

TEORIA DE LA MATEMATICA

REPRESENTANTE DE LA TEORIA DE LAS MATEMATICAS ACKOFF, RUSSELL LINCOLN



Nació en Filadelfia en 1919.

Estudio en la Universidad de Filadelfia, doctorándose en 1947.

Profesor matemático de Investigación operativa y Metodología de Sistemas. Su tarea se caracteriza por la búsqueda de una metodología válida para ser aplicada con generalidad a los problemas de planeación y gestión de la empresa y por el desarrollo e impulso de métodos matemáticos

TEORIA : ADMINISTRACION MATEMATICA

RUSSEL ACKOFF (1960 - 1970)

SE ORIENTA



MODELOS MATEMATICOS

SE FUNDAMENTA



ENFOQUE MATEMATICO
DE LOS PROBLEMAS DE
LA ADMINISTRACION

SE SOSTIENE



A TRAVES DE LA
APLICACIÓN DE TECNICAS
MATEMATICAS EN LA
TOMA DE DECISIONES

SE LOGRA



EFICIENCIA EN LAS
DECISIONES
ADMINISTRATIVAS

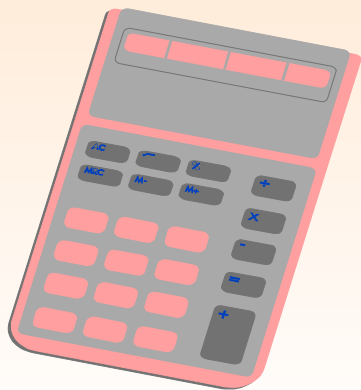


ASPECTOS INTRODUCTORIOS A LA TEORIA MATEMATICA

- La teoría matemática aplicada a problemas administrativos es más conocida como **-“Investigación de Operaciones”** (IO).
- La toma de decisiones es el punto central del enfoque cuantitativo (teoría matemática) lo trata de modo lógico y racional y es determinista.
- Introduce nuevas técnicas de planeación y control.
- Contribuye con posibilidades de aplicación de modelos matemáticos en el campo de la administración.

ORIGENES DE LA TEORIA MATEMATICA

◆◆ El trabajo clásico sobre la Teoría de los Juegos de Von Neumann y Morgenstern (1903-1957), divulgados ampliamente a partir de (1947) en la que proponían una formulación matemática para el análisis de conflictos.



◆◆ El estudio del proceso decisorio, por Herbert Simon, que se concentra en las etapas de la toma de decisiones, es decir en el proceso de decisión como una secuencia de actividades.

ORIGENES DE LA TEORIA MATEMATICA

♦ **La existencia de decisiones programables:** Herbert Simon dividió las decisiones en dos clases: cualitativas (no son programables, y pueden ser tomadas sólo por el hombre) y cuantitativas (programables, y pueden ser tomadas por el hombre o programadas en máquinas).



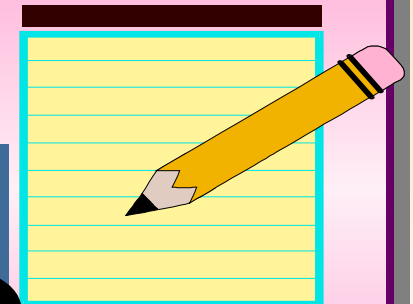
♦♦ **El desarrollo de los computadores,** que posibilitaron la aplicación de técnicas matemáticas en los últimos años.

EL PROCESO DECISORIO

Es la secuencia de etapas que conforman una decisión, constituye el campo de estudio de la teoría de la decisión, considerada como “teoría matemática”.

La toma de decisiones puede estudiarse desde dos perspectivas:

1. Perspectiva del proceso:
2. Perspectiva del problema



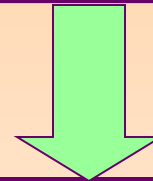
1. Perspectiva del proceso

Características

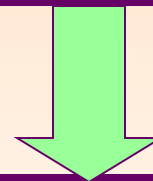
- ➔ Es una perspectiva muy genérica que se concentra en el proceso de decisión como una secuencia de actividades.
- ➔ Implica seleccionar la mejor alternativa en el proceso de decisión.
- ➔ Se relaciona con el procedimiento y no con el contenido de la decisión.

