



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES

CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

MODELAR UN PROCESO PARA FORMAR COMISIONES USANDO LA
PROGRAMACIÓN LINEAL

LATA VALAREZO ANTHONY XAVIER
INGENIERO EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

MODELAR UN PROCESO PARA FORMAR COMISIONES
USANDO LA PROGRAMACIÓN LINEAL

LATA VALAREZO ANTHONY XAVIER
INGENIERO EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA

MACHALA
2020



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
CARRERA DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA

EXAMEN COMPLEXIVO

MODELAR UN PROCESO PARA FORMAR COMISIONES USANDO LA
PROGRAMACIÓN LINEAL

LATA VALAREZO ANTHONY XAVIER
INGENIERO EN CONTABILIDAD Y AUDITORÍA CPA

ORDOÑEZ CONTRERAS OSCAR STUARDO

MACHALA, 20 DE FEBRERO DE 2020

MACHALA
20 de febrero de 2020

Nota de aceptación:

Quienes suscriben, en nuestra condición de evaluadores del trabajo de titulación denominado MODELAR UN PROCESO PARA FORMAR COMISIONES USANDO LA PROGRAMACIÓN LINEAL, hacemos constar que luego de haber revisado el manuscrito del precitado trabajo, consideramos que reúne las condiciones académicas para continuar con la fase de evaluación correspondiente.



ORDONEZ CONTRERAS OSCAR STUARDO

0702954629

TUTOR - ESPECIALISTA 1



BEJARANO COPO HOLGER FABRIZIO

0703311373

ESPECIALISTA 2



GONZALEZ SANCHEZ JORGE LUIS

0703333898

ESPECIALISTA 3

Fecha de impresión: jueves 20 de febrero de 2020 - 12:33

MODELAR UN PROCESO PARA FORMAR COMISIONES USANDO LA PROGRAMACIÓN LINEAL

por Anthony Xavier Lata Valarezo

Fecha de entrega: 11-feb-2020 01:14a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1255330186

Nombre del archivo: ANTHONY_XAVIER_LATA_VALAREZO.pdf (677.88K)

Total de palabras: 1640

Total de caracteres: 8959

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

El que suscribe, LATA VALAREZO ANTHONY XAVIER, en calidad de autor del siguiente trabajo escrito titulado MODELAR UN PROCESO PARA FORMAR COMISIONES USANDO LA PROGRAMACIÓN LINEAL, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

El autor declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

El autor como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 20 de febrero de 2020

LATA VALAREZO ANTHONY XAVIER
0706026184

RESUMEN

El problema de selección en el recurso humano es una de las asignaciones más complejas, debido al contexto social donde se busca equidad de género, igualdad en cuestiones políticas, equilibrio de capacidades e inferir lo mejor posible su desempeño para bienestar de la empresa o institución. El objetivo del presente escrito es delinear el proceso para solucionar un caso práctico, extraído de las destrezas técnicas y profesionales de la auditoría contable, en específico determinar a través de la programación lineal la manera más eficiente de conformar una comisión universitaria cumpliendo condiciones políticas de equidad e igualdad. Entre los métodos aplicados en el desarrollo del documento, se destaca la investigación bibliográfica como fuente de información, el análisis para interpretar el ejercicio y la investigación operativa al modelar matemáticamente los requerimientos enunciados. En las conclusiones se evidencia la resolución del inciso, deducciones de los resultados, explicaciones e implicaciones en el ámbito laboral desde la perspectiva profesional.

Palabras clave: Investigación operativa, problema asignaciones, comisión universitaria.

ABSTRACT

The problem of selection in the human resource is one of the most complex assignments, due to the social context where gender equity, equality in political issues, balance of capacities and infer the best possible performance for the welfare of the company or institution are sought. The objective of this document is to delineate the process to solve a practical case, extracted from the technical and professional skills of the accounting audit, specifically to determine through linear programming the most efficient way to form a university commission fulfilling political conditions of equity and equality. Among the methods applied in the development of the document, bibliographic research stands out as a source of information, analysis to interpret the exercise and operational research by mathematically modeling the stated requirements. The conclusions show the resolution of the subsection, deductions of the results, explanations and implications in the workplace from a professional perspective.

