógica de pensamiento o de un pensamiento lógico, dependiendo del tipo de lógica del que se hable.

Si se plantea una lógica formal, como se conoce tradicionalmente, en donde el cumplimiento de formas y reglas dan validez a conclusiones, caminos contruidos mediante matemáticas.

Por el lado contrario, si se considera una lógica que sustenta a las matemáticas como un proceso de desarrollo de aprendizaje, es una lógica dialéctica, en donde los conceptos parecen contrapuestos y contradictorios también.

(Peñalva, 2010)

### **Desarrollo del pensamiento lógico y la resolución de problemas**

Algunas teorías y escuelas han tratado de explicar cómo es que funciona el pensamiento lógico en la aplicación de solución de problemas, así es como se encuentra la lógica cognitiva, de forma histórica ha provisto de ciertos resultados útiles a estos propósitos, con dos enfoques básicos como: la teoría de un pensamiento asociacionista el cual enfatiza un elemento de la cadena de resolución y la teoría de la geltast, siendo aquella que se sustenta en un entendimiento estructural de una situación específica a resolver.

## **Matemáticas, indispensable en las tomas de decisiones**

El investigador conocido como Onésimo Hdez. Lerma, es el fundador de la Teoría del Control Estocástico, en México; ha indicado que las matemáticas son indispensables para el proceso de toma de decisiones en nuestro país.

Argumentó que gran parte de las decisiones económicas se basan en pronósticos, en analizar datos estadísticos y la herramienta más utilizada para ellos son las matemáticas.

En un congreso, del cual formó parte, dijo claramente que todo lo que nos rodea prácticamente es matemático.

Esta teoría propuesta por el (Teoría del Control Estocástico) trata de un proceso de toma de decisiones, que precisamente trata de controlar y crear estrategias para poder influir en un determinado sistema.

Por control estocástico, se refiere a que trabaja con problemas probabilísticos conocidos también como estocásticos o aleatorios. Sus principales áreas de aplicación son: economía, ingeniería, finanzas, tecnología, control de poblaciones, administración de recursos renovables y no renovables, entre otros.

(El Universal, 2013)

## **Decisiones basadas en modelos matemáticos: la aportación de la investigación operativa**

(González Martín, s.f.) Tomar decisiones no sólo en las empresas, es una de las características más definitivas de lo que los seres humanos entendemos por aquello llamado vida. De cierta manera, vivir es un sinónimo de poder decidir.

Un número sin duda importante de decisiones, tomadas por ciertas personas, tiene un grado de trascendencia ya que no sólo afectan al entorno familiar o

individual, sino que tienen la capacidad de influir decisivamente en colectividades en el medio ambiente, recursos naturales y disfruta la sociedad.

Muchas decisiones, en donde se ven involucrados distintas organizaciones e individuos, adquieren índices adecuados de garantía cuando estos se apoyan en una formación objetiva, que normalmente se expresan en datos cuantitativos.

## **Soporte cuantitativo a la decisión: los métodos**

### ***Paradigma monocriterio***

En el planteamiento original de un problema de decisiones, se supone que las preferencias del decisor se pueden representar matemáticamente mediante una única función (función objetivo) la cual permite ordenar las decisiones posibles, asignando a cada una, un cierto índice de deseabilidad, basándose en ciertas hipótesis sobre racionalidad esperada por el decisor.

La programación matemática es el conjunto de técnicas con las que la Matemática aborda el estudio general de los problemas de optimización en un marco de decisiones monobjetivo, estático y de decisor único.

La Programación Lineal también ha demostrado tener una enorme variedad de aplicaciones en economía y en las organizaciones, especialmente en la elección de técnicas o factores de producción que permiten obtener un determinado nivel de producción con un costo mínimo o un máximo beneficio. Junto con el análisis input-output y la Teoría de Juegos, se podría considerar entre los antecedentes de la llamada Economía Lineal.

La Teoría de Juegos o el análisis de los problemas de conflicto o los juegos de estrategia, constituyen el soporte metodológico de problemas de decisiones con más de un actor.

Los problemas de decisión en grupo, votaciones y elección social tienen esta estructura. Se han utilizado en situaciones de mercado en las que el comportamiento de cada participante dependerá de las acciones de todos los demás.

### ***Paradigma multicriterio***

Es normal y de cierta manera habitual que el ser humano tome decisiones sobre problemas de cierta complejidad que incluyen varios objetivos, que pueden ser total o parcialmente conflictivos entre sí, de forma que la mejora en cualquiera de estos podría empeorar el valor de los otros objetivos que son evaluados de acuerdo a múltiples criterios y donde no es evidente la mejor o la óptima alternativa.

Son demasiados los problemas de naturaleza económica que se caracterizan porque en la elección de la mejor decisión, se tienen que tomar en cuenta varios criterios y, por lo tanto, se desea alcanzar más de un objetivo.

La programación multiobjetivo y la teoría de la decisión multicriterio, se encargan de la resolución de problemas de este tipo y por lo tanto, existen muchos trabajos en los que se aplica dicha teoría a problemas de naturaleza económica.

