

**Segunda Edición**

# **Toma de Decisiones Gerenciales**

**Métodos cuantitativos para la administración**

**Jairo Amaya Amaya**

**ECOE EDICIONES**



## JAIRO AMAYA AMAYA

Ingeniero de Sistemas Cum Laude e Ingeniero Industrial Cum Laude de la Universidad Industrial de Santander (UIS). Magíster en Ciencias Computacionales de la UNAB-ITESM de Monterrey (México). Diplomado en alta gerencia de la Universidad Externado de Colombia, diplomado en Gestión de la Calidad con Bureau Veritas International, diplomado en Docencia Virtual con la UNAB.

Amplia experiencia administrativa como funcionario de la DIAN en las áreas de informática, Jefe de Planeación y Jefe de Coordinación Regional, así como arquitecto de software de la Subdirección de Tecnología. Asesor y consultor de empresas privadas, contribuyendo a sus desarrollos gerenciales.

Docente en las áreas administrativa e informática, a nivel de pregrado y posgrado. Fue Director de la línea de gestión administrativa de la Maestría en Administración de Empresas de la Universidad Santo Tomás (Seccional Bucaramanga). A nivel de posgrado ha manejado las cátedras de toma de decisiones gerenciales, gerencia de proyectos de telecomunicaciones, planeación estratégica, y Sistemas de Información, y negociación. Fue postulado como uno de los mejores docentes universitarios de Colombia según la revista [portafolio.com.co](http://portafolio.com.co) año 2006.

Creador del sitio web denominado <http://JairoAmaya.com>, un sitio desarrollado con las técnicas más avanzadas a nivel mundial contando a la fecha con más de 42,000 visitas y el nuevo sitio <http://RecursosdeGerencia.com>.





The background of the cover is a grayscale photograph of a hand holding a pen, writing on a document. The document contains a graph with several lines and some handwritten text. The overall tone is professional and academic.

**Segunda Edición**

# **Toma de Decisiones Gerenciales**

**Métodos cuantitativos  
para la administración**

**Jairo Amaya Amaya**

Amaya Amaya, Jairo

Toma de decisiones gerenciales / Jairo Amaya Amaya. -- 2a. ed. -- Bogotá : Ecoe Ediciones, 2009.

124 p. ; 24 cm.

ISBN 978-958-648-636-1

1. Toma de decisiones 2. Decisiones administrativas 3. Cambio organizacional 4. Técnicas administrativas I. Tít.

658.403 cd 21 ed.

A1241139

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango

Colección: Ciencias administrativas

Área: Administración

Primera edición: Bogotá, D.C., 2003

Segunda edición: Bogotá, D.C., enero de 2010

ISBN: 978-958-648-636-1

© Jairo Amaya Amaya

E-mail: amayajairo@gmail.com

© Del contenido del Complemento virtual en el SIL

(Sistema de Información en Línea) en [www.ecoediciones.com](http://www.ecoediciones.com)

Jairo Amaya Amaya

© Ecoe Ediciones

E-mail: [correo@ecoediciones.com](mailto:correo@ecoediciones.com)

[www.ecoediciones.com](http://www.ecoediciones.com)

Carrera 19 No. 63C-32, Pbx. 2481449, fax. 3461741

Coordinación editorial: Adriana Gutiérrez M.

Autoedición: Magda Rocío Barrero

Carátula: Magda Rocío Barrero

Impresión: Digiprint Editores E.U.

Calle 63 bis No. 70-49, Tel. 4307050

*Impreso y hecho en Colombia*

Dedicado a:

A Adriana,  
a nuestros hijos,  
a mis lectores.





