

# **ESTADÍSTICA CONCEPTOS Y CARACTERÍSTICAS. PRIMERA PARTE**

**AUTOR: PABLO VARGAS PEREIRA  
FEBRERO: 2021**



## Contenido

|   |    |
|---|----|
| Introducción .....                              | 2  |
| Conceptos básicos .....                         | 3  |
| I. Estadística .....                            | 6  |
| II. Uso de la estadística en la psicología..... | 8  |
| III. Definiciones .....                         | 9  |
| IV. Estadística descriptiva .....               | 14 |
| V. Estadística inferencial .....                | 16 |
| VI. Resúmenes.....                              | 17 |
| Referencias bibliográficas .....                | 19 |



## Introducción

La estadística está presente desde antiguo, como parte de un sistema de organización social y más adelante, como una forma de describir el mundo e inferir cuáles podrían ser las generalidades que describen a un conjunto de personas.

Con la estadística se pueden alcanzar grandes alcances, sin embargo, resulta imperioso que se inicie con un recorrido por los principales conceptos básicos, para que de esta forma se mantenga una misma línea en todo el documento.

Adicionalmente, se conocerán cuáles son las principales diferencias entre la estadística descriptiva y la inferencial, de manera que se tome en consideración para los respectivos análisis.

## Conceptos básicos

Considere la siguiente lectura.

**WASHINGTON, D.C.** Los fundadores de la patria deben haberse reído ante la imposibilidad de realizar la tarea cuando la estamparon en la Constitución: contar a cada hombre, mujer y niño que viva a lo largo de cada camino rural y cada avenida de ciudad grande de todo el país. Los estadounidenses que habitan en pueblos muy pequeños por todo el país ciertamente se dan cuenta de lo poco práctico de tal empeño por el hecho de haber crecido acostumbrados a tener un total de población impreciso. Ahora, a medida que los resultados del censo reciente de 2010 van apareciendo, los habitantes de los pueblos más minúsculos de la nación tienen la esperanza de que se corrijan los errores de los recuentos del pasado, aunque no todos están contando con ello.

Cada diez años, la Oficina del Censo se embarca en el intento de computar a todas y cada una de las personas de cada ciudad de Estados Unidos. Sin embargo, por más que lo intente, la agencia no siempre lo hace bien. Por ejemplo, según los cálculos de la Oficina del Censo, hay cuatro pueblos en EE.UU. que albergan un gran total de un solo residente. Pero cuando fueron contactados, los residentes de tres de esos pueblos dijeron que ellos *no* eran las únicas almas que vivían allí, como declara el censo. (La población del presunto cuarto pueblo de una sola persona —Hoot Owl (Oklahoma)— no pudo ser verificada).

"¿Quién es ese uno?", preguntó Thomas Saucier de Goss (Misisipi), una de las personas de los supuestos pueblos de un habitante. "¡Aquí mismo en Goss hay 50 personas!".

Según el censo del año 2000, otro pueblo con una sola persona fue Nueva Ámsterdam (Indiana). No obstante, según lo que dice la residente Mary Faye Shaffer, la población de su pueblo, en realidad, es de 19 personas.

"Una no se imagina que el gobierno [pueda errar] de tal modo", caviló Shaffer, antes de reconocer que los residentes del pueblo pueden ser, en parte, responsables del yerro estadístico. Shaffer conjetura que el conteo salió mal en el año 2000 porque el pueblo no tiene una oficina de correos, lo que hace que los residentes se registren como habitantes de pueblos que *sí* tienen oficinas de correos.

Para el cómputo de este año, los residentes de Nueva Ámsterdam decidieron que iban a ser contados correctamente. Luego de consultar con un funcionario del censo, los vecinos corrieron la voz a todos para que escribieran en los cuestionarios del censo que ellos residían en Nueva Ámsterdam, independientemente de su dirección postal.

Lost Springs (Wyoming) es otro pueblo del que sus residentes dicen que la Oficina del Censo no es consciente de su existencia. El censo del año 2000 contó una

población de un habitante en el pueblo, estadística que correspondía a la señal vial colocada a la entrada del pueblo. Pero la vecina Leda Price, quien dirige un campamento de cacería allí, cuenta que ha vivido en Lost Springs durante 37 años y que siempre ha vivido ahí más de una persona. Cuando se realizó el censo del año 2000, contó Price, el pueblo presumía de tener una población de cinco habitantes. Al preguntarle por qué no corregía la señal vial que indica la población que hay en el pueblo, Price explicó que se ha convertido en un símbolo de la exasperación por la que ha pasado al tener que lidiar con la Oficina del Censo.