(Rodríguez-Uría, Bilbao Terol, Arenas Parra, & Pérez Gladish, s.f.)

## Modelos matemáticos

En función a lo que ya se ha desarrollado se establece que cada problema requiere de una solución propia ya sea a partir de uno o diferentes métodos matemáticos.

No obstante es posible apreciar tendencias entre los métodos, los cuales permiten dar un valor agregado según el problema que enfrenten. Algunos modelos matemáticos más ocupados son:

### ***Técnicas de modelos matemáticos***

Existe una extensa cantidad de recursos de modelación matemática y cada una de ellos están en base a lo que se quiere analizar.

Cada modelo tiene características propias y en base a esto, también tiene factores específicos inmersos en el proceso.

Por lo que se pueden llegar a considerar cuatro niveles de toma de decisiones:

- Estratégico
- Programación
- Planeación
- Ejecución

### ***Técnica de visualización***

Consideran aquellos modelos basados gráficamente por medio de los ordenadores, se priorizan en modelos de visualización. Así se diseñan de manera correcta y ajustada a las necesidades para el proceso de toma de decisiones.



### ***Optimización matemática***

Comúnmente se basa en los algoritmos correspondientes a la programación matemática. Cada uno de ellos, están diseñados para cumplir con los requerimientos, mientras que los algebraicos o diferenciales pueden utilizar algún otro tipo de programación en base a necesidades específicas.

### ***Heurísticos***

Utilizada para la optimización y cuando la estructura de los modelos no resulta la apropiada, a pesar de sus restricciones, pueden ofrecer soluciones que sean útiles cuando no se saben o conocen los algoritmos matemáticos.

### ***Sistemas expertos***

Estos sistemas, buscan montar un sistema existente sobre otro, basados en el conocimiento avanzado del ser humano. Requieren de una gran inversión en tiempo y dinero, ya que se necesita de capacitación.

### ***Análisis y minerías de datos***

El propósito de este es, obtener datos históricos para la creación de algunos modelos que sustenten la toma de decisiones.

(López Ramos, 2015)

## Uso de modelos matemáticos para la toma de decisiones

Los modelos matemáticos y el proceso de la toma de decisiones después de todo no están tan distanciados el uno del otro ya que ambos reaccionan en consecuencia a eventualidades de las organizaciones y empresas para evaluar su desempeño.

Es muy importante que todas las organizaciones fomenten a partir del proceso de toma de decisiones, sin importar el nivel de la organización, a las personas que tienen una responsabilidad dentro de la compañía para el uso de la modelación matemática permitiendo que tengan los resultados esperados.

La toma de decisiones, es por lo tanto un proceso que se debe incorporar como una función extra en los cargos directivos de una organización y además debe realizarse con precaución para poder determinar las mejores u óptimas decisiones que afectaran a toda la organización.

## Conclusión

Las empresas, sin importar su giro o tamaño, tienen un factor en común que llevar a cabo por parte de los directivos: tomar decisiones, y aunque parezca ser un tema muy común e incluso habitual, si debe de tomarse con seriedad ya que es todo un proceso que requiere de atención e inversión.

Una pequeña decisión puede marcar el rumbo de las organizaciones, es por ello, que una herramienta efectiva para aplicarla en estos procesos son las matemáticas a través de algunos campos específicos como la programación lineal o la estadística.

De este modo, surge el estudio de la toma de decisiones a partir de la implementación de los modelos matemáticos, los cuales proporcionan un panorama cuantitativo de la situación actual y real de la empresa, en base a lo cual, los gerentes tienen la opción de elegir o tomar la decisión que consideren más oportuna u óptima.

## **Propuesta de tema de tesis**

Implementación de un modelo de lógica matemática para mejorar el proceso de toma de decisiones de una organización.

## **Objetivo General**

Implementar un modelo de lógica matemática para mejorar el proceso de toma de decisiones dentro de una organización de la región de Orizaba.

## **Agradecimientos**

Al Tecnológico Nacional de México por ser mi alma máter y al Dr. Fernando Aguirre y Hernández por su apoyo y motivación para realizar estos artículos en la materia de Fundamentos de Ingeniería Administrativa.

## Referencias

- El Universal*. (8 de Agosto de 2013). Recuperado el 2 de Mayo de 2016, de <http://archivo.eluniversal.com.mx/ciencia/2013/matematicas-indispensables-toma-decisiones-79561.html>
- González Martín, C. (s.f.). Decisiones basadas en modelos matemáticos: la aportación de la investigación operativa.
- López Ramos, L. A. (12 de Noviembre de 2015). *Gestiopolis*. Recuperado el 2 de Mayo de 2016, de <http://www.gestiopolis.com/modelacion-matematica-simple-para-la-toma-de-decisiones/>
- Peñalva, L. (Enero de 2010). *Scielo.org*. Recuperado el 2 de Mayo de 2016, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-77422010000100008](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-77422010000100008)
- Rodríguez-Uría, M. V., Bilbao Terol, A., Arenas Parra, M., & Pérez Gladish, B. (s.f.). Las matemáticas como soporte de las decisiones en economía y empresa. 12.