

tema
59

**Técnicas de obtención y
representación de datos.
Tablas gráficas estadísticas.
Tendenciosidad y errores más
comunes.**



Edición, 2026

Todos los derechos reservados. No está permitida la reimpresión de ninguna parte de este documento, ni de imágenes ni de texto, ni tampoco su reproducción, ni utilización, en cualquier forma o por cualquier medio, bien sea electrónico, mecánico o de otro modo, tanto conocida como los que puedan inventarse, incluyendo el fotocopiado o grabación, ni está permitido almacenarlo en un sistema de información y recuperación, sin el permiso anticipado y por escrito del editor.

Plaza Curtidos Hermanos Dorta: Local 1N, Santa Cruz de Tenerife. Canarias.

Tel. 682 018 726 / 922 149 121 / 629 609 328

Email:

info@auladeoposicionescomenio.com

administracion@auladeoposicionescomenio.com

www.auladeoposicionescomenio.com

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
1. NATURALEZA DE LA INFORMACIÓN ESTADÍSTICA.....	4
1.1. Población, muestra e individuo.....	4
1.2. Caracteres cualitativos y modalidades.....	4
1.3. Caracteres cuantitativos (Variables).....	4
2. TÉCNICAS DE OBTENCIÓN Y RECOGIDA DE DATOS.....	5
2.1. Planificación del estudio.....	5
2.2. Métodos de muestreo: El rigor de la selección.....	5
2.3. Instrumentos de recogida.....	5
2.4. Depuración y crítica.....	5
3. ORGANIZACIÓN Y TABULACIÓN DE DATOS.....	7
3.1. Distribuciones de frecuencias.....	7
3.2. Tratamiento de datos agrupados (Variable continua).....	7
3.3. El concepto de densidad de frecuencia (di).....	8
4. REPRESENTACIONES GRÁFICAS: ANÁLISIS VISUAL.....	9
4.1. Gráficos para variables discretas y atributos.....	9
4.2. El histograma y el polígono de frecuencias.....	9
4.3. Representaciones avanzadas.....	9
5. TENDENCIOSIDAD Y ERRORES MÁS COMUNES.....	10
5.1. Errores de diseño.....	10
5.2. Manipulación visual (Tendenciosidad).....	10
6. APLICACIONES PRÁCTICAS Y NEXOS DIDÁCTICOS.....	11
CONCLUSIÓN.....	12
BIBLIOGRAFÍA.....	12

INTRODUCCIÓN

Justificación y relevancia del tema

La estadística descriptiva constituye la base fundamental de cualquier análisis científico. En un mundo caracterizado por la sobreabundancia de datos, la capacidad de extraer información relevante, organizarla de manera coherente y presentarla visualmente de forma honesta es una competencia esencial.

El Tema 59 no solo aborda técnicas de cálculo, sino que profundiza en la epistemología de la obtención de datos y en la ética de su representación.

Evolución histórica

La estadística ha evolucionado desde el simple recuento estatal (censores romanos) hasta la sofisticación matemática de Karl Pearson y Ronald Fisher.

Históricamente, la necesidad de representar datos de forma gráfica nació con William Playfair en el siglo XVIII, quien inventó los diagramas de barras y de sectores, transformando números abstractos en formas comprensibles por la mente humana.

Marco Curricular en Canarias

En la Comunidad Autónoma de Canarias, este tema se fundamenta en el Decreto 155/2022 (Bachillerato) y el Decreto 102/2023 (ESO).

Se enmarca en el bloque de “Estadística y Probabilidad”, siendo clave para el desarrollo de la competencia matemática y la competencia ciudadana.

El enfoque canario subraya el uso de datos del entorno (turismo, sostenibilidad, biodiversidad) para generar aprendizajes significativos.

1. NATURALEZA DE LA INFORMACIÓN ESTADÍSTICA

1.1. Población, muestra e individuo

Definimos población (Ω) como el conjunto de todos los elementos que presentan una característica común que se desea estudiar.

Debido a limitaciones de tiempo o coste, solemos trabajar con una muestra (S), entendida como un subconjunto de la población.

La validez de las conclusiones dependerá de la representatividad de la muestra, la cual debe garantizarse mediante técnicas de muestreo que minimicen el sesgo.

Cada componente de la población recibe el nombre de individuo.

1.2. Caracteres cualitativos y modalidades

Los caracteres cualitativos o atributos expresan cualidades no numéricas.

Las distintas variantes que puede presentar un atributo reciben el nombre de modalidades.

Para que un estudio estadístico resulte riguroso, las modalidades deben cumplir dos propiedades fundamentales:

1. **Excluyentes:** un individuo no puede pertenecer simultáneamente a dos modalidades.
2. **Exhaustivas:** cualquier individuo debe poder clasificarse en alguna modalidad.

