

Análisis e interpretación de datos

Gustavo Fontana Riera

Introducción a la estadística

Tema 1: Introducción a la estadística

Objetivos

- ✓ Que los estudiantes comprendan los conceptos básicos de la estadística, incluyendo su definición, los términos clave de población, muestra y muestreo, tipos de variables estadísticas, diseño de experimentos, y el razonamiento estadístico.

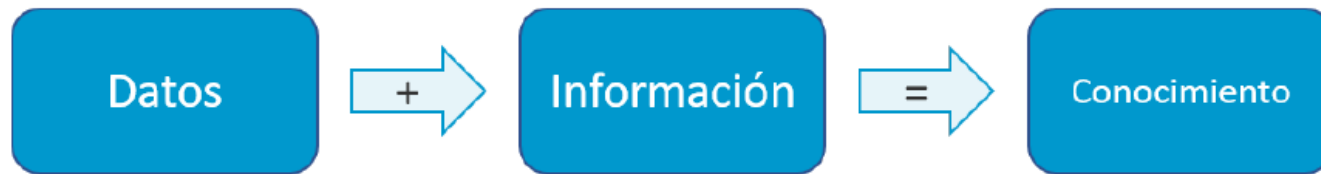
Tema 1: Introducción a la estadística

La importancia de la estadística en la vida diaria

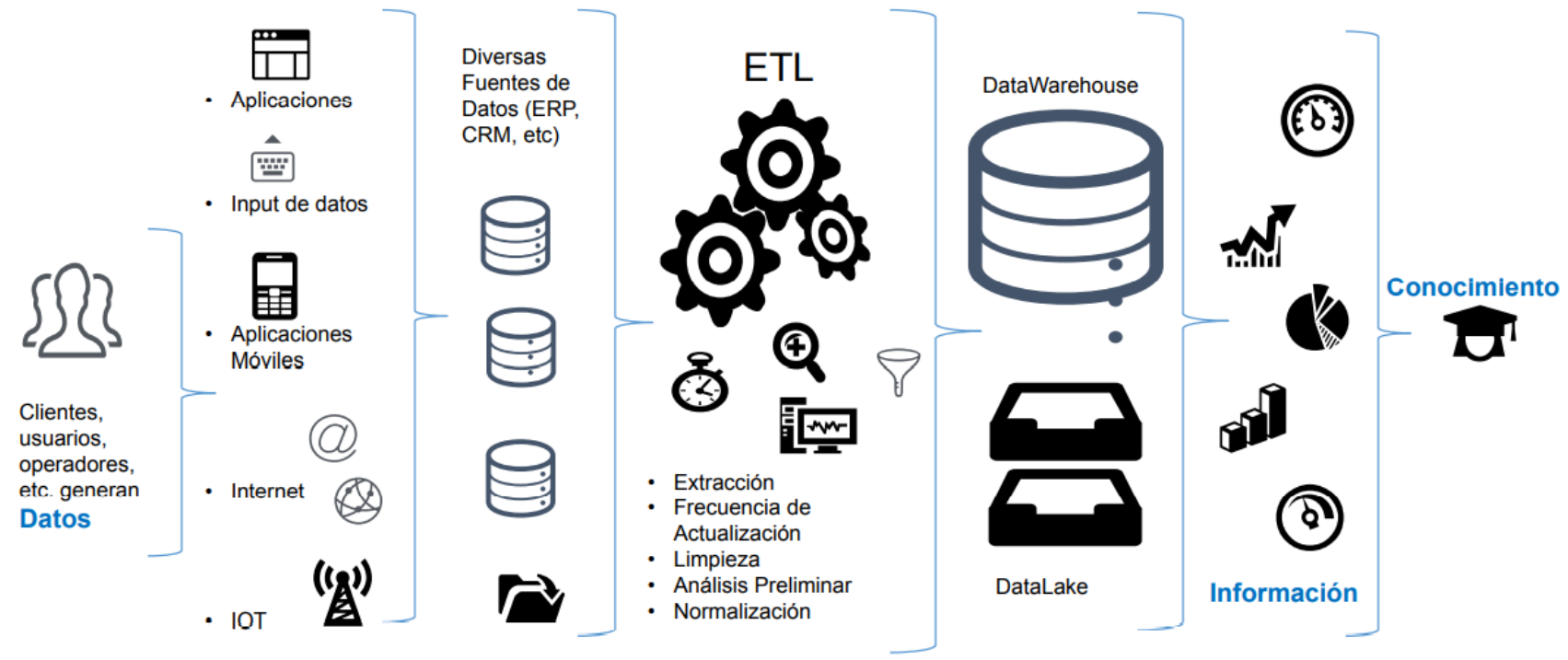


Tema 1: Introducción a la estadística

Los datos pasan a ser información cuando los ponemos en **contexto**



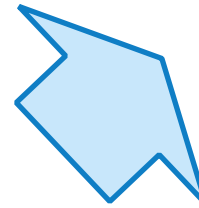
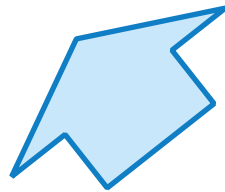
Tema 1: Introducción a la estadística – fuentes de datos



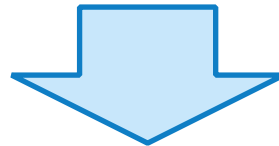
