

# Estadística

Daniel Martínez Bello

Doctorado en Ciencias Veterinarias  
Universidad Cooperativa de Colombia

29 de agosto de 2025

# Población vs. Muestra

- **Población:** conjunto completo de individuos u observaciones de interés.
- **Muestra:** subconjunto representativo de la población.
- Ejemplo: Todos los bovinos de una región (población) vs. 100 bovinos seleccionados aleatoriamente (muestra).

# Parámetros vs. Estadísticos

- **Parámetro:** medida descriptiva de una población (ej. media poblacional).
- **Estadístico:** medida descriptiva calculada a partir de una muestra.
- Ejemplo: Promedio de peso de todos los cerdos vs. promedio de peso en una muestra de 50 cerdos.

# Tipos de Variables

- **Categóricas:** representan categorías o grupos.
- **Numéricas:** representan cantidades medibles.

# Variables Categóricas Binarias

- Cuando la variable solo toma dos categorías, por ejemplo "éxito" o "fracaso".
- Ejemplo: diagnóstico positivo o negativo a una condición de salud.

# Variables Categóricas Nominales

- Cuando la variable categórica toma mas de dos valores
- No tienen orden inherente.
- Ejemplo: Raza de bovinos (Holstein, Angus, Brahman).

# Variables Categóricas Ordinales

- Cuando la variable categórica toma mas de dos valores
- Tiene categorías ordenadas.
- Ejemplo: Grado de condición corporal (Bajo, Medio, Alto).

- Toman valores enteros.
- Ejemplo: Número de partos en vacas lecheras, número de huevos.



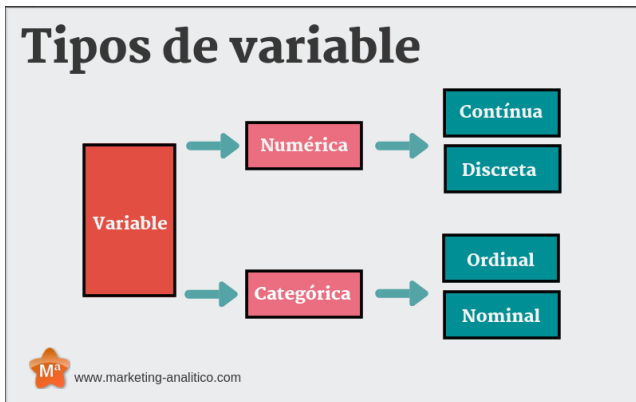
# Variables Numéricas Continuas

- Pueden tomar cualquier valor en un intervalo.
- Ejemplo: Peso de un cerdo en kilogramos.

# Importancia de Clasificar Variables

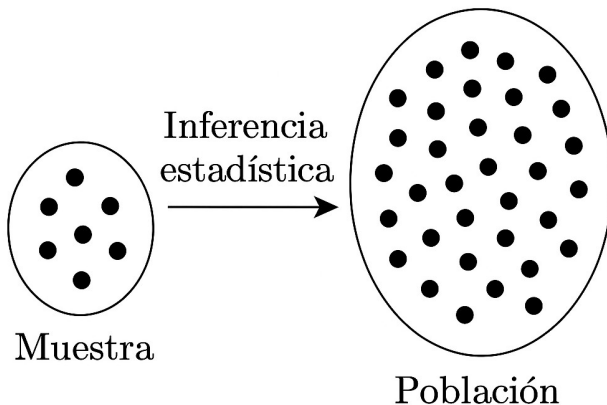
- Determina el tipo de análisis estadístico.
- Influye en la forma de presentar los datos.

# Figura: Tipos de Variables



# Planteamiento de Preguntas de Investigación

- Deben ser claras, específicas y medibles.
- Ejemplo: ¿La suplementación con vitamina E mejora la ganancia de peso en terneros?



Conocer características de la población a partir de una muestra.

## Que es una hipótesis estadística

## Que es una hipótesis estadística

- Una hipótesis estadística es una afirmación acerca de la distribución de una o varias variables aleatorias.