"Traté de arreglarlo durante mucho tiempo, pero era como hablar con una pared", añadió Price.

A veces no hay nadie con quién hablar para corregir un conteo errado. Tomemos el supuesto pueblo de una sola persona llamado Erving's Location, de Nuevo Hampshire, el cual el censo del 2000 contó como el hogar de un único residente.

"Allí nunca ha habido nadie", declaró Sue Collins, administradora del condado de Coos (Nuevo Hampshire), quien ha vivido durante 25 años en una zona que incluye Erving's Location.

Al igual que con Erving's Location, en la población de Monowi (Nebraska) se ha contabilizado una persona de más. Elsie Eiler se convirtió en la única residente del pueblo cuando su esposo falleció hace 6 años, pero la Oficina del Censo reportó en un cálculo poblacional del año 2009 que, de hecho, dos monowianos residían en el pueblo, probablemente basados en el censo del 2000, que se hizo cuando el esposo de Elsie todavía vivía. Aunque la cifra del año 2009 fue apenas un cálculo estimado, no es la primera vez que se registran unos datos incorrectos del censo para Monowi. Después de un censo errado en 1990, Eiler realizó tenaces intentos para rectificar el conteo, pero fue inútil.

Consciente de los problemas del censo que irritan a los pueblos pequeños, Bárbara Vandervate, de la Oficina del Censo, declaró que su agencia se esfuerza por tener exactitud, pero acepta que probablemente continuará habiendo errores ocasionales. "Y los errores menores", agregó Vandervate, "pueden lucir enormes para la gente de un lugar diminuto".

Pero ¿por qué importa que la población de cada pueblecito se cuente exactamente?

"Porque yo vivo en ella", dijo Eiler.

Los habitantes de otros pueblos pequeños a lo largo de todo el país concurren con eso, insistiendo en que cada persona cuenta, y ellos quieren ser contados correctamente. (*Associated Press, 2020.*)

## Ejercicios

Con base en la lectura anterior, de acuerdo a la comprensión de esta, responda las siguientes preguntas.

1. ¿Cuál de estas preguntas deja el artículo sin responder?
  - a. ¿Por qué la población de Hoot Owl (Oklahoma) no pudo ser verificada antes de la publicación del artículo?
  - b. ¿Qué están haciendo los residentes de Nueva Ámsterdam este año para ser contados correctamente en el censo de 2010?
  - c. ¿Por qué el censo del año 2000 asignó a Nueva Ámsterdam (Indiana) una población de sólo una persona?
  - d. ¿Qué tipo de negocio maneja Leda Price en Lost Springs (Wyoming), donde ha vivido durante 37 años?
  
2. De acuerdo con el artículo, ¿por qué Leda Price no ha corregido la señal vial que muestra la población de Lost Springs?
  - a. Porque se convirtió en la única residente del pueblo cuando su esposo murió hace seis años.
  - b. Porque ella dirige un campamento de cacería en el pueblo donde se encuentra la señal vial.
  - c. Porque es un símbolo de las experiencias frustrantes que ha tenido al lidiar con la Oficina del Censo.
  - d. Porque nadie ha vivido en esa zona desde que se realizó el censo errado en 1990.
  
3. ¿Cuál es el objetivo que se propuso el autor al redactar el artículo?
  - a. Reiterar que el censo del año 2000 se equivocó en decir que la población de Erving's Location (Nuevo Hampshire) es de un solo habitante
  - b. Describir para los lectores las inquietudes de muchos residentes que viven en pequeños pueblos estadounidenses que están preocupados por los conteos incorrectos del censo
  - c. Ofrecer una sinopsis de los múltiples intentos hechos por Elsie Eiler para corregir el conteo incorrecto de la población que se hizo en el censo del año 2000
  - d. Demostrar a los lectores que cada persona cuenta, por lo tanto, la Oficina del Censo debe contar correctamente a cada residente de Nueva Ámsterdam



4. A partir de la información del artículo, ¿cuál de las siguientes oraciones describe mejor la diferencia entre las declaraciones de los residentes de Goss (Misisipi) en cuanto a su población y el recuento del censo del año 2000?
- Los residentes de Goss claman que hay una sola persona viviendo en su pueblo, mientras que el censo del año 2000 contó a dos.
  - Los residentes de Goss claman que en su pueblo viven 19 personas, mientras que el censo del año 2000 contó a 50.
  - Los residentes de Goss claman que sólo hay una persona que vive en su pueblo, mientras que el censo del año 2000 contó 37.
  - Los residentes de Goss claman que en su pueblo viven 50 personas, mientras que el censo del año 2000 contó a un solo residente.
5. De acuerdo con la información de la lectura ¿cúal podría ser la definición de censo?

