

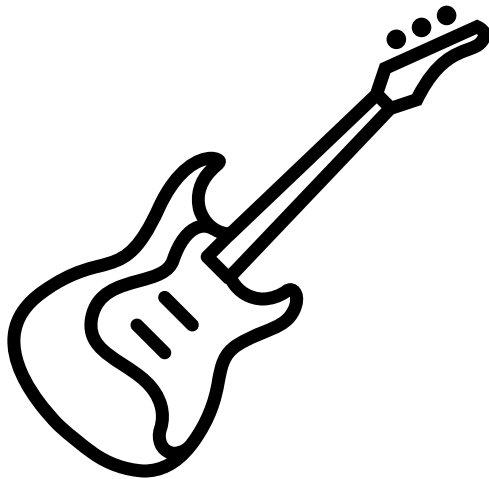
# Optimización Aplicada a Sistemas de Potencia

1

Oscar Carreño  
[mauricio.carreno@udea.edu.co](mailto:mauricio.carreno@udea.edu.co)

Ingeniería Eléctrica  
Universidad de Antioquia  
2020

# El profe

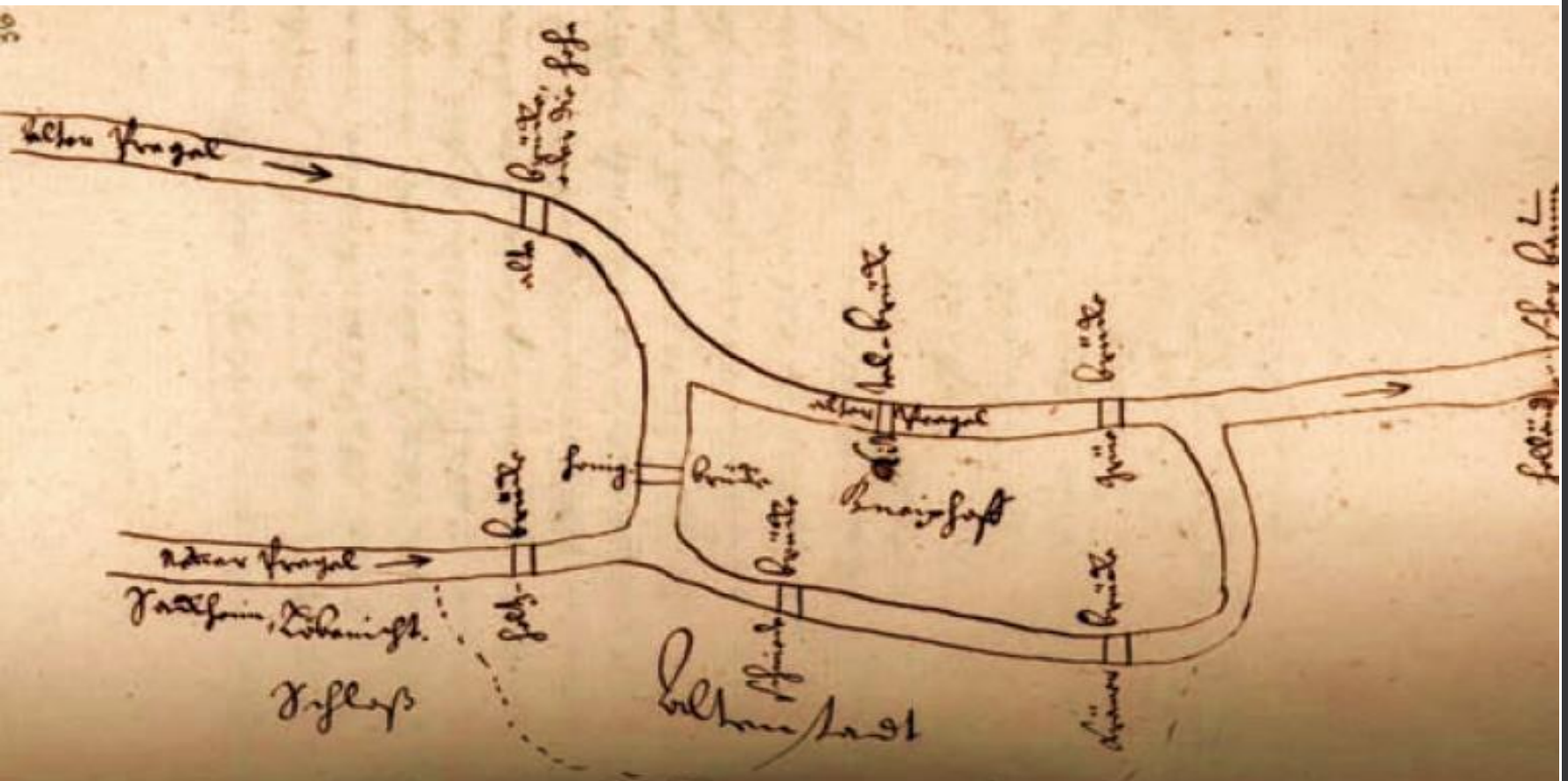


- Ingeniero Electricista UdeA (1998)
- Músico de corazón (Punk Rocker).