Keywords: Operational research, problem assignments, university commission.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	- 3 -
ABSTRACT	- 3 -
ÍNDICE DE CONTENIDOS	- 4 -
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	- 5 -
ÍNDICE DE CUADROS	- 5 -
1. INTRODUCCIÓN	- 6 -
2. DESARROLLO	- 6 -
2.1 Marco teórico:	- 7 -
2.1.1 Ingeniería en contabilidad y auditoria	- 7 -
2.1.2 Investigación operacional	- 7 -
2.1.3 Programación lineal	- 8 -
2.1.4 Función objetivo	- 8 -
2.1.5 Variables	- 8 -
2.1.6 Parámetros	- 8 -
2.1.7 Limitaciones	- 9 -
2.1.8 Problema de asignaciones	- 9 -
2.1.9 Programación por prioridades	- 9 -
2.2 Caso Práctico:	- 10 -
2.2.1 Solución	- 10 -
2.2.2 Modelación	- 10 -
3. CONCLUSIONES:	- 11 -
4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	- 12 -

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Meme sobre la construcción del marco teórico en un trabajo de grado	- 7 -
Ilustración 2. Proceso para solucionar problemas mediante la matemática	- 9 -

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Banco de datos para formar la comisión universitaria	- 10 -
--	--------

1. INTRODUCCIÓN

A inicios del siglo XIX luego de la revolución industrial e instauración masiva de entidades capitalistas nace la necesidad de controlar los flujos monetarios, desarrollo comercial y flujo de capital entre las partes públicas a privadas surgiendo la profesión contable como medio gestor tanto de las correspondencias tributarias como solvencia empresarial buscando siempre la eficiencia e integridad en los procesos productivos.

La sociedad globalizada se caracteriza por buscar la optimización de procesos, ahorrar recursos, reducir overhead e incrementar ganancias; esto es producto de la competitividad y volatilidad del mercado, en especial en instituciones que administran activos económicos.

El problema a solventar en presente documentación es ¿Cómo modelar la distribución de personas para conformar una comisión universitaria mediante programación lineal para obtener una junta políticamente correcta? Es necesario recurrir a la metodología de la investigación operacional que por medio del análisis sintético se utiliza las herramientas de la programación lineal al idear un sistema de inecuaciones capaz de encontrar la mejor ruta posible al cumplir con las especificaciones del caso práctico. Pese a que la investigación operativa se utiliza mayormente en cuestiones de programación de tareas o procesos industriales también puede ser aplicada, desde el punto de vista lógico en problemas de transporte, asignación, selección u otra situación que requiera filtrar datos en forma efectiva no necesariamente implicando recursos o bienes materiales.

El objetivo del proyecto es solucionar el planteamiento a través de los criterios afines al ejercicio profesional para desarrollar destrezas al resolver situaciones similares en el campo laboral.

Se incursiona en la temática desde la perspectiva pragmática basándose en una investigación bibliográfica al argumentar las apreciaciones teóricas y respaldar los valores iterados en forma lógica.

Los resultados del trabajo expresan la resolución del caso práctico, explicando las inferencias particulares del planteamiento y objetando los hallazgos en el proceso en relación a las situaciones que se podrían dar en la vida laboral.

2. DESARROLLO

Constituye la parte medular del documento recopilando pre textos teóricos e implicaciones técnicas para evidenciar el cumplimiento de las instancias tanto empíricas como formales del examen complejo.

2.1 Marco teórico:

Es el conjunto de fundamentos epistemológicos de la investigación, debe ser claro, conciso e íntegro a la temática estudiada, sin ser de lectura pesada ni páginas por pura formalidad; sino una base para argumentar y comparar premisas de otros autores, como contraste se precede la *Ilustración 1*.