Tema 1: Introducción a la estadística – estadística

Organizar

Analizar



Estadística



Entender

Tema 1: Introducción a la estadística – estadística

La estadística es la ciencia de aprender de los datos, desde su recolección hasta la interpretación.

Imaginen que queremos saber qué comida prefieren los estudiantes en la cafetería. Si solo registramos los datos, eso es "**recopilación**", pero cuando **los analizamos** para identificar la comida favorita, eso es **estadística**.

Tema 1: Introducción a la estadística – estadística descriptiva e inferencial

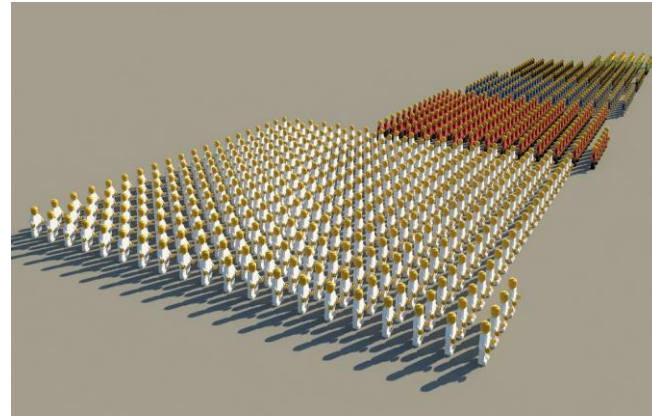


Descriptiva:

Resumen y representación de los datos recolectados.

Ejemplo:

La encuesta revela que el 60% prefiere pasta, el 30% prefiere ensaladas, y el 10% sandwiches.



Inferencial:

Predicciones o conclusiones basadas en una muestra.

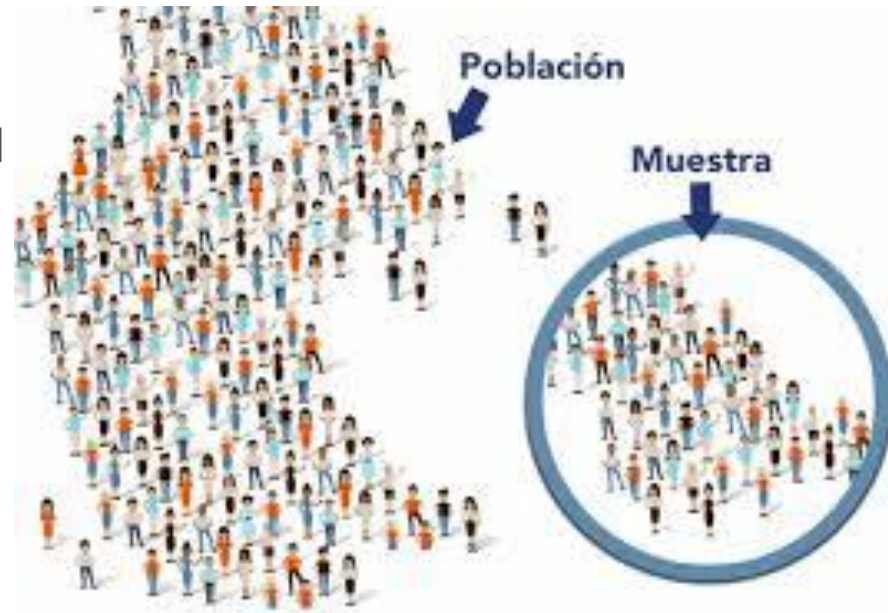
Ejemplo:

Si encuestamos solo a algunos estudiantes y concluimos que el 60% de todos los estudiantes probablemente prefieren la pasta, eso es inferencia.

Tema 1: Introducción a la estadística – Población, muestra y muestreo

Población: Todo el grupo sobre el que queremos sacar conclusiones.

Muestra: Un grupo más pequeño representativo de esa población.



Ejemplo: Imaginen que queremos saber la altura promedio de los estudiantes en la escuela. La "población" serían todos los estudiantes de la escuela. Si medimos a solo 30 estudiantes elegidos al azar, eso sería una "muestra".

Tema 1: Introducción a la estadística – Población, muestra y muestreo

Error de Muestreo:

Puede haber una diferencia entre los resultados de la muestra y los de la población completa.

Ejemplo:

Si tomamos solo a estudiantes de un equipo de baloncesto, la altura promedio será mayor que la del resto de la clase.

Tema 1: Introducción a la estadística – Variables estadísticas.

Variables Categóricas		Variables Cuantitativas	
Nominales	Ordinales	Discretas	Continuas
Países, estados, provincias, nombres, colores	Tienen un orden	1, 2, 3, 4,...n	1.34 2.897 3.897
Ecuador Brasil España Portugal	Oro, plata, bronce	Cantidad alumnos en un aula	Peso Talla
Rojo, verde, azul	Primero, segundo, tercero	Cantidad de autos en la autopista	Dimensiones de las cosas

Tema 1: Introducción a la estadística – Variables estadísticas.

Variables dependientes	Variables independientes
Son el centro de la investigación.	Se estudian por la influencia que tienen en la variable dependiente.
Se modifican en relación con la variable independiente.	Se modifican por la manipulación del investigador.
Son los efectos de un fenómeno.	Son la causa de un fenómeno
Se representan con una y .	Se representan con una x
<ul style="list-style-type: none">• Un estudio realizado por economistas sobre la relación que hay entre la demanda de un producto (variable independiente) y el precio de este (variable dependiente).• En un estudio realizado por médicos, se analiza la relación que hay entre la cantidad de tiempo que se realiza actividad física (variable independiente) y la cantidad de tiempo que duermen los sujetos (variable dependiente).	

Tema 1: Introducción a la estadística – Razonamiento estadístico

El razonamiento estadístico implica hacer preguntas sobre el contexto y la fuente de los datos.

Tema 1: Introducción a la estadística – Razonamiento estadístico

Preguntas clave:

- ¿Cuál es el objetivo del estudio?
- ¿De dónde provienen los datos?
- ¿Es confiable la muestra utilizada?
- ¿Hay sesgos en el estudio?

Tema 1: Introducción a la estadística – Razonamiento estadístico

Contexto del Estudio:

Supongamos que un equipo de investigadores desea investigar si existe una relación entre el número de horas de estudio y el rendimiento académico de los estudiantes universitarios en un curso de matemáticas avanzado.

Tema 1: Introducción a la estadística – Razonamiento estadístico

Paso 1: Definir el Objetivo del Estudio

Objetivo:

Determinar si el tiempo dedicado al estudio está asociado con una mejora en el rendimiento académico (medido en la calificación obtenida en el curso de matemáticas).