- Esposo de Carolina
- Padre de Pocho (filósofo-los primos) y Juanita (doctora)
- Me encantan los deportes
- Emprendedor – Rightside

## LEONHARD EULER: 1736

THE KÖNIGSBERG BRIDGES PROBLEM (*briefly* KBP):

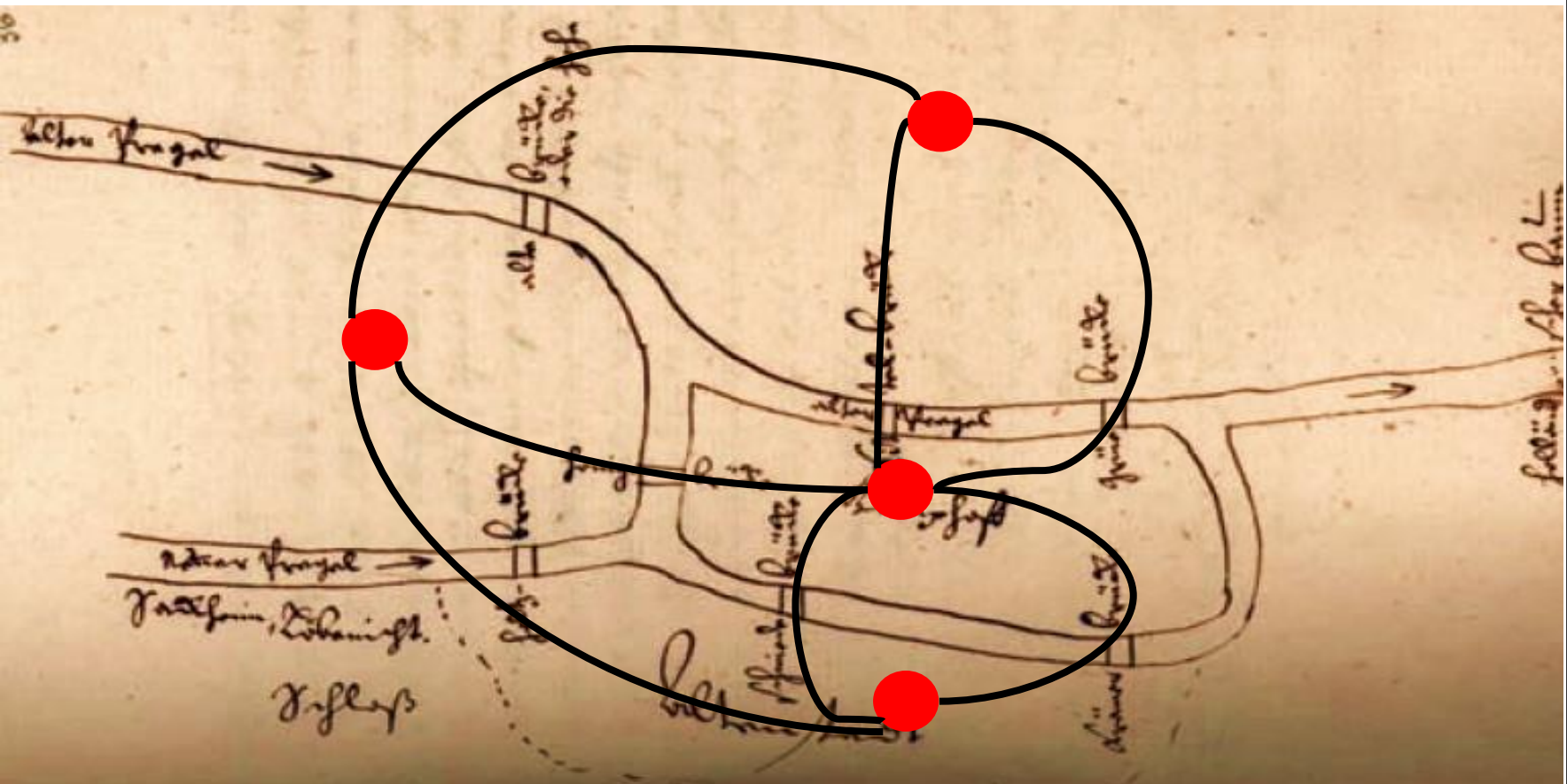
*Is it possible for a pedestrian to walk across all seven bridges in Königsberg without crossing any bridge twice?*