Ilustración 1 Meme sobre la construcción del marco teórico en un trabajo de grado

Fuente: (Gallego Ramos, 2018)

2.1.1 Ingeniería en contabilidad y auditoría

Hoy en día el papel del profesional en el área de la auditoría contable es fiscalizar el sistema de control interno de la empresa, analizando los estados contables en forma ética y objetiva para mejorar o corregir sus procesos (Cevallos Bravo & Latorre Aizaga, 2016).

En este estudio se enfoca en la optimización de procesos, modelando matemáticamente un problema de asignación para seleccionar eficientemente los miembros de una comisión universitaria.

2.1.2 Investigación operacional

Es un conjunto de saberes técnicos y algoritmos numéricos diseñados para optimizar procesos en forma racional, permite analizar situaciones conflictivas en forma de sistemas lineales.

Aunque su origen se remonta al desarrollo bélico paso a ser una ciencia encomendada a resolver problemas tácticos a través de concepciones científicas, siendo empleada para encontrar valores óptimos o formular previsiones (Corrêa Bernardo, Corrêa Chaves, Gonçalves Sant'Ana, & Martínez, 2018).

2.1.3 Programación lineal

Es un procedimiento matemático que combina algoritmos lógicos con formulaciones matemáticas para emular tareas secuenciales como un sistema lineal; generalmente se aplica en la industria al encontrar valores óptimos para obtener los mejores resultados con los menores recursos.

Según Rosete-Suárez (2017), las ventajas que ofrece al solucionar problemas son:

- Discretizar actividades al programar la producción
- Reducir la cantidad de variables y restricciones al modelar un problema
- Encontrar soluciones con menores recursos y en menor tiempo

2.1.4 Función objetivo

Es un conjunto de relaciones matemáticas que describen un proceso industrial concatenando variables y restricciones planteadas en base a las abstracciones reales de las tareas como costos de operación, transporte, tiempos de ejecución, entre otros (De la Hoz, Veléz, & Lòpez, 2017).

2.1.5 Variables

Son la designación de todo aquello que se puede medir e incide directamente en el análisis del problema, su valor depende de un criterio de interés como sexo, edad, ocupación, estado u otra característica cuantificable para ser estudiada (MSc. Pérez Fernández & Ing. Ferrer Colina, 2017).

Las variables en el caso práctico son:

- Número de estudiantes
- Cantidad de personal administrativo
- Número de docentes

2.1.6 Parámetros

Son los rangos de referencia para medir las variables, en la programación sirven al establecer restricciones, valores máximos o mínimos, estado de las variables e imponer condiciones al sintonizar el modelo (Gamal Cerda Etchepare, 2017).

Los parámetros del presente estudio son:

- Sexo (masculino y femenino)
- Ocupación (estudiante, docente o administrativo)
- Relación entre número de hombres y mujeres
- Relación entre personal administrativo y docente

2.1.7 Limitaciones

En términos de procesos industriales, se denomina restricción al recurso más débil limitando los valores de las variables al modelar la producción (Juiña, Cabrera, & Reina, 2017); en este estudio las limitantes son el número máximo de personas, igualdad de miembros por sexo, cantidad de docentes no debe ser inferior al personal administrativo y la objetividad del proceso, es decir una selección lógica e imparcial.

2.1.8 Problema de asignaciones

El caso práctico compete a una selección de personal asignado en base a condiciones de igualdad de género, equidad de participantes, ocupación e inferencias políticas para tener una comisión justa.

Es un tipo de caso en programación lineal caracterizado por distribuir y designar recursos a una tarea específica, donde cada criterio de selección obedece a una condición óptima para determinar la mejor ruta en la ejecución del proceso (Machuca-de-Pina, Dorin, & García-Yi, 2018).