Tema 1: Introducción a la estadística – Razonamiento estadístico

Paso 2: Fuente de los Datos

Fuente de Datos:

Los datos se recolectan mediante una encuesta y registros oficiales. Los estudiantes completan un cuestionario indicando el tiempo promedio semanal que dedican al estudio de matemáticas.

Las calificaciones finales del curso se obtienen del sistema académico de la universidad.

Tema 1: Introducción a la estadística – Razonamiento estadístico

Paso 3: Muestreo

Tipo de Muestreo:

La muestra incluye a 200 estudiantes seleccionados aleatoriamente del curso de matemáticas avanzado. Los investigadores eligen una muestra aleatoria para que los resultados sean representativos del grupo completo de estudiantes del curso.

Tema 1: Introducción a la estadística – Razonamiento estadístico

Paso 4: Tipos de Variables

- **Variable Independiente (Predictora):** Número de horas de estudio (variable cuantitativa continua).
- **Variable Dependiente (Respuesta):** Calificación final en el curso de matemáticas (variable cuantitativa continua).

Tema 1: Introducción a la estadística – Razonamiento estadístico

Paso 5: Análisis de los Datos

•**Descriptiva:** Primero, se realiza un análisis descriptivo para entender la distribución de ambas variables.

- Media y desviación estándar de horas de estudio.
- Media y desviación estándar de las calificaciones.
- Visualización: gráficos de dispersión para observar cualquier patrón entre las horas de estudio y las calificaciones.

•**Inferencia Estadística:** Se aplica una regresión lineal para examinar la relación entre las horas de estudio y el rendimiento académico. La ecuación resultante permite predecir la calificación esperada en función de las horas de estudio.

Tema 1: Introducción a la estadística – Razonamiento estadístico

Paso 6: Evaluar Sesgos y Limitaciones

Preguntas clave para detectar sesgos:

1. ¿La muestra es representativa? Sí, porque se seleccionó aleatoriamente y refleja la variedad de estudiantes en el curso.

2. ¿Existen factores que puedan afectar los resultados?

Tal vez. Pueden influir otras variables como el método de estudio, el apoyo académico (como tutores), y las características personales (como el nivel de motivación).

3. ¿El estudio tiene algún sesgo? Puede haber un sesgo si algunos estudiantes no reportan sus horas de estudio con precisión (sesgo de respuesta), o si los estudiantes con horarios más reducidos sienten que la encuesta no es representativa de su situación.

Tema 1: Introducción a la estadística – Razonamiento estadístico

Paso 7: Interpretación de Resultados

Al analizar los datos, se encuentran los siguientes resultados:

- **Resultado del análisis de regresión:** Se observa que por cada hora adicional de estudio, la calificación promedio aumenta en 0.3 puntos. Esta relación es significativa ($p < 0.05$), lo que sugiere que el tiempo de estudio está relacionado con el rendimiento en el curso.

- **Interpretación:** Aunque el estudio indica una relación entre el tiempo de estudio y la calificación, no implica causalidad. Es posible que otros factores contribuyan a este resultado, y el tiempo de estudio podría no ser el único responsable de las mejores calificaciones.

Tema 1: Introducción a la estadística – Razonamiento estadístico

Paso 8: Conclusión y Reflexión

Conclusión:

Los estudiantes que dedican más tiempo al estudio tienden a obtener mejores calificaciones, pero se debe considerar que otras variables también pueden influir.

Tema 1: Introducción a la estadística – Razonamiento estadístico

Reflexión final:

Este análisis muestra la importancia de recopilar datos precisos y considerar todas las posibles variables que puedan afectar el rendimiento académico. Además, plantea la importancia de evitar suposiciones apresuradas sobre causalidad, ya que la correlación no implica necesariamente que una variable cause el cambio en la otra.

Este ejemplo de razonamiento estadístico resalta la importancia de la interpretación cuidadosa de los datos y de los posibles factores que podrían influir en los resultados para evitar conclusiones erróneas.



www.unir.net