### Respuestas

- A
- C
- B
- D

La estadística va a proporcionar un tipo de conocimiento y competencia que favorecen el pensamiento analítico y crítico, de todas las personas que incursionan en esta, pues a partir de esta se capacita para realizar estudios (investigaciones) en los que, ponen a prueba conjeturas (hipótesis) que se plantean, se buscan respuestas a preguntas que surjan entre otros aspectos.

"Es crucial tener unos conocimientos básicos de Estadística para poder leer publicaciones (notas de prensa, artículos en revistas especializadas, informes de investigación, etc.) acerca de temas psicológicos, que son las que en el futuro van a permitirnos especializarnos y mejorar nuestro desempeño profesional." (Molina, Rodrigo, 2010, p.5)

## I. Estadística

La estadística "es la ciencia que se encarga de planear estudios y experimentos, obtener datos y luego organizar, resumir, presentar, analizar e interpretar la información para extraer conclusiones basadas en los datos." (Triola, 2013, p. 4)

Con respecto a la mencionado por Rodríguez, Pierdant, Rodríguez, (2016), la palabra estadística surge a partir de la interpretación de tres vocablos: *status* (latín), que significa situación, posición o estado. *Statera* (griego), balanza, ya que la estadística mide o pesa hechos y, por último, *Staat* (alemán) que se refiere al Estado como expresión de unidad de política superior.

Al respecto Rodríguez, et al. (2016) rediseñan el concepto de estadística como el "método

que permite organizar, sintetiza, presenta, analizar, cuantificar e interpretar gran cantidad de datos, de tal forma que se puedan tomar decisiones, realizar generalizaciones y obtener conclusiones válidas acerca de los fenómenos o líneas de investigación en estudio.” (p.2)

Al trabajar con datos, se contiene un fuerte componente de variabilidad, mismo que debe ser estudiado con cuidado pues “los datos con los que se trabaja en estadística provienen de fenómenos y experiencias cuyos resultados pueden ser diversos; es decir, tienen variabilidad. El estadístico estudia procedimientos o métodos para recolectar, presentar y analizar datos.” (Véliz, 2011, p. 2)

Es de esta, que se puede desprender la idea de que existe un pensamiento estadístico, el cual es definido por Triola, (2013) como “la capacidad para observar el panorama, para tomar en cuenta factores relevantes como el contexto, la fuente de los datos y el método de muestreo y también para obtener conclusiones e identificar implicaciones prácticas.” (p. 9)

Para utilizar la estadística, específicamente en el campo de la administración educativa, es necesario el conocimiento del área, así como la formación de pensamiento estadístico necesario para alcanzar un análisis óptimo en favor de la toma de decisiones en diversos contextos. Además, del fomento del uso de software estadístico que permita realizar los cálculos complejos, dejando así el análisis para el investigador.

Los comienzos de la estadística pueden ser hallados en el antiguo Egipto, cuyos faraones lograron recopilar, hacia el año 3050 antes de Cristo, prolijos datos relativos a la población y la riqueza del país. De acuerdo al historiador griego Heródoto, dicho registro de riqueza y población se hizo con el objetivo de preparar la construcción de las pirámides. En el mismo Egipto, Ramses II hizo un censo de las tierras con el objeto de verificar un nuevo reparto.

En el antiguo Israel la Biblia da referencias, en el libro de los Números, de los datos estadísticos obtenidos en dos recuentos de la población hebrea. El rey David por otra parte, ordenó a Joab, general del ejército hacer un censo de Israel con la finalidad de conocer el número de la población.

También los chinos efectuaron censos hace más de cuarenta siglos. Los griegos efectuaron censos periódicamente con fines tributarios, sociales (división de tierras) y militares (cálculo de recursos y hombres disponibles). La investigación histórica revela que se realizaron 69 censos para calcular los impuestos, determinar los derechos de voto y ponderar la potencia guerrera.

Pero fueron los romanos, maestros de la organización política, quienes mejor supieron emplear los recursos de la estadística. Cada cinco años realizaban un censo de la población y sus funcionarios públicos tendrían la obligación de anotar nacimientos, defunciones y matrimonios, sin olvidar los recuentos periódicos del ganado y de las riquezas contenidas en las tierras conquistadas. Para el nacimiento de Cristo sucedía uno de estos empadronamientos de la población bajo la autoridad del imperio. (Ruiz, Sánchez, 2006)

## II. Uso de la estadística en la psicología

**Estadística en ciencias sociales:** Se considera como un medio, no como un fin en sí misma, más no debe estar separada de esta, para que pueda ser utilizada como complemento.