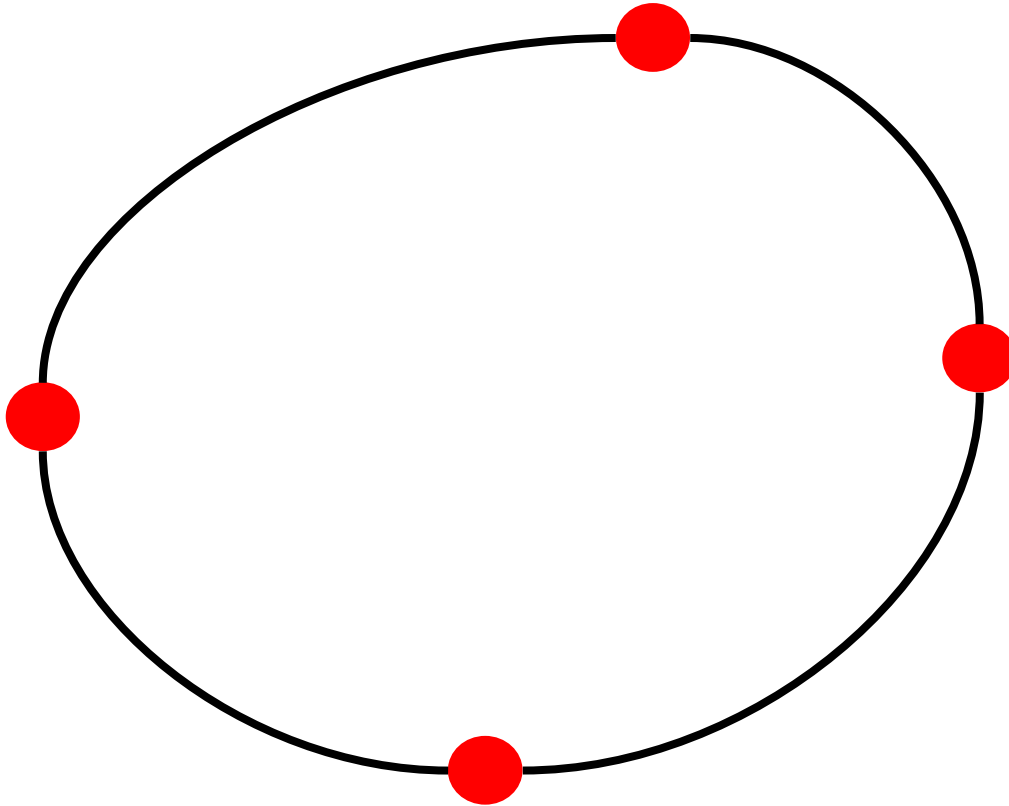


## LEONHARD EULER: 1736