Etapas

Definición del problema



Establecimiento de posibles alternativas de solución



Elección de la mejor alternativa

Fases

Actividad inteligente

Actividad de concepción

Actividad de selección

1. Perspectiva del problema:

Características

- ➡ Se orienta a la solución de problemas
- ➡ Quien toma decisiones puede aplicar métodos cuantitativos para lograr que el proceso decisorio sea lo más racional posible
- ➡ Permite determinar y expresar mediante las ecuaciones el problema que debe resolverse.
- ➡ Se preocupa más por la eficiencia de la decisión.
- ➡ Según esta perspectiva existen dos tipos extremos de decisión:
 - e Decisiones programables
 - a Decisiones no programables

Características de las decisiones programables y no programables

DECISIONES PROGRAMABLES

- **datos adecuados**
- **datos repetitivos**
- **condiciones estáticas**
- **certeza**
- **previsibilidad**
- **rutina**



DECISIONES NO PROGRAMABLES

- **Datos inadecuados**
- **Datos únicos**
- **Condiciones dinámicas**
- **Incertidumbre**
- **Imprevisibilidad**
- **Innovación**



Tanto las decisiones programables como las no programables se someten a técnicas para la toma de decisiones, que pueden ser tradicionales o modernas.

Tipos de decisión		Técnicas para la toma de decisiones	
		Tradicionales	Modernas
Programables	Decisiones repetitivas de rutina	Hábito, Rutina (procedimientos de acción estandarizados)	I.O. Análisis Matemático, Modelos, simulación en computador
	Decisiones a través de procesos específicos establecidos por la organización	Estructura organizacional, políticas, directrices, metas, programas, normas y reglamentos	Procesamiento electrónico de datos
No Programables	Decisiones de momento, mal estructuradas y de nuevas políticas	Juicio, intuición y creatividad, reglas empíricas	Técnica heurística de solución de problemas aplicada a:
	Decisiones tratadas de acuerdo con los procesos generales de solución de problemas	Selección y entrenamiento de ejecutivos políticas, directrices, normas y reglamentos	a) entrenamiento de personas para la Toma Dec. b) Establecimiento de programas heu-

Necesidad de emplear modelos matemáticos en administración:

- Permite simular situaciones reales en la organización
- Se orienta, hacia la solución de problemas que se presentan en la toma de decisiones.
- En la Teoría matemática se usan los modelos para simular situaciones futuras y evaluar la probabilidad de su ocurrencia.
- Busca delimitar el área de acción, de modo que indique hasta dónde puede llegar una situación futura, dentro de ciertos límites razonables de ocurrencia.

Clasificación de los problemas organizacionales

		DECISIONES	
		Programables	No programables
Problemas	Estructurados <ul style="list-style-type: none"> • Certeza • Riesgo • Incertidumbre 	Datos adecuados y repetitivos, ciertos y correctos. Previsibilidad. Problemas con situaciones conocidas y estructuradas. Procesamiento convencional de datos.	Datos inadecuados, únicos y nuevos, inciertos, no confiables. Imprevisibilidad. Problemas con situaciones conocidas y variables estructuradas. Toma de decisiones individual y rutinaria.
	No Estructurados no puede definirse con claridad, se desconocen las variables.	Datos adecuados y repetitivos, ciertos y correctos, Previsibilidad, Problemas con situaciones desconocidas y no estructuradas. I.O , Técnicas matemáticas	Datos inadecuados únicos y nuevos, inciertos no -Confiables. Imprevisibilidad. Problemas con situaciones desconocidas y variables no estructuradas. Toma de decisiones individual y creativa.

Ventajas al emplear el modelo matemático en los problemas estructurados y no estructurados

- → Permite descubrir y analizar los hechos ocurridos en determinada situación, mejor de lo que permitiría una descripción verbal.
- → Descubre relaciones existentes entre los diversos aspectos del problema, que no aparecerían por sí solas en la descripción verbal.
- → Permite tratar el problema en conjunto y considerar simultáneamente todas las variables principales.



