

**Competencia matemática**  
Competencias clave

Nivel **3**



## Índice de contenidos

<b>BLOQUE V: APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA Y LA PROBABILIDAD EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.</b>	<b>3</b>
<b>UD11.1: ANÁLISIS Y REPRESENTACIÓN DE DATOS.....</b>	<b>4</b>
Presentación.....	5
Objetivos .....	6
<b>1. ORGANIZACIÓN EN TABLAS DE LOS DATOS RECOGIDOS EN UNA EXPERIENCIA. ....</b>	<b>7</b>
1.1. DIFERENCIACIÓN ENTRE POBLACIÓN Y MUESTRA. ....	7
1.2. CÁLCULO DE FRECUENCIA ABSOLUTA Y RELATIVA.....	13
1.3. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS DATOS EN TABLAS. ....	17
1.4. EXPRESIÓN DE LOS DATOS EN DIAGRAMAS: DE BARRAS Y SECTORES. ....	24
<b>Ideas clave .....</b>	<b>28</b>
<b>Glosario.....</b>	<b>30</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>31</b>
<b>Enlaces web de interés .....</b>	<b>32</b>

# BLOQUE V: APLICACIÓN DE LA ESTADÍSTICA Y LA PROBABILIDAD EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.



## UD11.1: ANÁLISIS Y REPRESENTACIÓN DE DATOS.



## Presentación

---



En el amplio campo de la estadística y el análisis de datos, es esencial comprender conceptos fundamentales que sirven como pilares para la toma de decisiones informadas. Entre estos, destacamos la diferencia entre población y muestra, la importancia de las frecuencias absoluta y relativa, así como la eficacia de la representación gráfica en tablas y diagramas. Estos conceptos no solo son esenciales para estudiantes de estadística, sino, también, para profesionales que buscan interpretar datos de manera efectiva.

En esta unidad didáctica, nos sumergiremos en el fascinante mundo de la estadística. Analizaremos la distinción crucial entre población y muestra, comprendiendo cómo seleccionar muestras representativas para inferencias precisas. Conoceremos la importancia de las frecuencias absoluta y relativa, desentrañando patrones y tendencias en los datos. Repasaremos las herramientas visuales, como tablas y diagramas, que son clave para simplificar información compleja y comunicar hallazgos de manera efectiva.

Al finalizar, dominarás estos conceptos vitales. Conocerás la diferencia entre población y muestra, permitiéndote tomar decisiones informadas al seleccionar muestras representativas. Dominarás las frecuencias absoluta y relativa, proporcionándote una visión clara de la distribución de datos y facilitando la identificación de patrones. Además, conocerás la destreza de representar datos en tablas y diagramas, habilidad crucial para comunicar eficazmente información compleja en cualquier contexto.

## Objetivos

---



- Explorar y delimitar la población de interés en estudios estadísticos, garantizando una selección de muestras que reflejen fielmente las características y variabilidad de dicha población para análisis precisos.
- Elaborar e interpretar informaciones estadísticas y calcular parámetros estadísticos de uso cotidiano.
- Calcular de manera rigurosa las frecuencias absolutas y relativas de los datos, proporcionando una visión detallada y proporcional de la distribución para revelar patrones y tendencias significativas.
- Diseñar tablas estructuradas que organicen de manera efectiva los datos, facilitando la identificación de relaciones y simplificando la presentación de información compleja de manera clara y accesible.
- Seleccionar y aplicar gráficos apropiados para representar visualmente datos, permitiendo una interpretación rápida y precisa.
- Realizar e interpretar tablas y gráficos estadísticos, calculando parámetros estadísticos usuales (ayudándose de la calculadora o los programas informáticos adecuados).

## 1. ORGANIZACIÓN EN TABLAS DE LOS DATOS RECOGIDOS EN UNA EXPERIENCIA.

### 1.1. DIFERENCIACIÓN ENTRE POBLACIÓN Y MUESTRA.

La **población estadística** se define por la característica común que comparten sus elementos. Esta característica puede ser **casi cualquier cosa que pueda ser medida o categorizada**, desde la altura de las personas en un país hasta la frecuencia de ciertos eventos en un período de tiempo determinado. En el **ámbito de la estadística**, la población es el conjunto completo sobre el cual se busca obtener información o realizar inferencias.

Por ejemplo:

- 1. Población de estudiantes de una escuela:** Todos los estudiantes matriculados en una escuela específica pueden formar la población estadística si estamos interesados en estudiar alguna característica, como el rendimiento académico.
- 2. Población de resultados de un experimento:** Si estamos llevando a cabo un experimento para estudiar el comportamiento de una sustancia química, la población estadística podría ser todos los resultados posibles de ese experimento.

La población tiene diferentes **características**:

Homogeneidad.

Definición clara.

Relevancia para el estudio.

Características de la población.

- 1. Homogeneidad:** Los elementos de la población comparten la característica común que está siendo estudiada.
- 2. Definición clara:** Los límites de la población deben estar claramente definidos para evitar ambigüedades en el análisis estadístico.
- 3. Relevancia para el estudio:** La población debe ser relevante para la pregunta o fenómeno que se está investigando.

Las poblaciones estadísticas pueden **clasificarse de diversas maneras** según la naturaleza de la característica que comparten los elementos. Algunas de las **categorías** comunes incluyen:

### 1. Finitas e Infinitas:

- **Finitas:** Poblaciones con un **número finito de elementos**, como la población de estudiantes en una clase.
- **Infinitas:** Poblaciones con un **número infinito de elementos**, como la población de todos los números reales entre 0 y 1.

### 2. Discretas y Continuas:

- **Discretas:** Poblaciones donde la característica común **es contable**, como la población de resultados posibles al lanzar un dado.
- **Continuas:** Poblaciones donde la característica común **es continua**, como la población de todas las alturas posibles de las personas.

- 3. Finitas o Infinitas enumerables:** Poblaciones que **pueden enumerarse**, como la población de todos los números enteros.

La **identificación precisa** de la población estadística es fundamental para cualquier estudio o análisis estadístico.

La **elección de la población** adecuada asegura que los resultados sean aplicables y significativos para el fenómeno o la pregunta de investigación. Una comprensión clara de la población, también, es esencial para la selección de la muestra, ya que ésta debe representar, de manera adecuada, la diversidad y características de la población completa.

En **algunos contextos**, se utiliza el término "**universo**" como sinónimo de población. Sin embargo, en otros casos, se puede hacer una **distinción sutil entre ambos conceptos**. Mientras que la **población** se refiere al conjunto completo de elementos que comparten una característica común, el **universo** podría considerarse un término más amplio que abarca todo lo que existe, independientemente de si comparten o no una característica específica.

