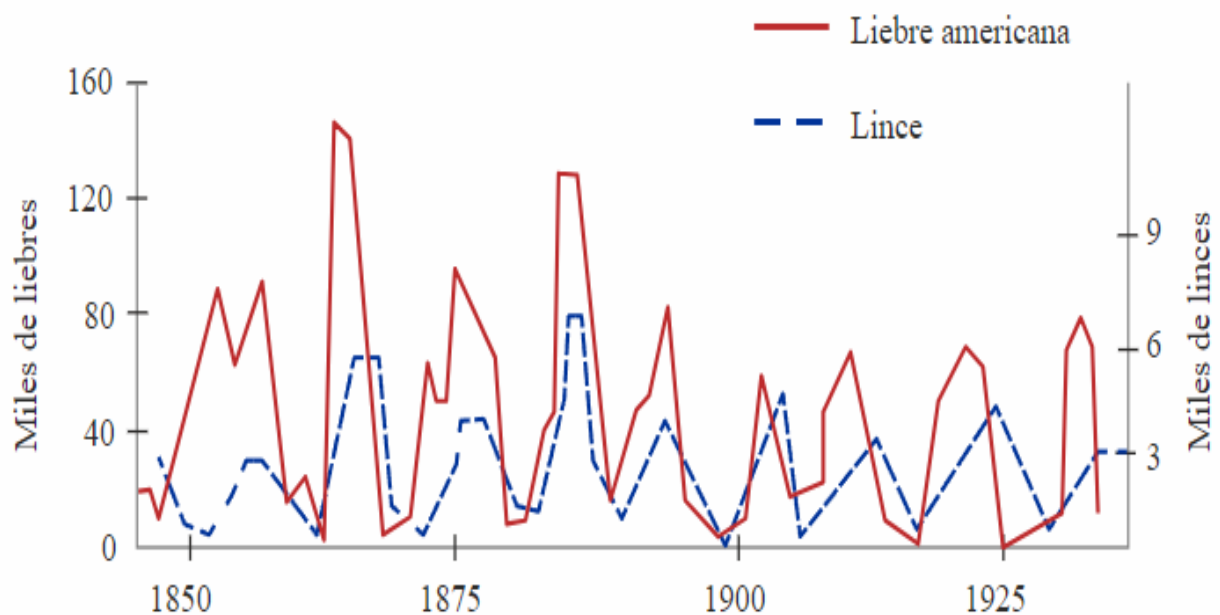


## LABORATORIO DE COMPUTACION ANALOGICA DEL ANALISIS DE CAZADORES Y PRESAS



FACULTA DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA

2023

# **I. Introducción**

La dinámica de las poblaciones de cazadores y presas ha sido un tema de interés central en la ecología y la biología evolutiva durante décadas. Este fenómeno se refiere a las interacciones entre dos grupos de organismos, donde uno actúa como depredador (cazador) y el otro como presa. A lo largo de la historia de la ciencia, los científicos han utilizado una variedad de enfoques, incluidos modelos matemáticos, experimentos de laboratorio y observaciones de campo, para comprender las complejas relaciones que subyacen en este sistema.

Las gráficas de cazadores y presas son herramientas esenciales en el estudio de esta dinámica. Estas representaciones visuales muestran cómo las poblaciones de cazadores y presas fluctúan en el tiempo, revelando patrones intrigantes de crecimiento y declive. Desde el clásico modelo de Lotka-Volterra hasta las sofisticadas simulaciones por computadora, las gráficas cazadores y presas han permitido a los científicos analizar cómo factores como la disponibilidad de recursos, la reproducción y la predación influyen en la estabilidad y la variabilidad de las poblaciones en los ecosistemas naturales.

Esta introducción científica explora los fundamentos y la relevancia de las gráficas

cazadores y presas, y su modelado en la computación análoga

## **2. Objetivos**

- Verificar la similitud de los modelados analógicos y digital.
- Desarrollar un modelado analógico por medio de las conexiones y elementos que nos brinda el equipo del laboratorio
- Desarrollar capacidades en Matlab desarrollando los diagramas de bloques correspondientes para corroborar los datos obtenidos
- Observar los cambios en las poblaciones según los cambios en sus cantidades

## **3. Marco teórico**

En un ecosistema, las presas (generalmente herbívoros) son los organismos que se alimentan de recursos naturales, como plantas o pequeños invertebrados. Los cazadores (generalmente carnívoros) se alimentan de las presas. Estas dos poblaciones están relacionadas de manera que el aumento en la población de presas proporciona más alimento para los cazadores, lo que a su vez puede aumentar la población de cazadores. Sin embargo, a medida que la población de cazadores crece, ejerce una presión de depredación

sobre las presas, lo que puede disminuir su población.