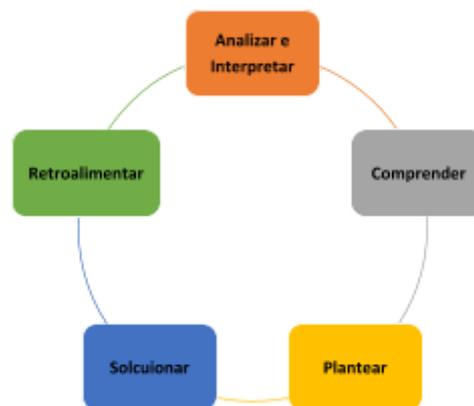


Ilustración 2. Proceso para solucionar problemas mediante la matemática

Fuente: (Díaz Lozada & Díaz Fuentes, 2018)

2.1.9 Programación por prioridades

Es la importancia que se le da a una condición teniendo la autoridad para cambiar un valor en una variable de menor relevancia hasta satisfacer las metas de la función objetivo (Ms.C. Zaldumbide Olalla & Rodríguez Betancour, 2017); en este caso la prioridad es la *igualdad de género* y tener al menos un *estudiante, docente o administrativo*.

La modelación matemática es una de las principales competencias en ingeniería, puesto que facilita vincular al estudiante a situaciones o ambientes similares a los encontrados en el campo laboral y flexibilizar el aprendizaje mediante la tecnología (Beltrón Cedeño, Hernández Rabell, & Carrasco Jiménez, 2019).

2.2 Caso Práctico:

El problema propuesto es:

Una universidad se encuentra en un proceso de formar una comisión. Diez personas han sido nominadas: A, B, C, D, E, F, G, H, I y J. El reglamento obliga a que sean incluidos en dicha comisión al menos una mujer, un hombre, un estudiante, un administrativo y un profesor. Además, el número de mujeres debe ser igual que el de hombres y el número de profesores no debe de ser inferior al de administrativos. La mezcla de los nominados en las siguientes categorías es como sigue:

Categoría	Personas
Mujeres	A, B, C, D, E
Hombres	F, G, H, I, J
Estudiantes	A, B, C, J
Administrativos	E, F
Profesores	D, G, H, I

Cuadro 1. Banco de datos para formar la comisión universitaria

Fuente: (Facultad de Ciencias Empresariales (TITULACIÒN), 2019)

Modelizar sin resolver como un problema de programación lineal entera, si se trata de que la comisión sea lo más reducida posible.

2.2.1 Solución

Las variables de decisión se definen como sigue:

$$X_i = \begin{cases} 1 & \text{Si se incluye la persona } i \text{ en la comisión} \\ 0 & \text{En caso contrario } i = A, B, C, D, E, F, G, H, I, J \end{cases}$$

2.2.2 Modelación

El modelo que expresa la comisión es:

$$\text{Min } (X_A + X_B + X_C + X_D + X_E + X_F + X_G + X_H + X_I + X_J)$$

$$\text{S.A. } \begin{cases} X_A + X_B + X_C + X_D + X_E \geq 1 \\ X_F + X_G + X_H + X_I + X_J \geq 1 \\ X_A + X_B + X_C + X_J \geq 1 \\ X_E + X_F \geq 1 \\ X_D + X_G + X_H \leq 1 \end{cases}$$

Para que exista igualdad en la relación de género, se equipara las ecuaciones, donde A hasta E son varones y de F hasta J son mujeres; luego en la selección de administrativo y docentes cada parte es mayor a la unidad, mientras que la suma debe D, G, H ser menor para impedir que sea menor a la de los docentes.

El modelo expresa un criterio objetivo dando a cada persona una LETRA, la misma que a ser ordenada de acuerdo con las condiciones establecidas, garantiza una comisión justa armonizando las restricciones políticas y respetando el talento humano exigido.

3. CONCLUSIONES:

Se satisface las condiciones de asignación al integrar la comisión, las inecuaciones permiten sintetizar restricciones en forma explícita sin apreciaciones personales como puede suceder al elegir un cargo o puesto dentro de una institución, el modelo planteado cumple con todo adecuadamente y puede ser computado o simplemente pasado a una hoja electrónica.