En la práctica estadística, estos términos, a menudo, se utilizan de **manera intercambiable**, pero es importante tener en cuenta la interpretación específica en el contexto dado.

**Definir la población** estadística puede **presentar desafíos**, especialmente cuando se trata de **fenómenos complejos o abstractos**. Algunos de los **desafíos comunes** incluyen:

- 1. Criterios de inclusión y exclusión:** Determinar quién debe estar incluido y quién excluido de la población puede requerir decisiones cuidadosas y, a menudo, está sujeto a la naturaleza específica del estudio.
- 2. Cambios en el tiempo:** Las poblaciones pueden cambiar con el tiempo debido a factores como el crecimiento demográfico, la migración o cualquier otro proceso que afecte el grupo estudiado. Mantener actualizada la definición de la población es crucial.
- 3. Características variables:** Algunas poblaciones pueden tener características que varían, lo que puede requerir una definición más específica y detallada.

**Identificar la población estadística** adecuada es el primer paso crucial en cualquier estudio estadístico. Algunos **métodos comunes para** hacerlo incluyen:

- 1. Revisión de literatura:** Examinar la literatura existente sobre el tema puede proporcionar información valiosa sobre cómo se ha definido la población en estudios anteriores.
- 2. Consulta de expertos:** Obtener la opinión de personas expertas en el campo puede ayudar a refinar la definición de la población y considerar aspectos que podrían pasarse por alto.
- 3. Datos demográficos:** Utilizar datos demográficos y estadísticas disponibles para definir la población de interés puede ser una estrategia efectiva.



## Recuerda

La población estadística es un concepto fundamental en estadística y matemáticas aplicadas. Es el conjunto completo de elementos que comparten una característica común y que es objeto de estudio.

Una **muestra estadística** es un **subconjunto representativo** de una población más amplia. Se selecciona de manera que refleje las **características clave de la población** y permita a las personas que se dedican a la estadística y la investigación obtener información significativa sin tener que estudiar cada elemento individual de la población.

La muestra estadística tiene las siguientes **características**:

- **Representatividad:** La representatividad es una característica fundamental de una muestra estadística efectiva. Debe reflejar, de manera precisa, las **características clave** de la población de la cual se extrajo.

Una **muestra representativa** es aquella que captura la diversidad y variabilidad presentes en la población, permitiendo -así- la generalización de los resultados obtenidos.

- **Tamaño:** El tamaño de la muestra es un aspecto crítico que **afecta la validez de los resultados** estadísticos. Un tamaño de muestra adecuado es aquel que **equilibra la necesidad de datos suficientes** para hacer inferencias válidas con la limitación de recursos y tiempo.

Demasiado pequeño, y los resultados pueden no ser confiables; demasiado grande, y se puede incurrir en costos innecesarios.

- **Aleatoriedad:** La aleatoriedad en la selección de la muestra es **esencial para evitar sesgos** y garantizar que cada elemento tenga una **probabilidad conocida** y no nula de ser seleccionado. Los métodos de selección aleatoria, como el **muestreo aleatorio simple**, proporcionan una base sólida para la inferencia estadística.

- **Métodos de selección:** Los métodos de selección de la muestra **pueden variar** según el diseño de investigación y los objetivos del estudio. Desde el muestreo aleatorio simple hasta el muestreo estratificado y por conglomerados, cada método tiene sus **ventajas y desventajas**. La elección del método adecuado **depende de la naturaleza de la población y la pregunta de investigación**.

Una muestra estadística **es importante** porque:

- **Eficiencia en recopilación de datos:** Trabajar con una muestra en lugar de toda la población permite una **recopilación de datos más eficiente**. La recopilación de datos a partir de una muestra **es menos costosa y consume menos tiempo** en comparación con la recopilación de datos de toda la población, lo que facilita la realización de estudios más amplios y complejos.
- **Inferencia estadística:** La muestra estadística es la **base de la inferencia estadística**, donde se realizan afirmaciones sobre una población más grande basándose en los resultados observados en la muestra. La validez de estas inferencias **depende de la representatividad de la muestra**, y métodos como la estimación por intervalos y las pruebas de hipótesis son herramientas clave en este proceso.

- **Limitación de recursos:** En muchos casos, **estudiar toda la población es impracticable** debido a limitaciones de recursos. La muestra proporciona una manera efectiva de estudiar y entender la población **sin incurrir en costos y esfuerzos significativos**.
- **Identificación de tendencias y patrones:** Analizar una muestra bien seleccionada puede revelar **tendencias y patrones en los datos** que son indicativos de la población en su totalidad. Esto es especialmente útil en la toma de decisiones y la formulación de políticas basadas en evidencia.

Existen **diferentes métodos** para seleccionar la muestra:

- **Muestreo aleatorio simple:** En este método, cada elemento de la población tiene la misma probabilidad de ser seleccionado. Es simple y eficiente, pero puede no ser adecuado para poblaciones heterogéneas.
- **Muestreo estratificado:** Divide la población en subgrupos o estratos, y, luego, selecciona una muestra de cada estrato. Es útil cuando hay diferencias significativas dentro de la población.
- **Muestreo por conglomerados:** La población se divide en conglomerados, y, luego, se seleccionan algunos conglomerados al azar para formar la muestra. Es práctico cuando la población es grande y dispersa.
- **Muestreo sistemático:** Se elige un elemento inicial al azar y luego se selecciona cada k-ésimo elemento a partir de ese punto. Es eficiente y fácil de implementar.

A la hora de seleccionar la muestra podemos **encontrar diferentes desafíos:**

1. **Sesgo de selección:** Si la muestra no se elige de manera aleatoria o no es representativa de la población, se introduce un sesgo de selección. Esto **puede afectar la validez de los resultados y las inferencias**.
2. **Error de muestreo:** El error de muestreo es la discrepancia entre los resultados obtenidos de la muestra y los que se habrían obtenido si se hubiera estudiado toda la población. **Un tamaño de muestra inadecuado** puede aumentar este error.
3. **Cambios en el tiempo:** Las características de la población pueden cambiar con el tiempo, y si la muestra no se actualiza para reflejar estos cambios, los resultados pueden volverse obsoletos o no representativos.

Algunos **ejemplos de muestras** son:

- 1. Encuestas de opinión:** Imaginemos una encuesta de opinión política. La población sería todos los votantes elegibles en un país. Debido a la dificultad de encuestar a todos, se selecciona una muestra representativa para obtener una visión general de las opiniones políticas.
- 2. Control de calidad en la producción:** En la producción de bienes, se pueden seleccionar muestras de productos para evaluar la calidad. Si bien la población sería todos los productos fabricados, la muestra proporciona una indicación de la calidad general sin la necesidad de revisar cada artículo.
- 3. Estudio de mercado:** Un estudio de mercado podría implicar la recopilación de datos sobre las preferencias de las personas consumidoras. La población sería todas las personas consumidoras, pero se selecciona una muestra para analizar tendencias y tomar decisiones empresariales fundamentadas.