# Tabla de contenido

Prólogo .....	XI
<b>1. Introducción a la toma de decisiones</b> .....	1
1.1. Investigación operacional / Ciencia de la administración (IO/CA).....	5
1.2. Metodología de IO/CA .....	7
1.3. Aplicaciones prototipo.....	7
1.4. Flexibilidad y variedad de carreras en IO/CA.....	8
1.5. Ejercicio de toma de decisiones.....	10
<b>2. Modelos de toma de decisión</b> .....	13
2.1. Toma de decisiones bajo certidumbre.....	15
2.2. Toma de decisiones bajo riesgo.....	16
2.3. Toma de decisiones bajo incertidumbre.....	17
2.4. Toma de decisiones bajo conflicto.....	19
<b>3. Decisiones en situación de incertidumbre</b> .....	21
3.1. Árboles de decisión.....	23
3.1.1. Componentes y estructura.....	23
3.1.2. El análisis .....	25
3.1.3. Un ejemplo de tamaño de planta.....	27
3.2. La matriz de pagos.....	31
3.2.1. Componentes y estructura.....	31
3.2.2. El análisis de la matriz de pagos .....	32
3.2.3. Ejemplo de revista en CD.....	32
3.3. Ejercicios de teoría de decisiones.....	34
<b>4. Modelos de programación lineal</b> .....	37
4.1. Introducción.....	39
4.2. Métodos de solución.....	39
4.2.1. Método gráfico.....	39
4.2.2. El método símplex.....	40
4.3. Ejercicios.....	43
1. Agro-Tecnología Ltda. ....	43
2. Creaciones El Dorado.....	44
3. Gasocomercial .....	45
4. Fondo de pensiones de empleados del departamento .....	45
5. Colfrutas.....	46
<b>5. Teoría de pronósticos</b> .....	47
5.1. Clasificación de los métodos de pronósticos.....	49
5.2. Selección de un método de pronóstico.....	50

5.3	Métodos de series de tiempo .....	51
5.3.1	Método gráfico .....	52
5.3.2	Promedios móviles .....	54
5.3.3	Ejercicio No 1 .....	57
5.3.4	Ejercicio No 2 .....	57
5.3.5	Análisis de tendencia .....	57
<b>6.</b>	<b>El sistema PERT</b> .....	<b>63</b>
6.1.	Introducción .....	65
6.2.	El uso del sistema PERT .....	65
6.3.	El sistema básico .....	65
6.4.	Programación del tiempo .....	68
6.5.	Asignación de tiempo .....	69
6.6.	Desarrollo de la ruta crítica .....	71
6.7.	Programación .....	74
6.8.	Método de la ruta crítica .....	74
6.9.	Ejercicios de PERT y CPM .....	75
<b>7.</b>	<b>Análisis del punto de equilibrio</b> .....	<b>79</b>
<b>8.</b>	<b>Teoría de colas</b> .....	<b>85</b>
8.1.	Descripción de un sistema de colas .....	87
8.2.	Objetivos de la teoría de colas .....	90
8.3.	Medidas del sistema .....	90
8.4.	Un sistema de colas elemental: tasa de llegada y de servicio constantes..	91
8.5.	Las distribuciones de Poisson y exponencial .....	92
8.5.1	La distribución de <b>Poisson</b> .....	92
8.5.2	La distribución exponencial .....	93
8.6.	Modelo de colas simple: llegadas en Poisson y tiempos de servicio exponencialmente distribuidos .....	94
8.7.	Modelo múltiple de colas: llegadas en Poisson y tiempos de servicio exponencialmente distribuidos .....	96
8.8.	Un ejemplo de la teoría de colas .....	98
8.9.	Limitaciones de los modelos de gestión de colas .....	98
<b>9.</b>	<b>Modelos de inventarios</b> .....	<b>99</b>
9.1.	Introducción .....	101
9.2.	Posiciones sobre el manejo de inventarios .....	101
9.3.	Modelos para la toma de decisiones .....	101
9.4.	Administración de inventarios .....	102
9.5.	Clasificación ABC de inventarios .....	103
9.6.	Modelo de cantidad económica de pedidos .....	104
9.7.	Ejemplo .....	104
9.8.	Conclusiones sobre inventarios .....	109
	Bibliografía .....	111