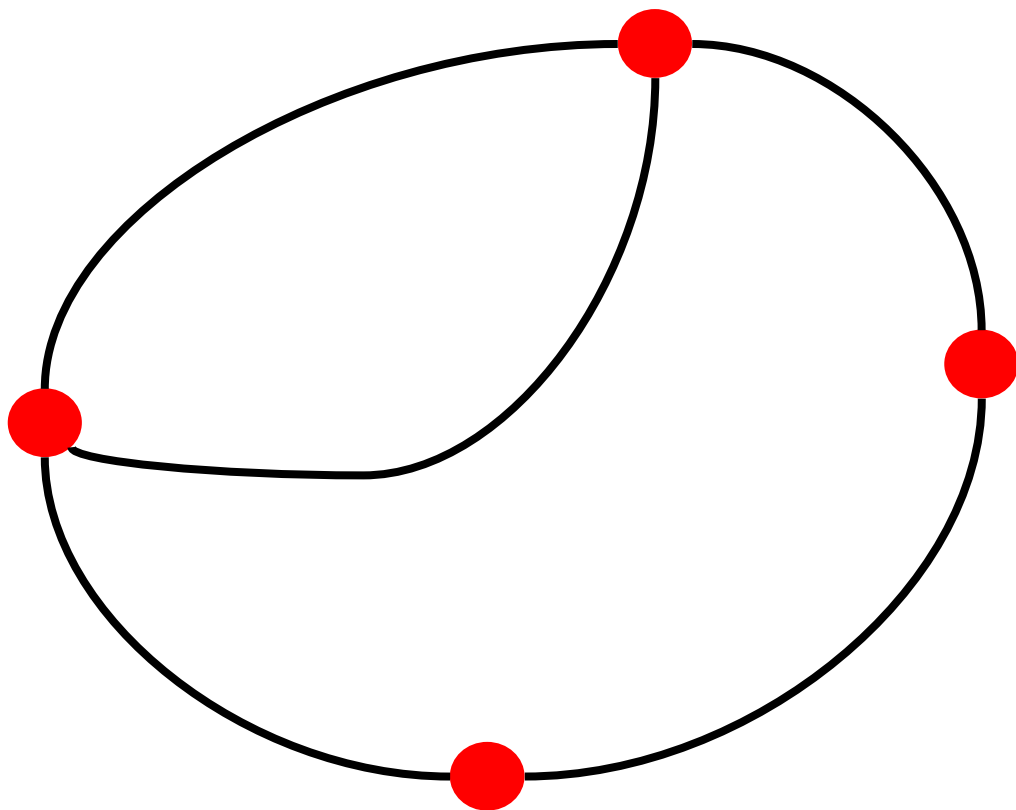
### THE KÖNIGSBERG BRIDGES PROBLEM (*briefly* KBP):