Entre **la población y la muestra** encontramos varias **diferencias**:

- **Tamaño y alcance:** La población abarca todos los elementos relevantes, mientras que la muestra es una fracción de esa población.
- **Representatividad:** La muestra debe ser representativa de la población para que los resultados sean aplicables al grupo más grande.
- **Aplicaciones:** La población se estudia para comprender fenómenos a nivel general; mientras que la muestra se utiliza para realizar inferencias sobre la población a partir de un grupo más pequeño.
- **Viabilidad práctica:** Trabajar con toda la población es, a menudo, impracticable, por lo que la muestra permite realizar estudios y experimentos de manera más eficiente.

**Para ilustrar la diferencia** entre población y muestra en un contexto más práctico, consideremos un **escenario hipotético**: un investigador está interesado en estudiar el rendimiento académico de todos los estudiantes de una universidad. La población, en este caso, sería todos los estudiantes matriculados en la universidad.

Sin embargo, para realizar un estudio exhaustivo de cada estudiante, se podría seleccionar una muestra representativa, como un grupo de clases específicas o estudiantes de diferentes facultades.

La elección de la muestra **debe ser cuidadosa para evitar sesgos** y garantizar que refleje la **diversidad de la población** universitaria.

Supongamos que el investigador decide encuestar a estudiantes de todas las facultades y niveles académicos. Esta muestra bien seleccionada permitiría al investigador inferir conclusiones sobre el rendimiento académico general en la universidad.

**Un error común** en la diferencia entre población y muestra es el **error de muestreo**, que ocurre cuando la muestra seleccionada **no es representativa** de la población. Esto puede conducir a conclusiones incorrectas y a la falta de aplicabilidad de los resultados al conjunto más grande. Para **mitigar este error**, es crucial utilizar métodos de **muestreo aleatorios o estratificados** y asegurarse de que la muestra abarque todas las características clave de la población.

Otro desafío es el **sesgo de selección**, que ocurre cuando la muestra no se elige de manera aleatoria o representativa. Por ejemplo, si en el estudio del rendimiento académico solo se encuestan estudiantes de una facultad específica, los resultados no reflejarían con precisión la situación en toda la universidad. Mitigar este sesgo implica una selección cuidadosa de la muestra y la consideración de factores que podrían influir en los resultados.

En definitiva, la distinción entre población y muestra es esencial para cualquier análisis estadístico o investigación. La **población** representa el **conjunto completo de elementos o individuos** que comparten una característica común; mientras que **la muestra** es una **fracción más pequeña**, seleccionada para realizar inferencias sobre la población en su totalidad. La correcta identificación y manipulación de estos conceptos son fundamentales para obtener resultados válidos y aplicables en la investigación y el análisis estadístico.

## 1.2. CÁLCULO DE FRECUENCIA ABSOLUTA Y RELATIVA.

La **frecuencia absoluta** se refiere al **número de veces que se observa un valor particular** en un conjunto de datos. Es una medida básica, pero crucial, que proporciona información sobre la ocurrencia de cada valor individual. Para calcular la frecuencia absoluta de un valor específico, simplemente, **se cuentan cuántas veces aparece ese valor** en el conjunto de datos.

Supongamos que tenemos el conjunto de datos {2, 3, 5, 2, 8, 3, 4, 2, 6, 5}. La frecuencia absoluta de 2 sería 3, ya que el valor 2 aparece tres veces en el conjunto de datos.

El cálculo de la frecuencia absoluta implica **contar la ocurrencia de cada valor** en el conjunto de datos. Se puede **expresar matemáticamente** de la siguiente manera: Frecuencia Absoluta de  $x$  = Número de veces que  $x$  aparece en el conjunto de datos.

Esta fórmula simple se aplica **a cada valor único** en el conjunto de datos para determinar su frecuencia absoluta correspondiente.

Por ejemplo, consideremos el conjunto de datos {1, 2, 3, 2, 4, 1, 3, 5, 2}. Para calcular la frecuencia absoluta de 2, contamos cuántas veces aparece el valor 2 en el conjunto, lo que resulta en una frecuencia absoluta de 3.

La interpretación de la frecuencia absoluta **proporciona información sobre la distribución de los datos** y destaca la **importancia de ciertos valores en el conjunto**. Algunos **aspectos clave de la interpretación** incluyen:

- **Identificación de valores significativos:** Valores con frecuencias absolutas más altas son considerados más significativos o prominentes en el conjunto de datos. Estos valores pueden tener un impacto importante en la interpretación del conjunto en su totalidad.
- **Observación de patrones:** La frecuencia absoluta permite observar patrones en los datos. Puede revelar la presencia de valores atípicos, la simetría de la distribución o la concentración de valores alrededor de ciertos puntos.
- **Comparación de valores:** La comparación de frecuencias absolutas entre diferentes valores proporciona información sobre la variabilidad en el conjunto de datos. Valores con frecuencias significativamente diferentes pueden indicar heterogeneidad en la distribución.

Además, poseen **diferentes aplicaciones:**

- 1. Análisis de datos de ventas:** En un conjunto de datos que representa las ventas diarias de un producto, la frecuencia absoluta de ciertos niveles de ventas puede indicar qué tan comunes son ciertos niveles de rendimiento.
- 2. Estudio de evaluaciones de estudiantes:** Si se recopilan evaluaciones de estudiantes en una escala numérica, la frecuencia absoluta de cada calificación proporcionaría información sobre la distribución de las calificaciones y podría ayudar a identificar áreas de mejora o éxito.
- 3. Monitoreo de tiempo de respuesta en servidores:** Al recopilar datos sobre el tiempo de respuesta de un servidor para las solicitudes de los usuarios, la frecuencia absoluta de diferentes tiempos de respuesta podría ayudar a identificar patrones y optimizar el rendimiento del sistema.

**Los valores atípicos** pueden afectar significativamente la interpretación de la frecuencia absoluta. Es importante considerar la **presencia de valores extremos** y evaluar su impacto en la distribución.

La **interpretación de la frecuencia absoluta** puede depender del **tamaño total del conjunto de datos**. Conjuntos de datos más grandes pueden proporcionar una representación más precisa de la distribución.

La interpretación de la **frecuencia absoluta** debe realizarse en el contexto de la investigación o el problema específico que se está abordando. Lo que puede considerarse una frecuencia alta en un contexto puede no serlo en otro.