# Figuras

Figura 1.1. Universo conceptual de la toma de decisiones.....	8
Figura 3.1. Componentes y estructura de los árboles de decisión.....	24
Figura 3.2. Análisis de los árboles de decisión.....	26
Figura 3.3. Un ejemplo de tamaño de planta. Diferentes niveles de demanda	27
Figura 3.4. Un ejemplo de tamaño de planta. Consecuencias económicas planta grande.....	28
Figura 3.5. Un ejemplo de tamaño de planta. Expansión planta pequeña.....	29
Figura 3.6. Un ejemplo de tamaño de planta. Consecuencias económicas planta pequeña.....	30
Figura 5.1. Componentes de los datos de series de tiempo.....	52
Figura 5.2. Teoría de pronósticos. Método gráfico.....	53
Figura 5.3. Teoría de pronósticos. Método gráfico.....	53
Figura 5.4. Teoría de pronósticos. Método gráfico.....	54
Figura 5.5. Método de promedios móviles.....	54
Figura 5.6. Teoría de pronósticos. Promedios móviles.....	56
Figura 5.7. Teoría de pronósticos. Análisis de tendencia.....	59
Figura 6.1. El sistema PERT.....	66
Figura 6.2. Sistema básico.....	66
Figura 6.3. Sistema PERT. RED simple.....	67
Figura 6.4. El sistema PERT. Un ejemplo: Rutas paralelas.....	67
Figura 6.5. Sistema PERT PROGRAMACIÓN DEL TIEMPO.....	68
Figura 6.6. Programación del tiempo.....	68
Figura 6.7. Sistema Pert. Ejemplo del diagrama de PERT.....	72
Figura 7.1. Análisis de punto de equilibrio.....	81
Figura 7.2. Fórmulas de análisis de punto de equilibrio.....	83
Figura 8.1. Sistema de cola simple.....	88
Figura 8.2. Configuraciones de colas.....	88
Figura 8.3. Costos de un sistema de colas.....	90
Figura 8.4. Distribución exponencial.....	94
Figura 8.5. Sistema múltiple de colas.....	97
Figura 9.1. Clasificación ABC de inventarios.....	103
Figura 9.2. Cantidad económica de pedido.....	105
Figura 9.3. Costos de inventarios.....	106

# Tablas

Tabla 2.1.	Categorías de toma de decisiones .....	15
Tabla 2.2.	Ventas de CD.....	16
Tabla 2.3.	Matriz de pagos.....	16
Tabla 3.1.	Estructura de una matriz de pagos .....	32
Tabla 3.2.	Demanda quincenal de revistas en CD .....	33
Tabla 3.3.	Matriz de pagos Multihardware .....	34
Tabla 4.1	Matriz de la solución inicial para el problema de Multihardware....	41
Tabla 4.2	Iteración 1.....	42
Tabla 4.3.	Iteración 2.....	42
Tabla 4.4	Reporte impreso del QSB: Resumen de resultados para Multihardware.....	43
Tabla 4.5.	Reporte impreso del QSB: Resumen de resultados para Multihardware.....	43
Tabla 5.1	Categorías de modelos de pronóstico.....	49
Tabla 5.2.	Demanda, promedios móviles y demanda pronosticada.....	55
Tabla 5.3.	Comparación promedio móvil 3 y 5 Términos.....	56
Tabla 5.4.	Datos de demanda .....	58
Tabla 5.5.	Cálculos intermedios para ajustar una tendencia lineal por el método de mínimos cuadrados .....	59
Tabla 5.6	Teoría de pronósticos. Ajuste estacional .....	60
Tabla 6.1.	Eventos precedentes y siguientes.....	72
Tabla 6.2.	Eventos precedentes y siguientes y valores IP y FP .....	72
Tabla 6.3.	Valores precedentes y siguientes IP y FP .....	73
Tabla 6.4.	Holguras.....	74
Tabla 7.1	Representación de los costos fijos y variables.....	82
Tabla 8.1	Resultados del modelo simple de colas.....	95
Tabla 8.2	Costos de operación del sistema.....	95
Tabla 8.3	Resultados del modelo múltiple de colas.....	98

# Prólogo

La Toma de Decisiones es una de las competencias clave para todo ejecutivo así como lo es en el aspecto personal de cada uno de los seres humanos, pues son los ejecutivos los responsables de seleccionar una entre varias opciones en la Empresa.

Los directivos deben conocer el proceso para generar y aplicar decisiones efectivas reconociendo que en tal proceso se involucran aspectos tanto de carácter humano como de carácter técnico. En este sentido, este libro pretende que cada usuario conozca, en primer lugar, su perfil decisorio, y luego aprenda las diversas técnicas de la toma de decisiones como disciplina perteneciente a la Investigación de Operaciones.

Este trabajo ha sido el fruto de cinco años de experiencia como docente de la materia Toma de Decisiones Gerenciales (Métodos cuantitativos para la administración) a nivel de maestría en administración de empresas.

Básicamente, su contenido ha mostrado ser una herramienta práctica para docentes y estudiantes en el tema, diferenciándose de otros, en su sencillez y en el hecho de contar con herramientas de software que son útiles a la hora de resolver problemas de investigación de operaciones.

Finalmente, quiero agradecer a mis alumnos, a mis profesores y a los pares en el tema quienes han contribuido a que este libro sea mejor.