



# **INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES (TSI-434)**

## **INTRODUCCIÓN**

SEMANA 1

Ing. Luis Alfredo Ponce Mgs  
ESFOT-EPN  
2015 B



# CONTENIDO DE LA CLASE

## 1. INTRODUCCIÓN PERSONAL

1. Profesor
2. Alumnos

## 2. INDICACIONES GENERALES

## 3. INDICACIONES DEL CURSO

## 4. OTROS

## 5. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

## 6. TAREA

# 1. INTRODUCCIÓN PERSONAL

- **Profesor:** Luis Alfredo Ponce
- **E-mail:** [luis.ponce@epn.edu.ec](mailto:luis.ponce@epn.edu.ec)
- **Oficina:** Profesores #3
- Consultas? Previo acuerdo vía e-mail
- **Uso del e-mail:**
  - Asunto: [código de la materia, apellido nombre, asunto corto]
    - Ejm: TSI-434, Ponce Luis, consulta capítulo1
- Revisar periódicamente el e-mail, no es justificativo “no haber leído el mail”

# 1. INTRODUCCIÓN PERSONAL

- **Perfil académico y profesional:**
  - Ing. Electrónico en Telecomunicaciones (USFQ)
  - Maestría en Gestión de Proyectos de Ingeniería (U. Melbourne-Australia)
- Conocimientos en:
  - Gestión de proyectos
  - Levantamiento de procesos
  - Planificación estratégica
  - Administración de contratos

# 1. INTRODUCCIÓN PERSONAL

- **ALUMNOS**

# CONTENIDO DE LA CLASE

## ~~1. INTRODUCCIÓN PERSONAL~~

~~1. Profesor~~

~~2. Alumnos~~

## 2. INDICACIONES GENERALES

## 3. INDICACIONES DEL CURSO

## 4. OTROS

## 5. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

## 6. TAREA

## 2. INDICACIONES GENERALES

- Respeto mutuo
- Puntualidad
  - 18h00 se cierra la puerta, se toma lista, se da contenidos de la clase y se empieza la materia.
  - 18h10 se abre la puerta y entran las personas atrasadas, luego de esto no podrá ingresar nadie a la clase.
  - Excepciones con justificación escrita
  - Puntualidad en exámenes: se inicia el examen a los 10 min de iniciada la clase.
- Para aprobar el curso el estudiante deberá cumplir con **todos** los parámetros de calificación (entregar todas las tareas, rendir todas las pruebas y exámenes, presentarse a la exposición)
- Se recibirán tareas máximo con un día de retraso sobre el 60% de su calificación.

## 2. INDICACIONES GENERALES

# CERO TOLERANCIA A LA COPIA

EN TODO:  
Pruebas  
Consultas  
Tareas



## 2. INDICACIONES GENERALES

- **Solo un supletorio**
- 8.9 no aprueba, NO INSISTA
- 13.9 podría considerar trabajo para ayuda
  - asistencias
  - participación
- 13.8 rendirá supletorio, NO INSISTA
- Curso más participativo / profesor es una guía
- ORTOGRAFÍA y GRAMÁTICA muy tomados en cuenta.
  - No es aceptable por ningún motivo acortar palabras (e.g. q', xq, etc)

## 2. INDICACIONES GENERALES

- Mayor componente de aprendizaje autónomo (falta de lectura en estudiantes)
- Reglamento de Régimen Académico
  - Art. 15
  - 3. Componente de aprendizaje autónomo.- Comprende el trabajo realizado por el estudiante, orientado al desarrollo de capacidades para el aprendizaje independiente e individual del estudiante. Son actividades de aprendizaje autónomo, entre otras: la lectura; el análisis y comprensión de materiales bibliográficos y documentales, tanto analógicos como digitales; la generación de datos y búsqueda de información; la elaboración individual de ensayos, trabajos y exposiciones".

# CONTENIDO DE LA CLASE

## ~~1. INTRODUCCIÓN PERSONAL~~

~~1. Profesor~~

~~2. Alumnos~~

## ~~2. INDICACIONES GENERALES~~

## ~~3. INDICACIONES DEL CURSO~~

## ~~4. OTROS~~

## 5. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

## 6. TAREA

### 3. INDICACIONES DEL CURSO

- **Bibliografía**

[1] W. Winston, *Investigación de operaciones, aplicaciones y logaritmos*, 4th ed. México D.F: Thomson, 2005.