La **frecuencia relativa** se refiere a la **proporción o el porcentaje** de veces que ocurre un valor específico en relación con el tamaño total de un conjunto de datos. Es una medida relativa que indica la importancia de un valor en términos de su contribución al conjunto de datos en su totalidad. La frecuencia relativa **se calcula dividiendo la frecuencia absoluta de un valor entre el tamaño total del conjunto de datos y multiplicando por 100 para obtener un porcentaje.**

**Frecuencia relativa de  $x$  =**

$$(frecuencia\ absoluta\ de\ x) / (tamaño\ total\ del\ conjunto\ de\ datos) \times 100$$

Esta fórmula **proporciona la base para calcular la frecuencia relativa** de cualquier valor en un conjunto de datos y permite comparaciones significativas entre conjuntos de datos de diferentes tamaños.

Por ejemplo, supongamos que tenemos el conjunto de datos {2, 3, 5, 2, 8, 3, 4, 2, 6, 5}. La frecuencia absoluta de 2 es 3, y el tamaño total del conjunto de datos es 10. Por lo tanto, la frecuencia relativa de 2 sería  $3/10 \times 100 = 30\%$ .

El cálculo de la frecuencia relativa **implica dos pasos principales:** determinar la frecuencia absoluta del valor de interés, y, luego, dividir esta frecuencia absoluta por el tamaño total del conjunto de datos. Este proceso se puede expresar matemáticamente como se indicó anteriormente.

#### **Pasos para calcular la frecuencia relativa:**

- 1. Calcular la frecuencia absoluta:** Determinar cuántas veces aparece el valor de interés en el conjunto de datos.
- 2. Dividir por el tamaño total:** Dividir la frecuencia absoluta del valor de interés por el tamaño total del conjunto de datos.
- 3. Multiplicar por 100:** Multiplicar el resultado por 100 para obtener la frecuencia relativa como un porcentaje.

La interpretación de la frecuencia relativa **es esencial para comprender la distribución de los datos** y para destacar la importancia relativa de cada valor en el conjunto. Algunos **aspectos clave** de la interpretación incluyen:

- La frecuencia relativa permite comparar la **importancia de diferentes valores en el conjunto de datos**. Valores con frecuencias relativas más altas son considerados más significativos en relación con el conjunto.
- La **observación de tendencias** en las frecuencias relativas puede **revelar patrones en los datos**. Valores con frecuencias relativas consistentemente altas o bajas pueden indicar características distintivas del conjunto.
- **La frecuencia relativa se relaciona directamente con la frecuencia absoluta**. Mientras que la frecuencia absoluta indica el número real de ocurrencias, la frecuencia relativa proporciona una medida más contextualizada y comparativa.

La frecuencia relativa tiene una **conexión intrínseca con el concepto de probabilidad** en estadísticas y teoría de la probabilidad. Mientras que la **frecuencia relativa** se basa en observaciones empíricas de un conjunto de datos, la probabilidad se ocupa de las posibilidades teóricas de que ocurran eventos. En muchos casos, especialmente en el enfoque frecuentista de la **probabilidad**, la frecuencia relativa se utiliza como una **estimación de la probabilidad** de un evento en situaciones prácticas.

La frecuencia relativa tiene diferentes **aplicaciones prácticas**:

- En una **encuesta de opinión**, la frecuencia relativa de respuestas a diferentes preguntas proporciona información sobre la proporción de participantes que comparten ciertas opiniones.
- En el **análisis de calificaciones escolares**, la frecuencia relativa de ciertos niveles de calificación permite entender la distribución de las calificaciones y evaluar el rendimiento académico.
- En **estudios médicos**, la frecuencia relativa de ciertos resultados clínicos puede proporcionar información sobre la prevalencia de ciertas condiciones o tratamientos exitosos.



## Recuerda

La frecuencia relativa es un concepto matemático esencial que proporciona una medida relativa de la importancia de un valor en un conjunto de datos. Su cálculo, interpretación y representación gráfica son herramientas fundamentales en estadísticas, ofreciendo una perspectiva valiosa sobre la distribución de los datos y permitiendo comparaciones significativas entre diferentes conjuntos de datos.

Hay una **relación entre la frecuencia absoluta y relativa**; ambas existen simultáneamente en el análisis de datos. Cuando calculamos la frecuencia relativa, lo hacemos en **función de la información derivada de la frecuencia absoluta**. La **frecuencia relativa** actúa como un proceso de normalización de la información proporcionada por la frecuencia absoluta. Permite **comparaciones significativas** entre diferentes conjuntos de datos al considerar la proporción, no solo el recuento.

La **frecuencia absoluta** es una medida **localizada**, mientras que la **frecuencia relativa** es una medida **contextualizada**. La relación entre ambas nos permite entender cómo la ocurrencia de un valor se relaciona con el conjunto en su totalidad.

En **conjuntos de datos pequeños**, la frecuencia relativa puede ser más volátil y sensible a variaciones en la frecuencia absoluta. Es importante considerar el tamaño del conjunto al interpretar estos valores.

La relación entre la frecuencia absoluta y relativa destaca la importancia de **contextualizar los resultados**. La interpretación debe considerar el contexto específico del conjunto de datos y el propósito del análisis.

Es crucial que las personas analistas y estudiantes **eviten malentendidos** al interpretar la relación entre la frecuencia absoluta y relativa. Una frecuencia relativa baja no necesariamente implica falta de importancia de un valor.

### 1.3. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LOS DATOS EN TABLAS.

La **representación en tablas** es una herramienta esencial en el análisis de datos por **varias razones fundamentales**:

- Las tablas proporcionan una **estructura organizada** que facilita la **presentación y comprensión de la información**. Cada columna y fila tiene un propósito específico, lo que permite una fácil identificación de las variables y sus valores.
- Las tablas permiten **comparar y contrastar datos** de manera eficiente. La disposición ordenada facilita la identificación de patrones, tendencias y diferencias entre variables o categorías.
- La disposición tabular simplifica la **lectura y la interpretación de datos**. Los usuarios pueden acceder rápidamente a información específica **sin perderse en grandes cantidades de datos** desorganizados.

- Las tablas ofrecen una presentación **clara y concisa** de datos. Esto es especialmente beneficioso al comunicar resultados a **audiencias diversas**, ya que la información se presenta de manera estructurada y fácilmente comprensible.

Los **elementos más importantes** a la hora de construir una tabla de datos son:

- 1. Título:** Cada tabla debe tener un título que describa claramente **el contenido o el propósito** de la tabla. El título proporciona orientación a la persona que lo lee sobre qué esperar y cómo interpretar la información presentada.
- 2. Encabezados de columna:** Los encabezados de columna indican **qué tipo de datos** se encuentran en cada columna. Estos encabezados son esenciales para entender la información contenida en la tabla y para facilitar la búsqueda de datos específicos.
- 3. Encabezados de fila:** En algunas tablas, especialmente aquellas que contienen datos categorizados, los encabezados de fila **son necesarios**. Estos **identifican las categorías o variables** a lo largo de la fila y ayudan en la interpretación de los datos presentados.
- 4. Cuerpo de la tabla:** El cuerpo de la tabla contiene los datos reales organizados **en filas y columnas**. Cada celda en el cuerpo de la tabla representa un valor específico en la intersección de una fila y una columna.
- 5. Fuente de datos:** Es buena práctica incluir la fuente de los datos en la tabla para **proporcionar credibilidad** y permitir que los lectores rastreen la procedencia de la información.