## Que es una hipótesis estadística

- Una hipótesis estadística es una afirmación acerca de la distribución de una o varias variables aleatorias.
- Una hipótesis estadística puede corresponder a una declaración sobre la distribución de probabilidad o a los parámetros de una población que se encuentra bajo estudio.



## Que es una hipótesis estadística

- Una hipótesis estadística es una afirmación acerca de la distribución de una o varias variables aleatorias.
- Una hipótesis estadística puede corresponder a una declaración sobre la distribución de probabilidad o a los parámetros de una población que se encuentra bajo estudio.
- La validez de una hipótesis se examina al realizar pruebas de hipótesis sobre observaciones recolectadas en una muestra de la población estudiada.

# Que es un experimento?

# Que es un experimento?

- "Un experimento es una operación conducida bajo condiciones controladas para descubrir un efecto previamente desconocido, para probar o establecer una hipótesis o para demostrar un ley conocida".

# Que es un experimento?

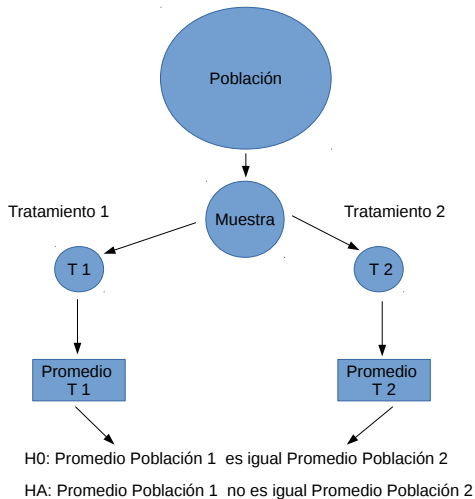
- "Un experimento es una operación conducida bajo condiciones controladas para descubrir un efecto previamente desconocido, para probar o establecer una hipótesis o para demostrar un ley conocida".
- "El objetivo de un experimento es aclarar la relación entre las condiciones controlables y el resultado de un experimento."

# Que es un experimento?

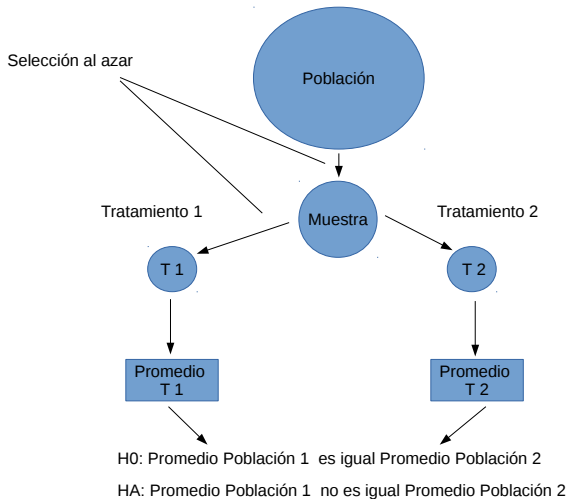
- "Un experimento es una operación conducida bajo condiciones controladas para descubrir un efecto previamente desconocido, para probar o establecer una hipótesis o para demostrar un ley conocida".
- "El objetivo de un experimento es aclarar la relación entre las condiciones controlables y el resultado de un experimento."
- "Un análisis experimental se realiza sobre observaciones que son afectadas no solamente por las condiciones controladas, sino tambien por condiciones no controladas y errores de medida."

# Que es un experimento?

- "Un experimento es una operación conducida bajo condiciones controladas para descubrir un efecto previamente desconocido, para probar o establecer una hipótesis o para demostrar un ley conocida".
- "El objetivo de un experimento es aclarar la relación entre las condiciones controlables y el resultado de un experimento."
- "Un análisis experimental se realiza sobre observaciones que son afectadas no solamente por las condiciones controladas, sino tambien por condiciones no controladas y errores de medida."
- (The Concise Encyclopedia of Statistics, 2008).