[2] D. Anderson, D. Sweeney, T. Williams, J. Camm and K. Martin, *An introduction to management science, quantitative approaches to decision making*, 13th ed. Mason, USA: South-Western CENGAGE Learning, 2012.

[3] H. Taha, *Investigación de operaciones*, 9th ed. México: PEARSON, 2012.

[4] J. Heizer and B. Render, *Principios de Administración de Operaciones*, 7th ed. México: PEARSON Prentice Hall, 2008.

### 3. INDICACIONES DEL CURSO

- **Sistema de calificación**

<b>Elementos de Evaluación</b>	<b>Descripción del Elemento de Evaluación</b>	<b>% Nota Bimestre I</b>	<b>% Nota Bimestre II</b>
Evaluaciones parciales	Evaluación escrita sobre temas tratados hasta el momento	35%	30%
Tareas	Consultas sobre diferentes temas y resolución de ejercicios fuera de clase	20%	15%
Examen acumulativo	Examen acumulativo al final de cada bimestre	40%	35%
Aporte en clase	Participaciones durante la clase	5%	5%
Exposiciones	Exposiciones de temas relacionados a la materia	-	15%
		<b>100%</b>	<b>100%</b>

### 3. INDICACIONES DEL CURSO

- **Fechas importantes**
- Examen medio semestre: 19 de noviembre de 2015
- Exposiciones: 28 de enero de 2016
- Examen final: 11 de febrero de 2016

### 3. INDICACIONES DEL CURSO

- Aula virtual

## 4. OTROS

- VIDEO
- Secreto éxito japonés
  - <https://www.youtube.com/watch?v=NPpK1t2XkqM>
- Ortografía
  - <https://www.youtube.com/watch?v=4umUriRYbhk>



## 4. OTROS

### **REGLAS PARA UN BUEN Y MAL ESTUDIO [1]**

#### BUEN ESTUDIO:

- Repetir ideas principales luego de leer una página
- Realizarse propias pruebas
- Repasar un ejercicio luego de realizarlo
- Distribuir el estudio cada día
- Tomarse descansos
- Use ejemplos y analogías (¿Cómo le puedo explicar a alguien de 10 años?)
- Estudiar lo más difícil al inicio

## 4. OTROS

### **REGLAS PARA UN BUEN Y MAL ESTUDIO [1]**

#### MAL ESTUDIO:

- No saturar el texto con resaltador
- Repasar brevemente un tema y pensar que ya se entendió
- ESPERAR AL ÚLTIMO MOMENTO
- Repetir la solución de problemas similares a los que ya se entiende
- Convertir reuniones de estudio en sesiones de conversación
- Hacer ejercicios antes de leer el libro
- Distracciones
- No dormir lo suficiente

## 5. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES <sup>19</sup>

- **¿Qué es la investigación de operaciones?**
- Llamada también ciencia de la administración
- Es un enfoque científico en la toma de decisiones que busca el mejor diseño y operar un sistema, por lo general en condiciones que requieren la asignación de recursos escasos. [2]
- El uso de modelos matemáticos, estadística y algoritmos con el objeto de realizar un proceso de toma de decisiones. [3]

# 5. INTRODUCCIÓN A LA<sup>20</sup> INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

- **Sistema:**

- Una organización de componentes interdependientes, que trabajan juntos para lograr un objetivo del sistema.
  - Ejm: Ford Motor Company, objetivo: maximizar las utilidades que se pueden ganar mediante la producción de vehículos de calidad. [2]

- **¿En dónde se puede aplicar las técnicas de investigación de operaciones?**

- Se aplican prácticamente a todas las empresas productivas del mundo.
  - Una oficina, una bodega, un restaurante, una tienda departamental o una fábrica.
- La producción de bienes y servicios necesita de la administración de operaciones

# 5. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES <sup>21</sup>

## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES [4]

- **Resolución de problemas:**

- Se puede definir como el proceso de identificar la diferencia entre la situación actual y la deseada para realizar una acción que resuelva esta diferencia.
- Para problemas importantes que ameriten invertir tiempo y esfuerzo, se plantea la resolución en los siguientes 7 pasos:

### **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES [4]**

- **7 pasos para la resolución de problemas:**

1. Identificar y definir el problema
2. Determinar el conjunto de posibles soluciones
3. Determinar el/los criterio(s) que van a ser usados para evaluar las alternativas
4. Evaluar las alternativas
5. Elegir una alternativa
6. Implementar la alternativa elegida
7. Evaluar el resultado para determinar si la solución obtenida fue satisfactoria

### **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES [4]**

- **Toma de decisiones:**

- Generalmente asociado con los primeros 5 pasos anteriores, específicamente termina con el paso de "elegir una alternativa" el cual es el acto de tomar la decisión.