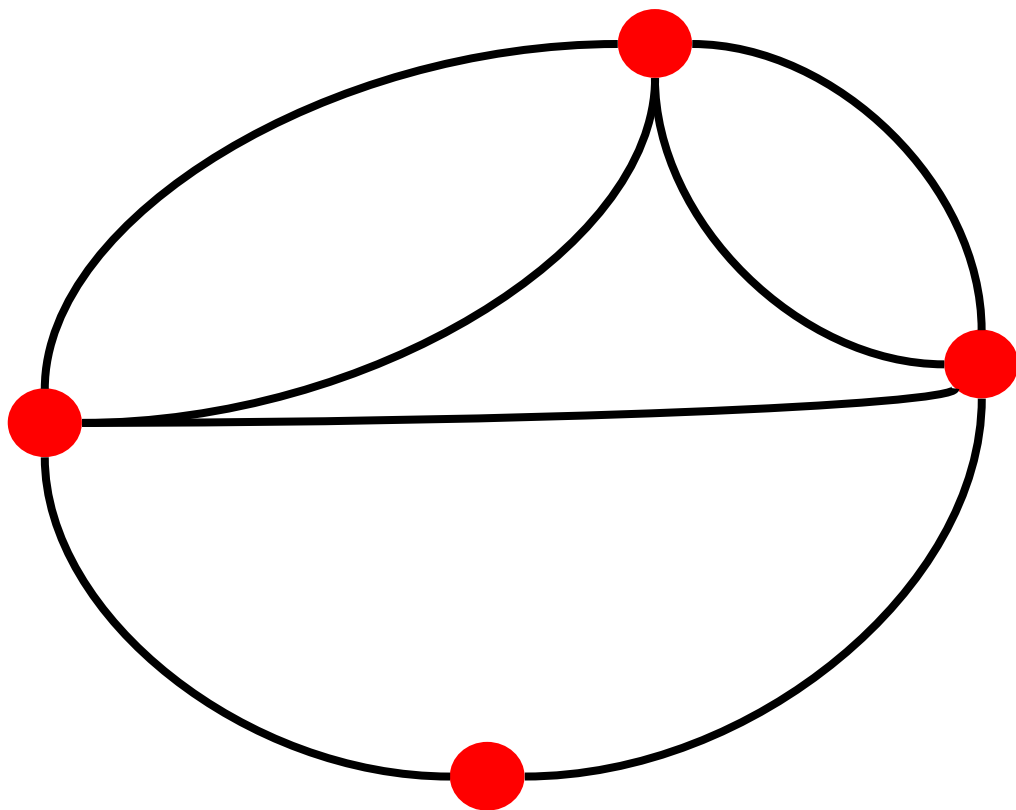
*Is it possible for a pedestrian to walk across all seven bridges in Königsberg without crossing any bridge twice?*





El Problema solo tiene solución si cada nodo tiene un número par de arcos





# Propósito

- Abordar de forma teórica y práctica, los problemas asociados al sector eléctrico.
- Motivar a los estudiantes en el conocimiento de la investigación de operaciones.



# Justificación

El sector eléctrico en Colombia se encuentra en camino hacia la **transición energética** que incluye entre otras, el uso de **generación limpia** y la **participación de la demanda**. Esto genera nuevos retos para todos los actores del sector, y hace necesario el uso del estado del arte en **algoritmos de programación matemática**, para procesar **gran cantidad de información** y usarla para **tomar decisiones** en todos los horizontes de planeación.

# Objetivo

- Guiar a los estudiantes en las bases teóricas del funcionamiento del mercado eléctrico colombiano.
- Guiar a los estudiantes en el aprendizaje del lenguaje Python y la librería de optimización Pyomo.
- Simular procesos reales relacionados con la transición energética

# Programa

- Introducción al mercado eléctrico colombiano (4 h) - Teórica
- Introducción a Python-Pyomo (4h) - Práctica
- Características del Sistema Interconectado Nacional -SIN (4h) – Teórica
- Teoría de optimización lineal. (8h) – Teórica
- Teoría de subastas. (8h) – Teórica
- Programación de subastas de sobre cerrado. (4h) - Práctica
- Programación de subastas de dos puntas. (4h) – Práctica
- Modelos de planeación energética. (8h) – Teórica
- Programación del despacho económico. (4h) – Práctica
- Programación de un despacho hidrotérmico. (4h) -Práctica
- Retos de la Transición energética en Colombia. (4h) – Teórica
- Programación de modelos intradiarios. (8h) - Práctica

# Evaluación

1. Parcial 20 % - **22 octubre**
2. Final 25 % - **Enero 2021**
3. Talleres prácticos python 25 % (individual) - Durante todo el curso (4-6)
4. Artículo técnico 25 % (grupos de 4) – **15 y 17 diciembre**
  - Formato IEEE – Resumen, palabras claves, introducción, modelo matemático, pruebas y resultados, conclusiones, bibliografía (al menos 2 referencias).
  - Resumen en Inglés.
  - Presentación (15 minutos).
5. 5% - Video individual de 2 minutos en Youtube. Tutorial de Pyomo (individual)