La programación lineal no solo puede mejorar los rendimientos o encontrar valores óptimos, sino dar objetividad a procesos donde la subjetividad puede traer consecuencias adversas, como en puestos políticos, nombrar autoridades, calificar personal, entre otros; por lo tanto, se aconseja conformar los departamentos por la calidad curricular de los postulantes seleccionados mediante este algoritmo.

La auditoría contable como profesión en el ámbito empresarial, bursátil e industrial no se debe limitar a ser un mero fiscalizador o evitar lavado de activos, sino innovar en el campo de la optimización de producción, dar transparencia en los puestos

institucionales, proponer proyectos de inversión e implementar mejoras utilizando la investigación operativa como mecanismo imparcial, racional y lógico.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beltrón Cedeño, J. R., Hernández Rabell, L. M., & Carrasco Jiménez, T. d. (2019). Competencia modelación matemática: concepciones y situación diagnóstica en carreras de Ingeniería. *Revista Cubana de Educación Superior*; vol.38 no.2 , 1 a 12.
- Cevallos Bravo, M. V., & Latorre Aizaga, F. L. (2016). El papel del auditor contable. *Revista Publicando, Vol 3, No 9, 373-386.*
- Corrêa Bernardo, C. H., Corrêa Chaves, V. H., Gonçalves Sant'Ana, R. C., & Martínez, M. P. (2018). Perspectivas históricas de la Investigación Operacional. *Bolema, Rio Claro (SP), v. 32, n. 61, 354-374.*
- De la Hoz, E., Veléz, J., & Lòpez, L. (2017). Modelo de Programación Lineal Multiobjetivo para la Logística Inversa en el Sector Plástico de Polipropileno. *Información Tecnológica, Vol 28, No 5, 31-36.*
- Díaz Lozada, J. A., & Díaz Fuentes, R. (2018). Los Métodos de Resolución de Problemas y el Desarrollo del Pensamiento Matemático. *Bolema: Boletim de Educação Matemática; Vol 32, No 60, 57-74.*
- Facultad de Ciencias Empresariales (TITULACIÒN). (2019). *Caso Pràctico No 5.* Machala: Universidad Tècnica de Machala.
- Gallego Ramos, J. R. (2018). Cómo se construye el marco teórico de la investigación. *Cadernos de Pesquisa, 830-854.*
- Gamal Cerda Etchepare, C. P. (2017). Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas La necesidad de un análisis multidisciplinar. *Psychology, Society & Education, Vol. 9, N° 1, 1-10.*

- Juiña, L., Cabrera, V. H., & Reina, S. (2017). Aplicación de la teoría de restricciones en la implementación de un Sistema de Manufactura CAD-CAM en la industria Metalmecánica-Plástica. *Enfoque UTE vol.8 no.3*, 56-71.
- Machuca-de-Pina, J. M., Dorin, M., & García-Yi, A.-I. (2018). Evaluación experimental de un modelo de programación lineal para el problema de ruteo de vehículos (VRP). *Interfases, N° 11*, , 103-117.
- Ms.C. Zaldumbide Olalla, W., & Rodríguez Betancour, D. C. (2017). Optimización del plan operativo de producción en plantas de cárnicos. *Retos de la Dirección*, 94-112.
- MSc. Pérez Fernández, D. R., & Ing. Ferrer Colina, M. (2017). IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES CON INCIDENCIA EN LA ACCIDENTALIDAD LABORAL. CASO DE ESTUDIO: PRODUCTORA DE CEMENTO. *Revista Universidad y Sociedad, vol.9 no.2*, 37-43.
- Rosete-Suárez, A. (2018). Reformulación eficiente del problema de programación lineal de agregación de rankings . *Ingeniería Industrial, Vol. XXXIX/No. 3*, 250-260.