### **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES [4]**

- **Ejemplo toma de decisión**

- Considere que actualmente usted no está trabajando y busca un empleo estable con un futuro crecimiento profesional. Asuma que luego de realizar la búsqueda le han realizado cuatro ofertas de diferentes compañías en las ciudades de: Guayaquil, Cuenca, Manta y Ambato.



### **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES [4]**

- **7 pasos para la resolución de problemas:**

1. Identificar y definir el problema
2. Determinar el conjunto de posibles soluciones
3. Determinar el/los criterio(s) que van a ser usados para evaluar las alternativas
4. Evaluar las alternativas
5. Elegir una alternativa
6. Implementar la alternativa elegida
7. Evaluar el resultado para determinar si la solución obtenida fue satisfactoria

# 5. INTRODUCCIÓN A LA <sup>26</sup> INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

1. Identificar y definir el problema:
  - Desempleado
  - Busca un empleo con crecimiento profesional
  
2. Determinar el conjunto de posibles soluciones
  - Aceptar el empleo en Guayaquil
  - Aceptar el empleo en Cuenca
  - Aceptar el empleo en Manta
  - Aceptar el empleo en Ambato

# 5. INTRODUCCIÓN A LA <sup>27</sup>

## INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

3. Determinar el/los criterio(s) que van a ser usados para evaluar las alternativas

- SALARIO
- Si fuera el único factor se lo llama *decisión de problemas con criterio único*
- ¿Qué otros factores?
  - Potencial de crecimiento
  - Ubicación
- Cuando es más de un criterio de evaluación se los conoce como *problemas de decisión multicriterio*

# 5. INTRODUCCIÓN A LA <sup>28</sup> INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

## 4. Evaluar las alternativas

- ¿Evaluar el potencial de crecimiento y la ubicación?
- Son basadas en evaluaciones subjetivas
- Difíciles de cuantificar
- Para evaluar se decide asignar a cada criterio los siguientes rangos:
  - Péximo, malo, regular, bueno, excelente

# 5. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES <sup>29</sup>

## 4. Evaluar las alternativas

Alternativa	Salario inicial	Potencial de crecimiento	Ubicación
Guayaquil	\$1 500	regular	regular
Cuenca	\$1 300	excelente	bueno
Manta	\$1 300	bueno	excelente
Ambato	\$1 200	regular	bueno

# 5. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES <sup>30</sup>

## 5. Elegir una alternativa

- ¿Por qué es tan dificultosa esta fase?
- Los criterios no son igual de importantes!
- No hay una alternativa que sea la mejor en todos sus criterios
- Luego se presentará métodos para resolver este tipo de inconvenientes
- Por el momento asumimos que se escogió la opción No.3 (Manta)
- Hata este punto se completa el proceso de toma de desición.