# Bibliografía

1. BAZARAA M., JARVIS J. Programación lineal y flujo en redes
2. L. A. WOLSEY . Integer Programming.
3. Revista IEEE Transactions on Power Systems  
<https://ieeexplore.ieee.org/>
4. A. J. Wood and B. F. Wollenberg. Power Generation, Operation and Control.
5. Páginas CREG, UPME, XM.
6. <http://www.pyomo.org/>
7. <https://github.com/rightsidesas/claseUDEA>
8. Notas de clase.

# IEEE TRANSACTIONS ON **POWER SYSTEMS**



IEEE POWER & ENERGY SOCIETY

SEPTEMBER 2020

VOLUME 35

NUMBER 5

ITPSEG

(ISSN 0885-8950)

<https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=9170931>

Buscar en el índice de la revista la palabra opt

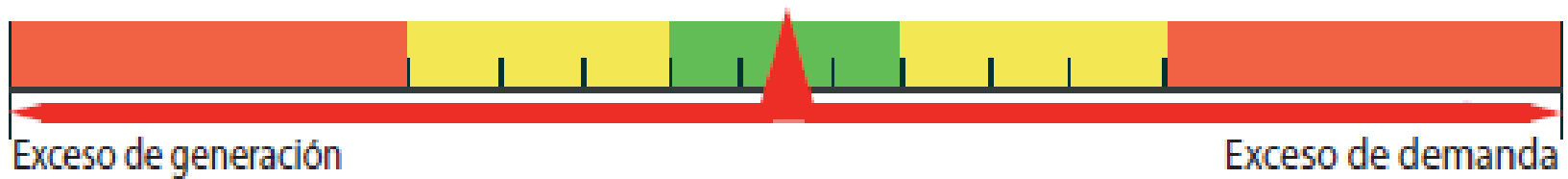
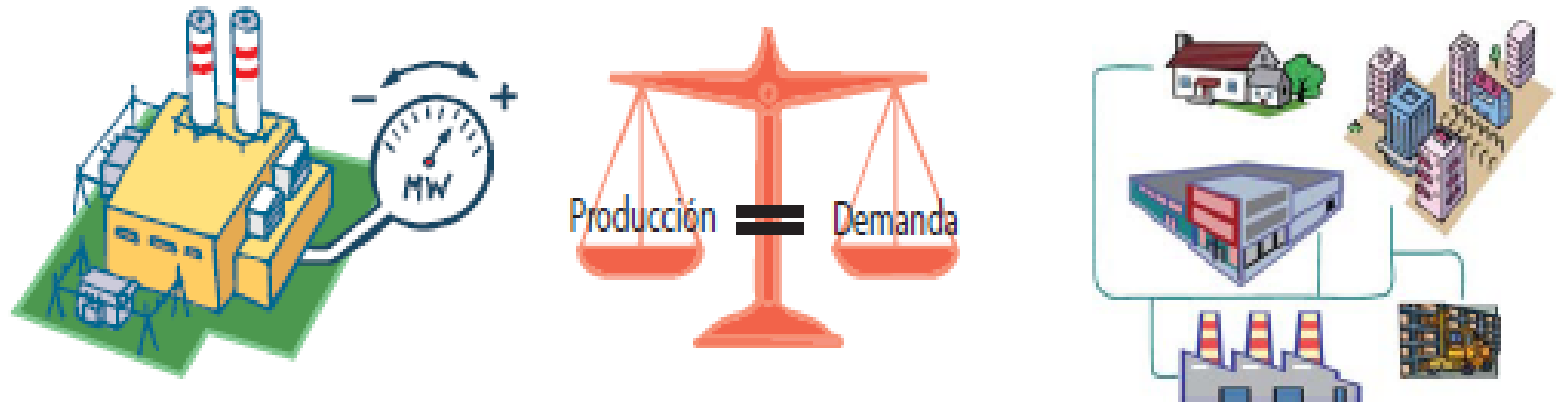
# Introducción Al Mercado Eléctrico Colombiano

