# Statistics Workbook — High School

Data, Probability, and Inference — Step by Step

# Cuaderno de Estadística — Secundaria

Datos, probabilidad e inferencia, paso a paso

High School Series / Serie de Educación Secundaria

General High School Statistics Course / Curso general de Estadística de secundaria

All data sets in this workbook are small, fictional practice data sets created for learning. / Todos los conjuntos de datos de este cuaderno son conjuntos de práctica pequeños y ficticios, creados para el aprendizaje.

White Ink-Saver Edition / Edición imprimible para ahorro de tinta

**MKLDesignsShop**

# How to Use This Workbook / Cómo usar este cuaderno

**Welcome to the Statistics Workbook by MKLDesignsShop!**

This workbook builds the complete high school statistics course step by step: exploring and summarizing data, probability, random variables and distributions, estimation, and an introduction to hypothesis testing and regression. Each unit features a structured mini-lesson, step-by-step worked examples, guided practice, independent practice, and a multiple-choice mini-quiz. All data sets are small fictional practice data sets, so every result can be checked by hand.

**¡Bienvenido al Cuaderno de Estadística de MKLDesignsShop!**

Este cuaderno desarrolla el curso completo de estadística de secundaria paso a paso: exploración y resumen de datos, probabilidad, variables aleatorias y distribuciones, estimación y una introducción a las pruebas de hipótesis y a la regresión. Cada unidad presenta una mini-lección estructurada, ejemplos resueltos paso a paso, práctica guiada, práctica independiente y un mini-quiz de opción múltiple. Todos los conjuntos de datos son conjuntos de práctica pequeños y ficticios, para que cada resultado se pueda comprobar a mano.

# Structure of Each Unit / Estructura de cada unidad

1. **Mini-Lesson & Worked Examples / Mini-lección y ejemplos resueltos:** Key rules, formulas, and 2 fully explained sample problems. / Reglas clave, fórmulas y 2 problemas de muestra explicados en detalle.

2. **Guided Practice / Práctica guiada:** Step-by-step practice problems with structured prompts. / Problemas de práctica paso a paso con indicaciones estructuradas.

3. **Independent Practice / Práctica independiente:** Problems to solve on your own to build fluency. / Problemas para resolver de manera autónoma para desarrollar fluidez.

4. **Mini-Quiz / Mini-quiz:** Multiple-choice assessment of the unit skills. / Evaluación de opción múltiple de las destrezas de la unidad.

# Store Terms & Support Policy / Términos de la tienda y política de soporte

- **Digital Download Product:** This item is a downloadable PDF file intended for personal, classroom, or homeschooling use. No physical item will be shipped. / **Producto de descarga digital:** Este artículo es un archivo PDF descargable destinado para uso personal, en el aula o educación en el hogar. No se enviará ningún producto físico.
- **Defective File Replacement Policy:** If your file is damaged, corrupted, or encounters technical issues upon downloading, please contact MKLDesignsShop directly through our customer support channel. We will promptly issue a corrected version or resend the file to your email. If a technical issue cannot be resolved, a full refund of your purchase price will be issued. / **Política de reemplazo por archivo defectuoso:** Si su archivo está dañado, corrupto o presenta problemas técnicos al

descargarse, por favor contacte a MKLDesignsShop directamente a través de nuestro canal de atención al cliente. Enviaremos de inmediato una versión corregida o reenviaremos el archivo a su correo electrónico. Si un problema técnico no puede resolverse, se reembolsará la totalidad del precio de compra.

• **Usage Rights:** Purchasing this product grants single-teacher or single-family usage rights. Digital redistribution without permission is strictly prohibited. / **Derechos de uso:** La compra de este producto otorga derechos de uso para un solo docente o una sola familia. La redistribución digital sin autorización está estrictamente prohibida.

# Unit 1: Exploring Data

# Unidad 1: Exploración de datos

## Mini-Lesson / Mini-lección

### 1. Types of Variables / Tipos de variables:

A **categorical variable** places individuals into groups or categories (favorite color, type of vehicle). A **quantitative variable** takes numerical values for which arithmetic makes sense (height, score). A quantitative variable is **discrete** when its values are countable (number of siblings: 0, 1, 2, ...) and **continuous** when it can take any value in an interval (time, weight). Numbers that only act as labels (a zip code, a jersey number) are categorical, even though they are written with digits.