## 6. Implementar la alternativa elegida

## 7. Evaluar el resultado para determinar si la solución obtenida fue satisfactoria

# 5. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES [4]

31

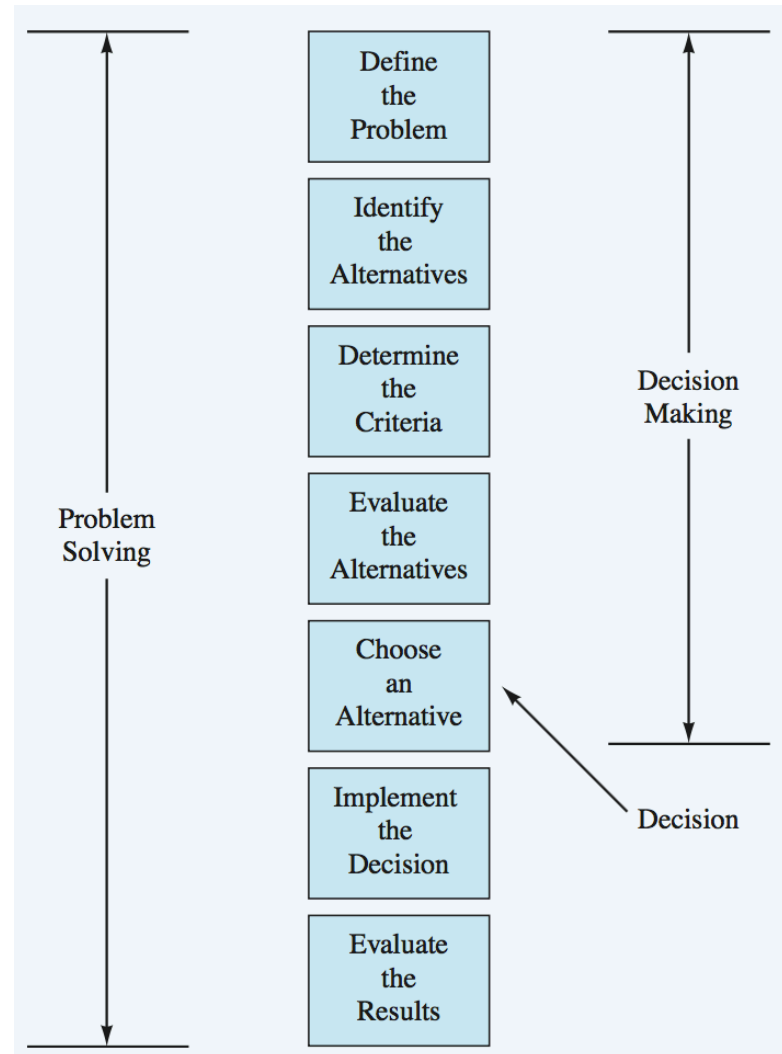


Imagen obtenida de [4]

# 5. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y TOMA DE DECISIONES [4]

32

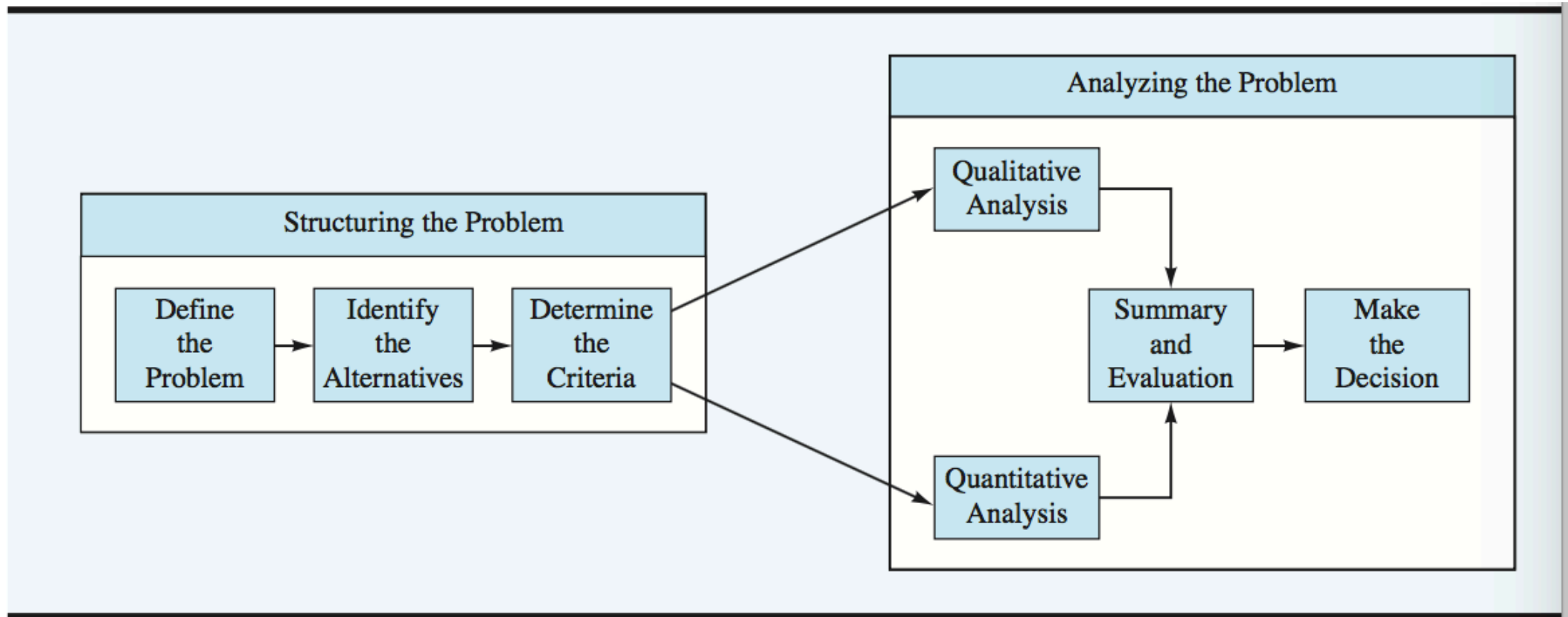


Imagen obtenida de [4]