Ventajas al emplear el modelo matemático en los problemas estructurados y no estructurados

- → Es susceptible de ampliación por etapas, hasta llegar a incluir factores ignorados en las descripciones verbales.
- → Utiliza técnicas matemáticas objetivas y lógicas.
- → Conduce a una solución segura y cuantitativa.
- → Como los factores que integran un problema son tan numerosos, sólo los modelos matemáticos permiten obtener respuestas inmediatas y en gran escala, mediante computadores y equipos electrónicos

LA INVESTIGACION DE OPERACIONES:

- Es una teoría de la decisión aplicada” que utiliza en el enfoque sistémico métodos científicos, matemáticos o lógicos para enfrentar problemas

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION DE OPERACIONES:

- Formular el problema
 - Construir un modelo matemático para representar el sistema
 - Decidir una solución del modelo
 - Probar el modelo y la solución
 - Establecer control sobre la solución
 - Establecer control sobre la solución
 - llevar a la práctica la solución (implementación).
-
- ```
graph TD; A[Formular el problema] --> B[Probar el modelo y la solución]; C[Construir un modelo matemático para representar el sistema] --> D[Establecer control sobre la solución]; E[Decidir una solución del modelo] --> F[Establecer control sobre la solución]; G[llevar a la práctica la solución (implementación).];
```



# TECNICAS DE INVESTIGACION DE OPERACIONES

**Teoría de Juegos**

**Teoría de Colas**

**Teoría de Grafos**

**Programación Lineal**

**Probabilidad y Análisis Estadístico**

**Programación Dinámica**



# TECNICAS DE JUEGOS

## **Teoría de Juegos:**

Se aplica principalmente en el análisis de la competencia en mercados de alta competencia:

- Disputas de clientes o consumidores
- Disputa de recursos financieros
- Disputa de recursos de producción

## **Teoría de Colas:**

Se aplica principalmente en el análisis de optimización atención de una aglomeración o espera. Tales como tránsito de automóviles, disposición de ventanillas o cajas de pago o de atención al público, balanceo de líneas de montaje, etc.

# **TECNICAS DE JUEGOS**

## **Teoría de Grafos:**

Son muy utilizadas en las actividades de construcción civil y montaje. Las técnicas más conocidas son el PERT (Program Evaluation Review Technique) y el CPM (Critical Path Method) las cuales son técnicas que buscan identificar el camino crítico estableciendo una relación directa entre factores de tiempo y costo indicando el llamado “óptimo económico”

## **Programa Lineal:**

Es una técnica que busca optimizar un objetivo que debe alcanzarse, sin violar un conjunto de limitaciones o restricciones. Estos problemas usualmente incluyen restricciones en los recursos y relaciones lineales entre las variables de decisión, el objetivo y las restricciones.

# **TECNICAS DE JUEGOS**

## **Probabilidad y Análisis Estadístico:**

Es utilizado para obtener el máximo de información de una gran población a partir de una fracción de datos de esta.

Se utiliza principalmente en :

- Control de calidad de producto y procesos.
- En estudio de mercado
- Extrapolación de datos

## **Programación Dinámica:**

Es una técnica que busca optimizar un objetivo que debe alcanzarse, sin violar un conjunto de limitaciones o restricciones.

Estos problemas usualmente incluyen restricciones en los recursos y relaciones lineales entre las variables de decisión, el objetivo y las restricciones.

# EVALUACION CRITICA DE LA TEORIA MATEMATICA

- Se presta a aplicaciones individualizadas de proyectos o trabajos en que se involucran organismos o grupos de personas, Es decir, la Teoría matemática es perfectamente aplicable a problemas específicos de la organización, pero no a los globales.
- Se basa en la total cuantificación de los problemas administrativos, abordándolos exclusivamente desde una óptica estadística o matemática.
- Ofrece excelentes técnicas de aplicación en los niveles organizacionales situados en la esfera de ejecución , pero pocas técnicas en niveles más elevados de la jerarquía empresarial.
- La I..O es sólo una herramienta capaz de auxiliar a quien toma decisiones.