1.3. Caracteres cuantitativos (Variables)

Cuando el carácter estudiado puede medirse numéricamente, hablamos de variable estadística. Las variables se clasifican en:

- **Variables discretas:** toman valores aislados dentro de un conjunto numerable (por ejemplo, el número de hermanos). Su estructura matemática permite trabajar con frecuencias puntuales.
- **Variables continuas:** pueden tomar cualquier valor dentro de un intervalo real (por ejemplo, el peso o el tiempo). Su tratamiento estadístico exige el uso de intervalos de clase y del concepto de densidad de frecuencia.

2. TÉCNICAS DE OBTENCIÓN Y RECOGIDA DE DATOS

2.1. Planificación del estudio

Todo proceso estadístico comienza con una fase de diseño.

Es imprescindible definir con claridad el objetivo de la investigación, identificar la población objeto de estudio y establecer tanto el presupuesto como el cronograma de trabajo.

Un error en esta fase —como una formulación incorrecta de las preguntas o una selección inadecuada del marco muestral— invalida cualquier análisis posterior, independientemente del nivel de sofisticación de las herramientas utilizadas.

2.2. Métodos de muestreo: El rigor de la selección

Para garantizar la representatividad de la muestra se utilizan diferentes técnicas de muestreo:

Muestreo Aleatorio Simple (MAS): cada individuo posee la misma probabilidad:

$$\frac{1}{N}$$

de ser seleccionado.

- **Muestreo Estratificado:** la población se divide en estratos homogéneos (por ejemplo, por islas en Canarias) y se selecciona una muestra proporcional en cada estrato. Este método reduce la varianza del estimador.
- **Muestreo por Conglomerados:** se seleccionan grupos naturales completos (por ejemplo, centros educativos) en lugar de individuos aislados.

2.3. Instrumentos de recogida

La obtención de datos puede realizarse de forma:

- **Directa:** mediante encuestas, entrevistas o experimentos controlados.
- **Indirecta:** utilizando fuentes secundarias, como el ISTAC en Canarias o el INE a nivel estatal.

En la actual era del Big Data, la recopilación automática de información mediante sensores y registros digitales ha adquirido una enorme relevancia, aunque exige procesos más rigurosos de depuración y validación.

2.4. Depuración y crítica

Antes de proceder a la tabulación de los datos, es necesario realizar una fase de depuración o data cleaning.

En esta etapa se identifican valores atípicos (outliers), inconsistencias lógicas o errores de transcripción.

Por ejemplo, una edad de 150 años o una respuesta incompatible con otras variables deben ser revisadas o eliminadas.

La crítica de los datos permite reducir los sesgos derivados de errores humanos, respuestas incompletas o problemas en el proceso de recogida de información.



3. ORGANIZACIÓN Y TABULACIÓN DE DATOS

3.1. Distribuciones de frecuencias

Sea X una variable con valores:

$$x_1, x_2, \dots, x_k$$

Definimos:

- **Frecuencia absoluta** (n_i): número de veces que aparece el valor x_i .

$$\sum n_i = N.$$

- **Frecuencia relativa** (f_i):

$$f_i = \frac{n_i}{N}$$

Representa la proporción del total de observaciones.

$$\sum f_i = 1.$$

Frecuencias acumuladas (N_i , F_i): suma de frecuencias hasta el valor i -ésimo.

Estas frecuencias son fundamentales para el cálculo de cuantiles, especialmente de la mediana y los percentiles.

3.2. Tratamiento de datos agrupados (Variable continua)

Cuando el número de datos es elevado, resulta conveniente agruparlos en intervalos de la forma:

$$(L_{i-1}, L_i].$$

Para realizar cálculos estadísticos como la media o la varianza, se define la **marca de clase** (x_i) como el punto medio del intervalo:

$$x_i = L_{i-1} + L_i.$$

Propiedad crítica: al agrupar los datos, se supone que todos los valores del intervalo se encuentran concentrados en su marca de clase o distribuidos uniformemente dentro del mismo.

Esta hipótesis introduce un pequeño error de aproximación, compensado por la enorme simplificación operativa que proporciona.

3.3. El concepto de densidad de frecuencia (d_i)

Cuando los intervalos poseen amplitudes distintas (c_i), las frecuencias absolutas dejan de ser directamente comparables.

En ese caso, definimos la densidad de frecuencia como:

$$d_i = \frac{n_i}{c_i}$$

La densidad representa la altura correcta de cada rectángulo en un histograma.

De este modo, el área de cada barra refleja fielmente la frecuencia absoluta correspondiente.

4. REPRESENTACIONES GRÁFICAS: ANÁLISIS VISUAL

4.1. Gráficos para variables discretas y atributos

- **Diagrama de barras:** las alturas de las barras son proporcionales a las frecuencias absolutas n_i . El ancho de cada barra es constante y arbitrario.
- **Diagrama de sectores:** el ángulo central de cada sector se calcula mediante:

$$\alpha_i = 360 \cdot f_i.$$

Este tipo de gráfico resulta especialmente útil para representar la composición porcentual de un conjunto de datos.