# 5. INTRODUCCIÓN A LA <sup>33</sup> INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

## **ANÁLISIS CUANTITATIVO [4]**

- Un análisis cualitativo depende de las habilidades y experiencia del responsable de tomar la decisión (por lo general gerente, director, jefe)
- El resultado de esta decisión puede incrementarse al implementar un análisis cuantitativo.
- ¿Razones para aplicar un análisis cuantitativo:
  - El problema es complejo,
  - El problema es de especial importancia (presupuesto de por medio)
  - El problema es nuevo y no se cuenta con experiencia previa para poder tomar una decisión.
  - El problema es repetitivo y se ahorra tiempo al tener un procedimiento cuantitativo para la recomendación de la decisión

# 5. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES <sup>34</sup>

## ANÁLISIS CUANTITATIVO [4]

- Los modelos matemáticos son base fundamental para los análisis cuantitativos.
- **Ej.** Ingreso total de las ventas de un producto:

$$P=10x$$

- Se multiplica el ingreso por unidad (\$10) por la cantidad vendida (x)
- Otro ejemplo de modelo:
  - Avión a escala para probar su funcionamiento en la realidad
- En el avión mientras más real es su modelo a escala, más precisas serán las conclusiones y predicciones obtenidas.
- De igual manera en los modelos matemáticos.

# 5. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES <sup>35</sup>

## ANÁLISIS CUANTITATIVO [4]

- Ejemplos muy comunes son los de maximización de ganancias y minimización/reducción de costos, atados a un conjunto de limitaciones o restricciones.
- La expresión matemática que describe el objetivo del problema se llama **función objetivo**.
  - $P=10x$  (ecuación de la ganancia) es la función objetivo.
- Se intenta maximizar la ganancia.
- Se tiene una restricción en la capacidad de producción.
- Por ejemplo que se requiere 5 horas para producir una unidad y solo se dispone de 40 horas a la semana de producción.

# 5. INTRODUCCIÓN A LA <sup>36</sup> INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

## **ANÁLISIS CUANTITATIVO [4]**

- $x$  representa el número de unidades producidas cada semana:
- La ecuación de la restricción viene dada por:  
$$5x \leq 40$$
- El valor de  $5x$  es el tiempo total requerido para producir  $x$  unidades.
- El signo  $\leq$  indica que el tiempo de producción requerido debe ser menor a 40 horas disponibles.

# 5. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES <sup>37</sup>

## ANÁLISIS CUANTITATIVO [4]

- La pregunta o problema a resolver es el siguiente:
- ¿Cuántas unidades del producto deben ser programadas a realizarse cada semana para maximizar la ganancia?
- El modelo matemático de este sencillo problema se puede definir de la siguiente manera:

Maximizar:  $P = 10x$  (función objeto)

sujeito a :  $5x \leq 40$

$x \geq 0$

\*No se puede producir un número negativo de unidades.

# 5. INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES

VIDEO

¿Qué es la investigación de operaciones?

<https://www.youtube.com/watch?v=pMjOy9catNI>

## 6. TAREA

- Aula virtual
- Estilo de referenciación IEEE

# REFERENCIAS

- [1] How to excel in math and science (*Even if You Flunked Algebra*), Barbara Oakley, Penguin, July, 2014.
- [2] W. Winston, *Investigación de operaciones, aplicaciones y logaritmos*, 4th ed. México D.F: Thomson, 2005.
- [3] Colaboradores de Wikipedia, "Investigación de operaciones," *Wikipedia, La enciclopedia libre*, [https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Investigaci%C3%B3n\\_de\\_operaciones&oldid=85052119](https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Investigaci%C3%B3n_de_operaciones&oldid=85052119)
- [4] D. Anderson, D. Sweeney, T. Williams, J. Camm and K. Martin, *An introduction to management science, quantitative approaches to decision making*, 13th ed. Mason, USA: South-Western CENGAGE Learning, 2012.