# Cadena Eléctrica



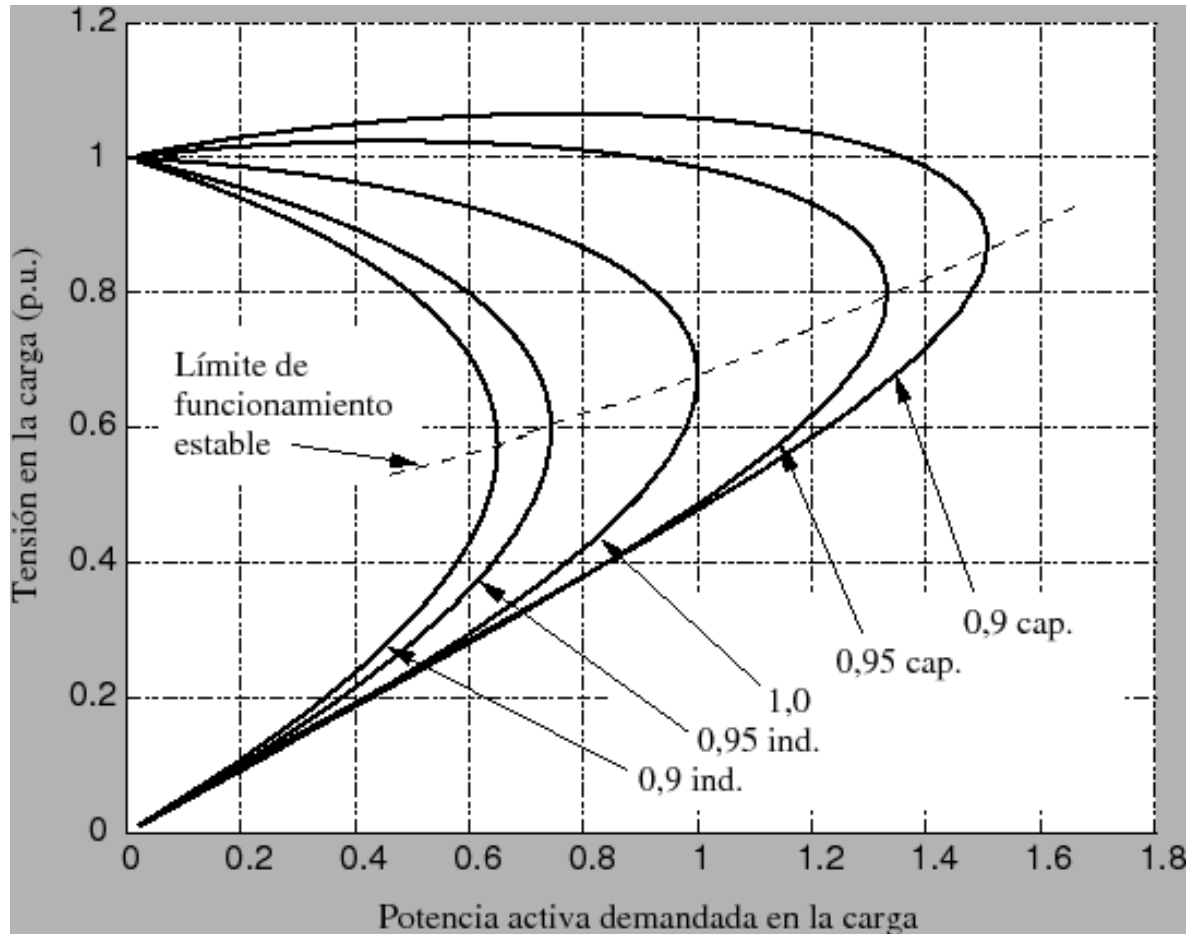


# Frecuencia



59.8 - **60 Hz** - 60.2

# Voltaje



0.9 – 1 p.u – 1.1 (1.05)

# Actores del Mercado