De acuerdo con Bologna, Morales (2011) La Estadística colabora en el entendimiento y comportamiento de procesos y fenómenos individuales y sociales. Reslatan además de que utilizar la estadística es considerada como ajena a quienes se inician en el estudio de carreras de Ciencias Sociales, sin embargo, es un aliado importante para sustentar criterios específicos. "Cuando se aplica a fenómenos sociales, la Estadística cumple la función de tomar distancia de aquello que se observa. La Estadística no analiza individuos aisladamente, sino conjuntos de ellos, conjuntos a los que define de acuerdo a ciertas características que elige deliberadamente. Grupos de personas de determinada edad, clase social, nivel de educación, nivel de inteligencia, hábitos, etc. y es entre esos grupos que hace comparaciones y busca similitudes y diferencias." (Bologna, Morales, 2011, p.11)

Por ejemplo, Bologna, Morales (2011) proponen:

Veamos cómo se materializa este cambio en la mirada desde el individuo hacia el grupo. La siguiente es una lista de las materias que tienen aprobadas algunos alumnos de segundo año de una carrera universitaria:

| Alumno    | Materias aprobadas |
|-----------|--------------------|
| Susana    | 5                  |
| Marcos    | 6                  |
| Daniel    | 5                  |
| Federico  | 4                  |
| María     | 4                  |
| Pedro     | 5                  |
| Eugenia   | 5                  |
| Mabel     | 5                  |
| Francisco | 5                  |

La lista los individualiza, los reconoce por su nombre, nos dice cuántas materias aprobó cada uno. Si transformamos esa lista en una tabla:

| Materias aprobadas | Cantidad de alumnos |
|--------------------|---------------------|
| 4                  | 2                   |
| 5                  | 6                   |
| 6                  | 1                   |

Leemos ahora que con cuatro materias aprobadas hay dos alumnos, con cinco

hay seis y solo uno tiene seis materias aprobadas. Las personas desaparecieron, ya no hay nombres, hemos abstraído para referirnos a las materias aprobadas, no a los alumnos. En la tabla vemos que lo más frecuente es que tengan cinco materias aprobadas y que seis es excepcional. Hemos pasado de la lista de individuos a la tabla de valores. Nos despegamos de los casos a fin de buscar la regularidad en el conjunto. (p.12)

### III. Definiciones

Dentro de la estadística, es necesario el conocimiento de conceptos de manera que se pueda incursionar en los tópicos de una forma más simple. Estos conceptos serán recurrentes en todos los módulos, por lo que se puede mantener como un marco de referencia.

#### 1) Datos

Son el conjunto de información recolectada (como mediciones, géneros, respuestas de encuestas). (Triola, 2013, p. 4)

##### a. Datos cuantitativos

También conocidos como datos numéricos, son números que representan conteos o mediciones. (Triola, 2013, p. 12)

Ejemplos:

- Las edades de un grupo de personas.
- Las notas de un grupo de estudiantes.
- Las puntuaciones de un test psicométrico.

##### b. Datos categóricos

Son también conocidos como datos cualitativos o de atributo y consisten en nombres o etiquetas que no son números y que, por tanto, no representan conteos ni mediciones. (Triola, 2013, p. 12)

Ejemplos:

- Los gustos de una persona con respecto a los deportes.
- Las actitudes de un grupo de personas.
- Las actividades de ocio a las que se dedica una persona.

##### c. Datos discretos

Resultan cuando el número de valores posibles es un número finito o un número que "puede contarse" (es decir, el número de valores posibles es 0, 1, 2, etcétera) (Triola, 2013, p. 13)

Ejemplos:

- La cantidad de personas en un estudio.
- La cantidad de objetos necesarios para una actividad.
- El número de respuestas correctas en un test.

d. **Datos continuos**

Resultan de un número infinito de posibles valores, que corresponden a alguna escala continua que cubre un rango de valores sin huecos, interrupciones o saltos. (Triola, 2013, p. 13)

Ejemplos:

- La medición de la altura de un grupo de personas.
- La medición de la masa de una persona.
- Resultado porcentual de un test psicométrico.