**Pasos a seguir** para construir una tabla de datos:

- Antes de construir una tabla, identifica las **variables relevantes** en tu conjunto de datos. Decide qué información deseas destacar y qué variables serán representadas en las columnas y filas.
- **Organiza** los datos de manera lógica. Si los datos son **numéricos**, considera ordenarlos de menor a mayor. Si son **categoricos**, agrúpalos de una manera que tenga sentido para tu análisis.
- Decide si una **tabla simple** es suficiente o si necesitas utilizar un **formato más complejo**, como una tabla cruzada. El formato debe adaptarse a la naturaleza y la complejidad de los datos que estás presentando.
- En algunas situaciones, puede ser útil incluir **totales y promedios** en la tabla para resumir la información. Esto es especialmente relevante cuando se trabaja con conjuntos de datos extensos.

Podemos diferenciar entre varios **tipos de tablas**:

- **Utilizadas para resumir la distribución de datos categóricos:** Muestran la frecuencia de cada categoría.
- **Se utilizan para examinar las relaciones entre dos o más variables categóricas:** Los datos se organizan en filas y columnas según las categorías de las variables.
- **Presentan datos en función del tiempo:** Organizan los datos en filas o columnas que representan períodos de tiempo específicos.
- **Combina datos de dos o más tablas:** Para mostrar relaciones entre variables diferentes.

Las **aplicaciones de las tablas** de datos son muy variadas. Algunas de ellas son:

1. **Informes empresariales:** Las tablas son comúnmente utilizadas en informes empresariales para presentar datos financieros, resultados de ventas y análisis de mercado de manera clara y concisa.
2. **Investigación científica:** En la investigación científica, las tablas se utilizan para presentar resultados de experimentos, datos observacionales y análisis estadísticos.
3. **Educación:** En el ámbito educativo, las tablas se utilizan para enseñar conceptos matemáticos, realizar análisis de datos en proyectos y presentar información de manera organizada.
4. **Análisis de encuestas:** Las tablas son cruciales para analizar los resultados de encuestas, mostrando respuestas a preguntas específicas de manera estructurada.
5. **Estudios de mercado:** En estudios de mercado, las tablas se emplean para resumir datos demográficos, preferencias del consumidor y tendencias del mercado.

A la hora de crear las tablas, es importante **evitar sesgos en la presentación de datos**. La selección de variables, el ordenamiento y la elección de formatos pueden influir en la interpretación de los datos. Al presentar datos que contienen información personal o confidencial, se deben seguir **protocolos éticos** para garantizar la privacidad y la confidencialidad de los individuos involucrados.

La inclusión de la **fuentes de datos** es esencial para garantizar la transparencia y la integridad en la presentación de información. Esto permite que los lectores verifiquen la autenticidad de los datos.

Además, las tablas de datos estadísticos se pueden representar mediante **diferentes herramientas informáticas**:

- **Microsoft Excel:** Entre sus características principales destacan:
  - Microsoft Excel es conocido por su **interfaz fácil de usar**, lo que lo convierte en una opción popular para usuarios de todos los niveles de experiencia.
  - Ofrece una amplia **gama de funciones estadísticas** integradas que facilitan el cálculo de medidas descriptivas, como promedios, medianas y desviaciones estándar.
  - Además de tablas, Excel permite **crear gráficos estadísticos**, lo que facilita la visualización de tendencias y patrones en los datos.
  - Incluye herramientas como **tablas dinámicas y análisis de escenarios** que son útiles para realizar análisis más avanzados.

Algunos **ejemplos** de sus aplicaciones son:

- Excel es ampliamente utilizado en **entornos empresariales** para analizar datos financieros, realizar proyecciones y crear informes detallados.
  - **El personal docente** puede utilizar Excel para realizar un seguimiento de las calificaciones de los estudiantes, analizar tendencias y generar informes de rendimiento.
  - En **finanzas**, Excel es esencial para realizar análisis de carteras, calcular ratios financieros y visualizar datos económicos.
- **Google Sheets:** Entre sus características principales destacan:

- Google Sheets permite la colaboración en **tiempo real**, lo que facilita que varios usuarios trabajen en una tabla de datos simultáneamente.
- Al estar **basado en la nube**, los datos en Google Sheets son accesibles desde cualquier lugar, lo que facilita el trabajo remoto y la sincronización de datos.
- Puede vincularse fácilmente con **Google Forms** para recopilar datos directamente en una hoja de cálculo.

Entre sus **aplicaciones principales** destacan:

- **Equipos de trabajo** pueden utilizar Google Sheets para realizar un seguimiento de tareas, asignar responsabilidades y analizar el progreso del proyecto.
- Google Sheets se integra de manera eficiente con **Google Forms**, lo que lo convierte en una opción popular para la recopilación y análisis de datos de encuestas.
- Es útil para el seguimiento de **gastos personales o empresariales**, así como para la creación y gestión de presupuestos.

- **Python con Pandas:** Sus características principales son:

- Pandas es una biblioteca de Python diseñada para la **manipulación y análisis de datos**. Proporciona estructuras de datos como el DataFrame, ideal para representar tablas de datos.
- Python ofrece numerosas bibliotecas estadísticas, como **NumPy y SciPy**, que se integran fácilmente con Pandas para realizar análisis estadísticos avanzados.
- Combinado con **Matplotlib y Seaborn**, Python puede generar gráficos estadísticos de alta calidad.

Algunas de sus **aplicaciones** son:

- Python es ampliamente utilizado en la **investigación científica** para analizar y visualizar datos experimentales.
- Es útil para **automatizar tareas repetitivas** en el análisis de datos, especialmente cuando se trata de grandes conjuntos de datos.
- Python permite el desarrollo de **modelos estadísticos complejos** mediante la integración de bibliotecas de aprendizaje automático como **Scikit-Learn**.

- **R con RStudio:** Sus características principales son:

- R es un **lenguaje de programación** específicamente diseñado para **estadísticas y análisis de datos**, lo que lo convierte en una opción potente para profesionales del campo.
- RStudio proporciona un **entorno de desarrollo integrado (IDE)** que facilita la escritura de código, la visualización de resultados y la presentación de informes.
- La comunidad R ofrece una amplia gama de **paquetes y bibliotecas** para estadísticas y visualización de datos.