### **Ecuaciones del Modelo de Cazadores y Presas (Modelo de Lotka-Volterra):**

El modelo de Lotka-Volterra describe la dinámica de las poblaciones de cazadores (H) y presas (P) con dos ecuaciones diferenciales:

Ecuación de crecimiento de las presas:

$$\dot{h} = (\alpha - \beta l)h$$

Donde:

- $\dot{h}$ , se refiere a la velocidad que cambia la población de presas
- $h$ , es el tamaño de la población de presas
- $\alpha$ , tasa de crecimiento de la población de presas
- $\beta$ , tasa de muerte por cazadores
- $l$ , es el tamaño de población de cazadores

Ecuación de crecimiento de los cazadores:

$$\dot{l} = (\delta h - \gamma)l$$

Donde:

- $\dot{l}$ , es la velocidad que cambia la población de cazadores

- $l$ , es el tamaño de la población de cazadores
- $\delta$ , tasa de crecimiento de los cazadores
- $h$ , es el tamaño de la población de presas
- $\gamma$ , la tasa de muerte natural de cazadores

## **4. Método**

El método utilizado para esta práctica de laboratorio se calificó como una metodología analítica, donde se busca comparar los datos obtenidos del laboratorio con datos teóricos en Matlab.

Por esta razón se usarán ecuaciones como porcentaje de error.

$$\%Error = \frac{|VE - VT|}{VT} * 100\%$$

Donde:

- VE, es el valor experimental
- VT, es el valor teórico

Y desviación estándar.

$$\sigma = \sqrt{\sum_1^N \frac{(x_i - \bar{x})^2}{N}}$$

Donde:

- $x$ , es la variable
- $x_i$ , es el iesmo dato

- $\bar{x}$ , es la media de la variable x
- N, es el número de observaciones
- $\sigma$ , desviación estándar

Donde la población de cazadores siempre debe de ser menor a comparación de la de presas para mantener un equilibrio.

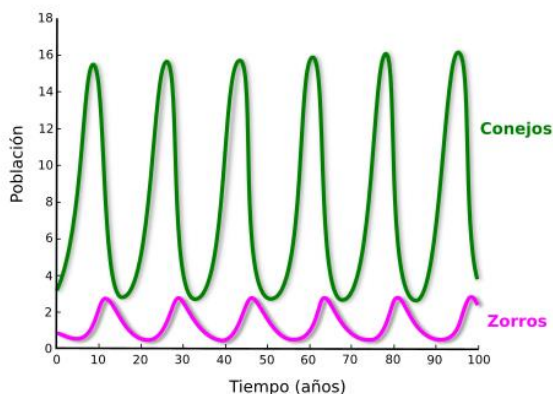
Todo esto con el fin de corroborar los datos obtenidos durante la práctica.

## 5. Materiales

- Herramienta MATLAB
- Computador analógico
- Osciloscopio OWOON
- Computador digital
- Cable RCA
- 30 banana plugs

## 6. Modelo

En el modelo planteado se usarán las ecuaciones ya descritas en el marco teórico. Se planteará cada una de las variables en los potenciómetros con el fin de experimentar y dar como resultado la siguiente grafica más linealizada e uniforme de cazadores y presas.



## 7. Procedimiento

1. El estudiante deberá resolver el modelo y llegar a la formula en caso de que el profesor lo solicite
2. Después de tener el modelado matemático el estudiante deberá realizar el respectivo diagrama de bloques en la aplicación de MATLAB en SIMULINK
3. Comparando el diagrama de bloques ya hecho, se deberá realizar un diagrama analógico homologado al ya hecho.
4. Luego deberemos preparar las herramientas del laboratorio. Conectaremos el computador analógico y osciloscopio a un computador con acceso a la aplicación solicitada para visualizar las ondas; se deberán tener en cuentas la "Guía de uso rápido para osciloscopio de PC".
5. Después de tener el diagrama analógico deberemos proceder con el montaje, donde deberemos tener en cuenta las indicaciones de la "Guía

rápida de manejo del computador analógico” para su correcta implementación.

6. Tomaremos medidas en 4 picos de la gráfica obtenida para el cálculo de porcentaje de error en constantes específicas escogidas por el estudiante.
7. Se experimentará con los potenciómetros para observar los cambios que genera al variar cada uno de estos y su repercusión en la gráfica obtenida en el osciloscopio.

## **8. Análisis de resultados**

- Explique el diagrama analógico realizado y haga una descripción de forma comparativa con el diagrama de bloques previamente desarrollado.
- ¿Qué sucede con la gráfica del modelo al variar los potenciómetros y a que hace referencia cada uno?
- Explique que sucede cuando el crecimiento de cazadores incrementa.
- Explique qué sucede cuando el crecimiento de presas incrementa.