4.2. El histograma y el polígono de frecuencias

El histograma constituye la representación gráfica fundamental para variables continuas. Está formado por rectángulos adyacentes cuyas bases corresponden a los intervalos de clase. Desde el punto de vista geométrico:

$$\text{Área}_i = c_i \cdot h_i,$$

donde c_i es la amplitud del intervalo y h_i la altura del rectángulo.

Si deseamos que el área represente exactamente la frecuencia absoluta:

$$\text{Área}_i = n_i,$$

entonces la altura debe coincidir con la densidad de frecuencia:

$$h_i = d_i = \frac{n_i}{c_i}$$

El polígono de frecuencias se obtiene uniendo mediante segmentos las marcas de clase superiores de los rectángulos del histograma.

El área total bajo el polígono coincide con el área total del histograma.

4.3. Representaciones avanzadas

- **Cartogramas:** mapas temáticos donde colores o tramas representan la intensidad de una variable en distintas zonas geográficas. Resultan especialmente útiles en estudios socioeconómicos del archipiélago canario.
- **Series temporales:** representaciones gráficas en las que el eje horizontal corresponde al tiempo. Permiten analizar tendencias, ciclos y fenómenos de estacionalidad.

5. TENDENCIOSIDAD Y ERRORES MÁS COMUNES

5.1. Errores de diseño

Uno de los errores más frecuentes en estadística es la falta de representatividad de la muestra.

Un ejemplo clásico es el sesgo de autoselección, habitual en encuestas realizadas por internet, donde tienden a responder principalmente las personas con opiniones extremas o especialmente motivadas.

Otro problema frecuente es el empleo de preguntas sugerentes, formuladas de manera que inducen al encuestado hacia una determinada respuesta.

5.2. Manipulación visual (Tendenciosidad)

La representación gráfica de datos puede utilizarse de forma tendenciosa para inducir interpretaciones erróneas sin alterar explícitamente la información numérica.

Las técnicas de manipulación más habituales son:

1. **Manipulación del origen del eje Y:** comenzar el eje vertical en un valor distinto de cero para exagerar visualmente diferencias pequeñas.
2. **Uso de áreas en lugar de longitudes:** en pictogramas y gráficos tridimensionales, duplicar la altura de una figura implica cuadruplicar su área, produciendo una percepción distorsionada del crecimiento real.
3. **Escalas logarítmicas frente a lineales:** el uso inadecuado de escalas puede ocultar crecimientos exponenciales o, por el contrario, suavizar artificialmente fenómenos alarmantes.

6. APLICACIONES PRÁCTICAS Y NEXOS DIDÁCTICOS.

Desde la perspectiva de la LOMLOE en Canarias, el tratamiento de datos debe plantearse desde una metodología activa y competencial.

El alumnado debe participar en investigaciones completas, pasando por todas las fases del proceso estadístico: recogida de información, organización, representación, análisis crítico e interpretación de resultados.

Resulta especialmente adecuado el diseño de Situaciones de Aprendizaje vinculadas a problemas reales del entorno canario, como el impacto del plástico en las costas, el turismo sostenible o la evolución climática del archipiélago.

El uso de herramientas tecnológicas —hojas de cálculo, GeoGebra o software estadístico— debe incorporarse como apoyo al análisis, pero siempre después de que el alumnado comprenda los fundamentos manuales del cálculo y de la representación gráfica.

Asimismo, la evaluación debe priorizar la capacidad crítica frente a la información estadística difundida por los medios de comunicación y las redes sociales, fomentando una ciudadanía capaz de interpretar datos con rigor y autonomía intelectual.

CONCLUSIÓN

La estadística descriptiva constituye la “puerta de entrada” a la alfabetización científica.

Como docentes, nuestra labor trasciende la simple enseñanza de fórmulas y procedimientos mecánicos; debemos formar ciudadanos capaces de interpretar críticamente la realidad que les rodea.

Un alumno que comprende cómo se construye una tabla de frecuencias o cómo puede manipularse una representación gráfica es un ciudadano menos vulnerable frente a la desinformación y el uso tendencioso de los datos.

En última instancia, la honestidad en la representación estadística constituye una auténtica forma de ética matemática.

BIBLIOGRAFÍA

-Casas Sánchez, J. M., & Santos Peñas, J. (2010). Introducción a la Estadística para Economía y Administración de Empresas. Ramón Areces.

-Comenio. (2024). Guía de Redacción de Comenio para las Oposiciones de Matemáticas.

-Gobierno de Canarias. (2022). Decreto 155/2022, de 15 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias.

-Huff, D. (2011). Cómo mentir con estadísticas. Crítica. Jefatura del Estado. (2020). Ley Orgánica 3/2020 (LOMLOE).

-Martín Pliego, F. J. (2011). Introducción a la Estadística Económica y Empresarial. Thomson. Quesada, V., & García, A. (1988). Lecciones de Cálculo de Probabilidades. Díaz de Santos.