Algunos **ejemplos** de aplicaciones son:

- R es ampliamente utilizado en la investigación en **ciencias sociales** para analizar datos de encuestas, experimentos y estudios observacionales.
- Es la elección preferida para el desarrollo de **modelos estadísticos avanzados y análisis predictivos**.
- La biblioteca ggplot2 en R permite la creación de **gráficos estadísticos de alta calidad** y personalizables.

- **Tableau:** Sus características principales son:

- Tableau utiliza una interfaz de **arrastrar y soltar** que facilita la creación de visualizaciones sin necesidad de programación.
- Puede conectarse a **diversas fuentes de datos**, desde hojas de cálculo hasta bases de datos en la nube, proporcionando flexibilidad en el análisis.
- Tableau permite publicar y compartir visualizaciones en **la nube**, facilitando la colaboración y el acceso remoto.

Algunas **aplicaciones** son:

- Tableau se utiliza en **entornos empresariales** para el análisis de datos empresariales, la creación de informes y la toma de decisiones basada en datos.
- Es especialmente efectivo para explorar **grandes conjuntos de datos y descubrir patrones y tendencias**.
- Facilita la **creación de tableros interactivos** que permiten a los usuarios explorar datos de manera dinámica.

- **Power BI:** Las características principales son:

- Power BI se integra naturalmente con el **ecosistema de Microsoft**, lo que facilita su uso junto con otras herramientas como **Excel y Azure**.
- Permite la transformación de datos, limpieza y modelado, lo que es esencial para preparar datos antes de la visualización.
- Al igual que Tableau, Power BI facilita la publicación y colaboración en **la nube**.

Como **ejemplos** de su aplicación tenemos:

- Power BI es ampliamente utilizado para **crear dashboards** empresariales que brindan una visión completa de los indicadores clave de rendimiento (KPI).
- Permite el **análisis de datos en tiempo real**, lo que es esencial para empresas que necesitan monitorear y tomar decisiones rápidas.
- Su integración nativa con la plataforma de servicios en la nube de Microsoft, Azure, lo convierte en una **opción popular** para empresas que ya utilizan servicios en la nube de Microsoft.

- **SPSS (Statistical Package for the Social Sciences):** Sus características principales son:

- SPSS se especializa en **análisis estadísticos avanzados**, lo que lo hace ideal para el personal investigador y profesionales que requieren herramientas especializadas.

- Aunque permite la programación, también ofrece una **interfaz gráfica de usuario** para aquellos que prefieren un enfoque más visual.
- Facilita la creación de **tablas y gráficos estadísticos detallados** para presentar resultados.

Algunos **ejemplos** de aplicación serían:

- SPSS es una herramienta estándar en la investigación en **ciencias sociales** para el análisis de encuestas, experimentos y datos observacionales.
- Es utilizado en **estudios de mercado** para el análisis de datos demográficos, preferencias del consumidor y tendencias del mercado.
- Se utiliza en la **investigación médica y biomédica** para el análisis de datos clínicos y experimentales.

A la hora de elegir una herramienta deben tenerse en cuenta **diferentes factores**:

- **Curva de aprendizaje:** Algunas herramientas, especialmente las más avanzadas, pueden tener una curva de aprendizaje **empinada**. Los usuarios deben invertir tiempo en aprender a aprovechar al máximo las características ofrecidas.
- **Requisitos de hardware:** Herramientas más avanzadas pueden requerir **hardware más potente** para un rendimiento óptimo, especialmente cuando se trabaja con conjuntos de datos grandes.
- **Costo:** Algunas herramientas, especialmente las licenciadas, pueden tener **costos asociados**. Los usuarios deben considerar el presupuesto disponible y las necesidades específicas antes de elegir una herramienta.
- **Seguridad y privacidad:** Al trabajar con datos sensibles, es crucial **garantizar la seguridad y la privacidad**. Algunas herramientas basadas en la nube pueden tener consideraciones adicionales en este sentido.



## Recuerda

A la hora de crear las tablas, es importante evitar sesgos en la presentación de datos. La selección de variables, el ordenamiento y la elección de formatos pueden influir en la interpretación de los datos.

## 1.4. EXPRESIÓN DE LOS DATOS EN DIAGRAMAS: DE BARRAS Y SECTORES.

La **representación visual** de datos estadísticos a través de gráficos es una herramienta que facilita la **interpretación y comprensión** de la información contenida en tablas.

Los diferentes **tipos de gráficos** ofrecen enfoques únicos para visualizar patrones, tendencias y relaciones en los datos:

- **Gráficos de barras:** Los gráficos de barras son una de las formas más comunes y efectivas de visualizar datos estadísticos. Pueden representar datos categóricos y numéricos, y existen varias variaciones, como gráficos de barras simples y apilados.

Entre sus **ventajas** destacan:

- Las barras proporcionan una **representación visual clara** de las diferencias en los valores.
- Facilitan la **comparación de cantidades** entre diferentes categorías.
- Son **fácilmente interpretables**, incluso para aquellos no familiarizados con análisis estadísticos.

Los gráficos de barras tienen una gran variedad de **aplicaciones**, como, por ejemplo:

- Se utilizan para comparar las **ventas** de diferentes productos en un período de tiempo específico.
- **Evaluación de rendimiento:** Ayudan a evaluar el rendimiento de estudiantes en diferentes materias o períodos.
- **Histogramas:** Los histogramas son **gráficos de barras** utilizados específicamente para representar la distribución de frecuencias de **datos numéricos continuos**. Dividen el rango de datos en intervalos y muestran la frecuencia de observaciones dentro de cada intervalo.

Sus **ventajas** principales son:

- Proporcionan información sobre la forma y la dispersión de la distribución.
- Permiten identificar **patrones y tendencias** en datos continuos.

Algunas de sus **aplicaciones** son:

- Pueden utilizarse para representar la **distribución de calificaciones** en un conjunto de estudiantes.
- Son útiles para visualizar la **distribución de tiempos de espera** en un servicio al cliente.

- **Gráficos de pastel:** Los gráficos de pastel, también conocidos como gráficos circulares, representan proporciones mediante sectores circulares. Cada sector representa una categoría y su tamaño es proporcional a la frecuencia o porcentaje que representa.

Entre sus **ventajas** podemos destacar:

- Son efectivos para mostrar la proporción de cada categoría con respecto al conjunto total.
- Fáciles de entender y útiles para comunicar partes de un todo.

Como **ejemplos** de aplicaciones prácticas encontramos:

- Se utilizan para representar la **proporción de gastos** en un presupuesto.
- Pueden mostrar la **composición porcentual** de diferentes grupos demográficos.

- **Gráficos de líneas:** Los gráficos de líneas conectan puntos de datos con líneas, siendo ideales para representar tendencias a lo largo del tiempo. Son eficaces para datos secuenciales y series temporales.