Una **variable categórica** coloca a los individuos en grupos o categorías (color favorito, tipo de vehículo). Una **variable cuantitativa** toma valores numéricos para los cuales la aritmética tiene sentido (estatura, puntuación). Una variable cuantitativa es **discreta** cuando sus valores se pueden contar (número de hermanos: 0, 1, 2, ...) y **continua** cuando puede tomar cualquier valor de un intervalo (tiempo, peso). Los números que solo actúan como etiquetas (un código postal, un número de camiseta) son categóricos, aunque se escriban con dígitos.

### 2. Sampling Methods and Bias / Métodos de muestreo y sesgo:

A **population** is the entire group of interest; a **sample** is the part actually studied. A **simple random sample** gives every individual the same chance of being chosen. In **systematic sampling**, individuals are chosen at regular intervals (every 10th person). In **stratified sampling**, the population is divided into groups (strata) and a random sample is taken from each group. In **cluster sampling**, whole groups are chosen at random and everyone in them is studied. **Convenience sampling** uses whoever is easiest to reach and often produces bias. **Bias** is any systematic way in which a study favors certain outcomes: **voluntary response bias** (only people with strong opinions answer), **undercoverage** (part of the population cannot be reached) and poorly worded questions are common sources.

Una **población** es el grupo completo de interés; una **muestra** es la parte que realmente se estudia. Una **muestra aleatoria simple** da a cada individuo la misma oportunidad de ser elegido. En el **muestreo sistemático**, los individuos se eligen a intervalos regulares (cada décima persona). En el **muestreo estratificado**, la población se divide en grupos

(estratos) y se toma una muestra aleatoria de cada grupo. En el **muestreo por conglomerados**, se eligen grupos completos al azar y se estudia a todos sus miembros. El **muestreo por conveniencia** usa a quien esté más al alcance y a menudo produce sesgo. El **sesgo** es cualquier forma sistemática en la que un estudio favorece ciertos resultados: el **sesgo de respuesta voluntaria** (solo responden las personas con opiniones fuertes), la **subcobertura** (una parte de la población no puede ser alcanzada) y las preguntas mal redactadas son fuentes comunes.

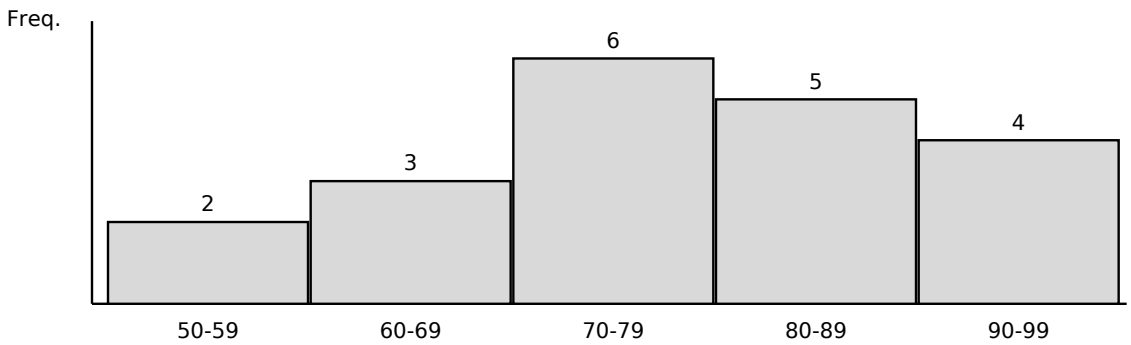
### 3. Graphical Displays / Representaciones gráficas:

Use a **bar graph** for categorical data: one bar per category, with gaps between bars. Use a **histogram** for quantitative data: the values are grouped into equal-width intervals and the bars touch; the height of each bar is the frequency (count) of its interval. A **box plot** (box-and-whisker plot) shows the **five-number summary** — minimum, first quartile $Q_1$, median, third quartile $Q_3$, maximum — and the **interquartile range** IQR = $Q_3$ - $Q_1$, the spread of the middle 50 % of the data. To find the quartiles in this workbook: order the data, take the median of the whole set, then take the median of the lower half for $Q_1$ and the median of the upper half for $Q_3$ (the overall median itself is not part of either half).