# Inferencia estadística





# Hipótesis Nula y Alternativa

- **Hipótesis Nula ( $H_0$ ):** no hay efecto, diferencia o asociación.
- **Hipótesis Alternativa ( $H_1$ ):** existe un efecto, diferencia o asociación.
- Ejemplo:  $H_0$ : La vitamina E no afecta el peso.  $H_1$ : La vitamina E mejora el peso.

# Hipótesis Nula y Alternativa

- **Hipótesis Nula ( $H_0$ ):** no hay efecto, diferencia o asociación en la población .
- **Hipótesis Alternativa ( $H_1$ ):** existe un efecto, diferencia o asociación en la población.
- Ejemplo:  $H_0$ : La vitamina E no afecta el peso en la población.  $H_1$ : La vitamina E mejora el peso en la población.

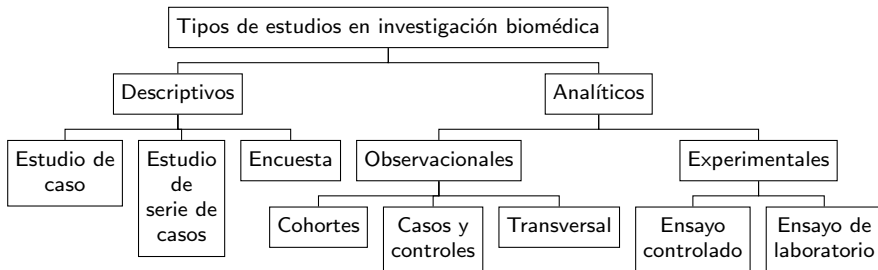
# Ejemplo en Salud Animal

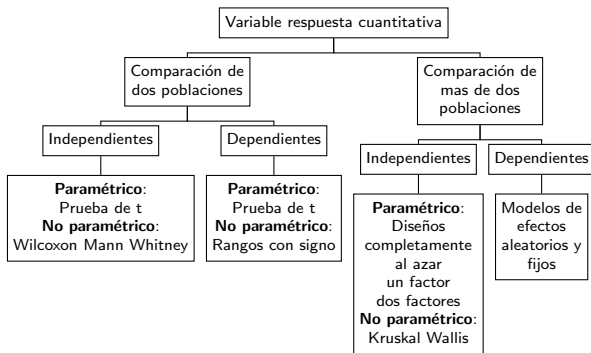
- Estudio sobre la prevalencia de mastitis en vacas.
- Variable categórica nominal: tipo de bacteria.
- Variable numérica continua: conteo de células somáticas.

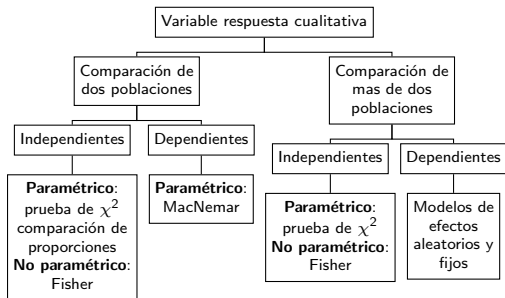
# Ejemplo en Producción Animal

- Evaluación de dietas en cerdos.
- Variable categórica ordinal: nivel de apetito.
- Variable numérica continua: ganancia diaria de peso.

- Observacional vs. Experimental.
- Ejemplo: Comparar dos tratamientos antiparasitarios en ovinos.









# Errores en la Investigación

- Error Tipo I: rechazar  $H_0$  cuando es verdadera.
- Error Tipo II: no rechazar  $H_0$  cuando es falsa.

# Importancia del Tamaño Muestral

- Afecta la precisión y potencia del estudio.
- Ejemplo: Estimar la prevalencia de fiebre aftosa en bovinos.

# Representación Gráfica de Variables

- Categóricas: gráficos de barras o pastel.
- Numéricas: histogramas, diagramas de caja.

- Diferencias entre población y muestra.
- Tipos de variables y su clasificación.
- Hipótesis y preguntas de investigación.

- ¿Qué tipo de variable usarías para medir la salud respiratoria en equinos?
- ¿Cómo formularías una hipótesis para evaluar un nuevo antibiótico?