Algunas de sus **ventajas** son:

- Permiten visualizar **tendencias y patrones** a lo largo de períodos de tiempo.
- Facilitan la **conexión entre puntos** para mostrar relaciones continuas.

Sus **aplicaciones prácticas** principales son:

- Pueden utilizarse para **seguir las ventas de un producto** a lo largo de varios meses.
- Son efectivos para **representar las variaciones de temperatura** a lo largo de un año.

- **Gráficos de dispersión:** Los gráficos de dispersión representan la **relación entre dos variables** mediante la disposición de puntos en un plano cartesiano. Cada punto representa una observación con valores para ambas variables.

Entre sus **principales ventajas** encontramos:

- Facilitan la identificación de relaciones y patrones entre dos variables.
- Permiten identificar valores atípicos en los datos.

Como **aplicaciones prácticas** destacan:

- Pueden utilizarse para visualizar la correlación entre la cantidad de estudio y el rendimiento académico.
- Efectivos para representar la relación entre dos variables en experimentos científicos.

- **Gráficos de burbujas:** Los gráficos de burbujas son una variante de los gráficos de dispersión donde cada punto de datos se representa como una burbuja con **un tamaño proporcional a una tercera variable**.

Como **ventajas principales** caben destacar:

- Agregan una dimensión adicional al incluir el tamaño de la burbuja como otra variable.
- Permiten representar tres variables en un gráfico bidimensional.

Algunas de sus **aplicaciones** son:

- Pueden utilizarse para **comparar países** según su población (tamaño de la burbuja), ingreso per cápita (eje x) y expectativa de vida (eje y).
- Efectivos para representar el **rendimiento de acciones** en función de la capitalización de mercado y el precio de las acciones.

- **Diagrama de caja y bigotes:** Los diagramas de caja y bigotes muestran la **distribución estadística de un conjunto de datos**, incluyendo la mediana, los cuartiles y la identificación de posibles outliers.

Como **ventajas principales** encontramos:

- Proporcionan un **resumen visual de estadísticas** importantes como la mediana y los cuartiles.
- Permiten identificar **valores atípicos en los datos**.

Entre sus **aplicaciones principales** encontramos:

- Pueden utilizarse para comparar la **distribución de calificaciones** entre diferentes clases.
- Son eficaces para visualizar la **variabilidad** en conjuntos de datos experimentales.

- **Mapas de calor:** Los mapas de calor representan datos numéricos en una matriz con colores para indicar la magnitud de los valores. Son efectivos para **visualizar la densidad y patrones en grandes conjuntos de datos**.

- Muestran la densidad de los valores en diferentes áreas de la matriz.
- Facilitan la identificación de patrones y tendencias en grandes conjuntos de datos.

Sus **aplicaciones** prácticas principales son:

- Pueden utilizarse para visualizar el uso de recursos en **diferentes áreas de una organización**.

- Son efectivos para representar datos **geoespaciales**, como la densidad de población en diferentes regiones.

- **Gráficos radiales:** Los gráficos radiales, también conocidos como **gráficos de araña o de telaraña**, representan datos en un formato circular, con ejes radiales que se extienden desde el centro hacia afuera.

Sus **ventajas** principales son:

- Permiten la **comparación de múltiples variables** en un solo gráfico.
- Facilitan la **identificación de patrones y tendencias** en diferentes variables.

Como **aplicaciones** principales tenemos:

- Pueden utilizarse para **evaluar las competencias** de un individuo en diferentes áreas.
- Son efectivos para **comparar productos** en función de múltiples atributos, como precio, calidad y durabilidad.

- **Diagrama de árbol:** Los diagramas de árbol representan jerarquías y relaciones de datos en una estructura similar a un árbol. Cada **nodo** representa una categoría o variable, y las ramas indican relaciones.

Las **ventajas principales** de este tipo de diagramas son:

- Representan jerarquías y relaciones de manera clara.
- Facilitan la visualización de desgloses y subdivisiones de datos

Sus **aplicaciones prácticas** principales son:

- Pueden utilizarse para representar la estructura jerárquica de una organización.
- Son efectivos para visualizar el desglose de gastos en un presupuesto.



### Importante

La representación visual de datos estadísticos a través de gráficos es una herramienta que facilita la interpretación y comprensión de la información contenida en tablas.