Use un **gráfico de barras** para datos categóricos: una barra por categoría, con espacios entre las barras. Use un **histograma** para datos cuantitativos: los valores se agrupan en intervalos de igual ancho y las barras se tocan; la altura de cada barra es la frecuencia (conteo) de su intervalo. Un **diagrama de caja** muestra el **resumen de cinco números** — mínimo, primer cuartil $Q_1$, mediana, tercer cuartil $Q_3$, máximo — y el **rango intercuartílico** IQR = $Q_3$ - $Q_1$, la dispersión del 50 % central de los datos. Para hallar los cuartiles en este cuaderno: ordene los datos, tome la mediana de todo el conjunto, y luego tome la mediana de la mitad inferior para $Q_1$ y la mediana de la mitad superior para $Q_3$ (la mediana general no forma parte de ninguna de las dos mitades).

**Practice data set for this unit (fictional) / Conjunto de datos de práctica para esta unidad (ficticio):** quiz scores of 20 students, grouped in a histogram. / Puntuaciones de un quiz de 20 estudiantes, agrupadas en un histograma.

| Score interval / Intervalo de puntuación | 50–59 | 60–69 | 70–79 | 80–89 | 90–99 |
|---|---|---|---|---|---|
| Frequency / Frecuencia | 2 | 3 | 6 | 5 | 4 |



## Worked Examples / Ejemplos resueltos

### Worked Example 1 / Ejemplo resuelto 1:

Classify each variable and identify the sampling method. / Clasifique cada variable e identifique el método de muestreo.

(a) The number of books a student read this month. / El número de libros que un estudiante leyó este mes.

(b) The genre of each book (fiction, poetry, history, …). / El género de cada libro (ficción, poesía, historia, …).

(c) To choose the sample, the librarian surveys every 8th student who enters the library. / Para elegir la muestra, la bibliotecaria encuesta a cada octavo estudiante que entra en la biblioteca.

Solution (EN): (a) Quantitative and discrete: it is a count. (b) Categorical: it places each book in a group. (c) Systematic sampling: individuals are chosen at a fixed interval. (Note: surveying only library visitors can also create undercoverage of students who never visit the library.)

Solución (ES): (a) Cuantitativa y discreta: es un conteo. (b) Categórica: coloca cada libro en un grupo. (c) Muestreo sistemático: los individuos se eligen a un intervalo fijo. (Nota: encuestar solo a quienes visitan la biblioteca también puede crear subcobertura de los estudiantes que nunca visitan la biblioteca).

### Worked Example 2 / Ejemplo resuelto 2:

Eleven students recorded how many minutes they practiced on one day (fictional practice data): 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 20. Build the five-number summary and the interquartile range. / Once estudiantes registraron cuántos minutos practicaron en un día (datos de práctica ficticios): 3, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 17, 20. Construya el resumen de cinco números y el rango intercuartílico.

Step 1 (EN): The data are already ordered. The median is the 6th value: 11.

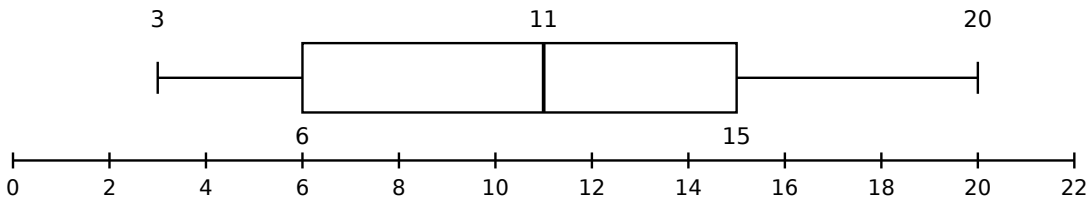
Paso 1 (ES): Los datos ya están ordenados. La mediana es el sexto valor: 11.

Step 2 (EN): Lower half 3, 5, 6, 8, 9 → $Q_1 = 6$. Upper half 12, 14, 15, 17, 20 → $Q_3 = 15$.

Paso 2 (ES): Mitad inferior 3, 5, 6, 8, 9 → $Q_1 = 6$. Mitad superior 12, 14, 15, 17, 20 → $Q_3 = 15$.

Step 3 (EN): Minimum 3, maximum 20. Five-number summary: 3, 6, 11, 15, 20. IQR = 15 - 6 = 9 minutes.

Paso 3 (ES): Mínimo 3, máximo 20. Resumen de cinco números: 3, 6, 11, 15, 20. IQR = 15 - 6 = 9 minutos.




## Guided Practice / Práctica guiada