## Ideas clave

---

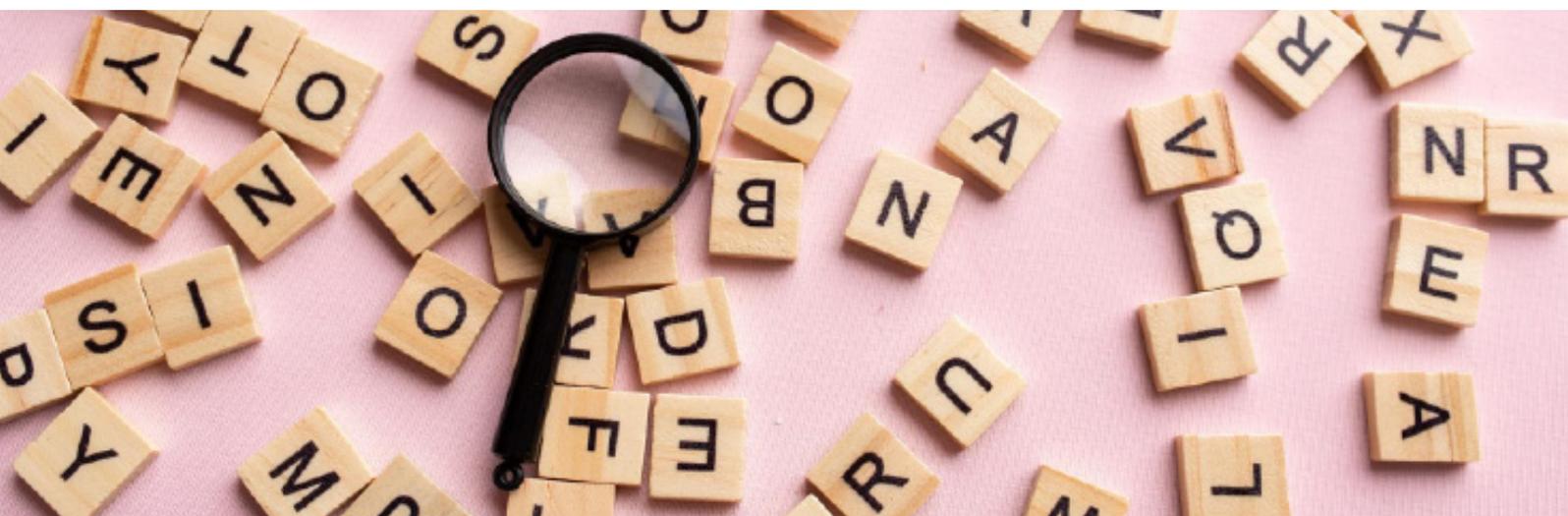


- La población comprende todos los elementos que cumplen con ciertas características en un estudio, mientras que la muestra es una selección representativa de la población. La muestra permite inferir conclusiones sobre la población más extensa, y su elección precisa es crucial para obtener resultados confiables en la investigación estadística.
- La frecuencia absoluta cuenta la cantidad de veces que aparece un valor en un conjunto de datos, proporcionando una visión directa de la distribución. En contraste, la frecuencia relativa expresa la proporción de cada valor en relación con el total, ofreciendo una perspectiva más normalizada y comparativa. Ambas medidas son esenciales para comprender la distribución de datos y destacar patrones.
- La representación tabular organiza datos de manera sistemática, facilitando la identificación de patrones y tendencias. Las tablas presentan información de manera ordenada, clasificando variables y permitiendo comparaciones. Son herramientas visuales efectivas en investigaciones y presentaciones, brindando una estructura clara para la interpretación de datos.

- Los diagramas ofrecen representaciones visuales que simplifican la interpretación de datos complejos. Desde gráficos de barras que comparan cantidades hasta diagramas circulares que muestran proporciones, estos visuales simplifican la comunicación de información. La elección del diagrama adecuado depende de la naturaleza de los datos y el mensaje que se busca transmitir, facilitando la comprensión para diversos públicos.
- La claridad en la representación visual de datos es crucial para comunicar eficazmente resultados. Gráficos bien diseñados y tablas organizadas permiten a audiencias diversas comprender rápidamente información compleja. Una presentación visual clara mejora la toma de decisiones informadas y facilita la identificación de patrones, contribuyendo al éxito de análisis estadísticos y presentaciones de datos.

## Glosario

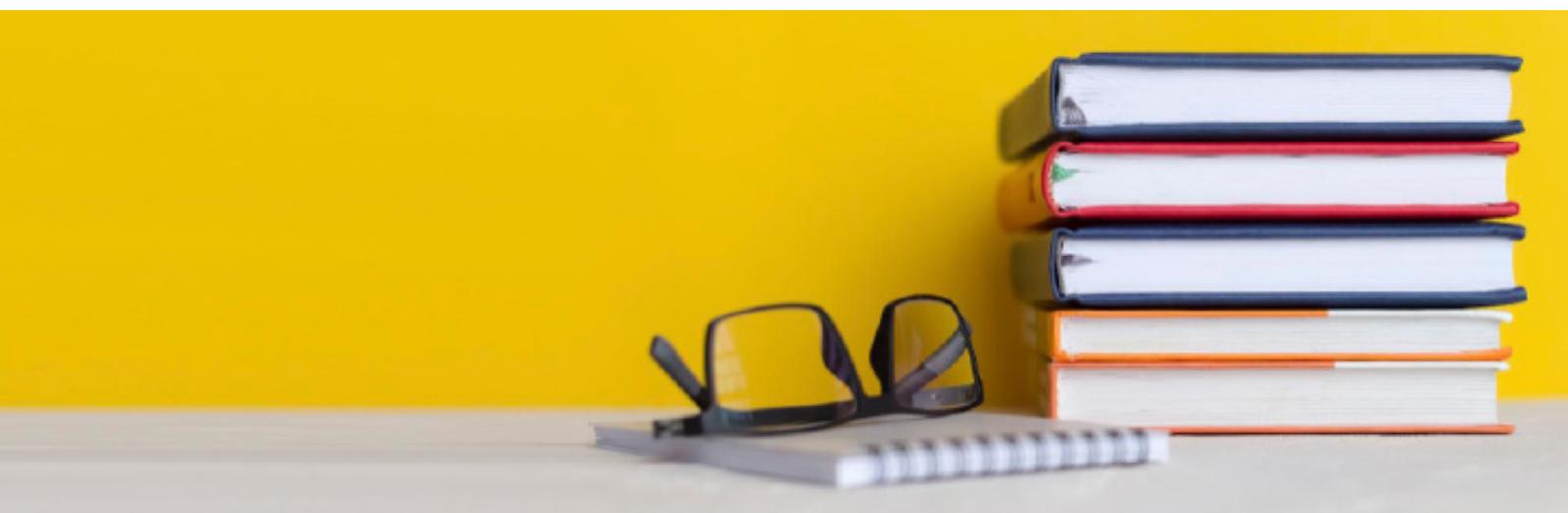
---



- **Jerarquías:** Estructuras en las cuales elementos o entidades están dispuestos en niveles de importancia o clasificación
- **Nodo:** En el contexto de estructuras de datos, un nodo es un elemento fundamental que forma parte de una red, grafo o estructura similar. Cada nodo puede contener información y referencias a otros nodos, estableciendo conexiones en la estructura.
- **Patrones:** Los patrones son repeticiones discernibles o regularidades en datos, fenómenos o comportamientos. Pueden ser visuales, como patrones en una imagen, o conceptuales, como patrones de comportamiento en datos estadísticos.
- **Porcentual:** Se refiere a la expresión de una cantidad como un porcentaje del total. Representa la proporción de una parte con respecto al todo en términos de cien unidades.
- **Ramas:** Las ramas son conexiones que se extienden desde un nodo principal hacia nodos secundarios. Representan relaciones o conexiones entre diferentes niveles de la jerarquía.

## Referencias bibliográficas

---



- ◇ Cañadas, I., San Luis, C. (2018). *Análisis de datos en investigación. Primeros pasos*. Universitas Miguel Hernández.
- ◇ Charte, F. (2008). *Cálculos estadísticos con Excel. Guías prácticas*. Editorial Anaya.
- ◇ Escobar, M. (1999). *Análisis gráfico exploratorio. Cuadernos de estadística*. La Muralla.
- ◇ Guisande, C., Barreiro, A. (2006). *Tratamiento de datos*. Díaz de Santos.
- ◇ Rey, C., Ramil, M. (2007). *Introducción a la Estadística Descriptiva*. Netbiblo.

## Enlaces web de interés

---



- ↻ [Representación gráfica de datos estadísticos.](#)
- ↻ [Métodos de análisis de datos.](#)
- ↻ [Importancia y tipos de datos estadísticos.](#)
- ↻ [Representación gráfica de datos estadísticos.](#)
- ↻ [Tipos de gráficos estadísticos.](#)



Financiado por  
la Unión Europea  
NextGenerationEU



MINISTERIO  
DE TRABAJO  
Y ECONOMÍA SOCIAL



Plan de Recuperación,  
Transformación  
y Resiliencia



Castilla-La Mancha