**2) Población**

Es el conjunto completo de todos los elementos (puntuaciones, personas, medidas, etcétera) que se va a estudiar. El conjunto es completo porque incluye a todos los sujetos que se estudiarán. (Triola, 2013, p. 4)

**3) Censo**

Es el conjunto de datos de cada uno de los miembros de la población. (Triola, 2013, p. 4)

Ejemplo:

Costa Rica realiza un censo cada 10 años, de manera que se puedan elaborar los diferentes informes del Estado de la Nación y con esto se tomen las medidas pertinentes para mejorar la calidad de vida de todos los costarricenses.

**4) Muestra**

Es un subconjunto de miembros seleccionados de una población. (Triola, 2013, p. 4)

Esta escogencia es útil para disminuir los costos de una investigación, sin embargo, es necesario que se utilicen técnicas para definir esa muestra, de esta forma se asegure que el estudio es representativo.

**Ejercicio**

Indicar si el enunciado corresponde a población o muestra, según corresponda, justifique la respuesta.

- a. Para saber el peso de los estudiantes de una clase, se les pesa a todos.
- b. Para conocer la salud dental de todos los niños de una ciudad, se les hace un reconocimiento médico a todos los alumnos de un colegio.
- c. De las 3 500 personas que han viajado en un crucero, 280 han respondido a la encuesta de calidad que se les ofreció a todos.

**Solución**

- a. La población es el conjunto de estudiantes de la clase. Como se pesa a todos, el colectivo estudiado es población.



- b. La población es el conjunto de todos los niños de una ciudad. Al estudiar solo a los de un colegio, se estudia una muestra.
- c. Se trata de una muestra al haber respondido solo 280 de las 3 500 personas que han viajado en el crucero.

### 5) Fuente de los datos

Valora el contexto de donde se derivan los datos y determina si es objetiva o está sesgada<sup>1</sup>. (Triola, 2013, p. 4)

### 6) Significancia estadística

Resultado o efecto estadísticamente significativo cuando es improbable que haya sido debido al azar<sup>2</sup>.

### 7) Parámetro

Es una medición numérica que describe algunas características de una población. (Triola, 2013, p. 12)

Ejemplo:

- En una universidad existe un departamento de psicología, conformado por 10 psicólogos, 30% son máster. El parámetro corresponde al 30% pues está basado en la población que corresponde a los 10 psicólogos.

### 8) Estadístico

Es una medición numérica que describe algunas características de una muestra. (Triola, 2013, p. 12)

Ejemplo:

- De 100 personas que se seleccionaron para realizar una encuesta en un estudio de comportamiento social, se determinó que el 35% de los encuestados presenta disconformidad con la interacción social. El estadístico 35% corresponde a una representación de la muestra.

### 9) Niveles de medición

#### a. Nominal

Se caracteriza por datos que consisten exclusivamente en nombres, etiquetas o categorías. (Triola, 2013, p. 14)

Ejemplo:

- Cuando una persona brinda una respuesta cerrada como si, no, indeciso, en una encuesta.

<sup>1</sup> Sesgo estadístico: es un error que se detecta en los resultados de un estudio y que se debe a factores en la recolección, análisis, interpretación o revisión de los datos.

<sup>2</sup> Azar: causa o fuerza que supuestamente determina que los hechos y circunstancias imprevisibles o no intencionados se desarrollen de una manera o de otra.

### b. Ordinal

Los datos pueden acomodarse en algún orden, aunque no es posible determinar diferencias entre los valores de los datos. (Triola, 2013, p. 14)

Ejemplo:

- En Estados Unidos se tiene un sistema de calificación de estudiantes basado en letras. A, B, C, D o F. Siendo la A, la calificación más alta y F la calificación más baja. Tales calificaciones se pueden ordenar, aunque no es posible determinar diferencias entre estas. Por ejemplo: se sabe que  $A > B$ , es decir, existe un orden; pero no se puede realizar una operación como  $A - B$ , por lo que no se puede calcular la diferencia. (Triola, 2013, p. 14)

### c. Intervalo

Se parece al nivel de medición ordinal, pero mantiene la propiedad adicional de que la diferencia entre dos valores de datos cualesquiera tiene un significado. (Triola, 2013, p. 14)

Ejemplo:

- En un estudio longitudinal, se puede evidenciar el comportamiento de un grupo de estudiantes desde 2007 hasta el 2020. Se puede visualizar el intervalo desde que se inició, pero no inicia en el año cero, hasta que terminó, siendo la resta un número útil y con contexto.

### d. Razón

Es similar al nivel de medición de intervalo, pero con la propiedad adicional, de que sí tiene un punto de partida cero natural (donde el cero indica que nada de la cantidad está presente). (Triola, 2013, p. 15)

Ejemplo:

- Los precios de libros de texto universitarios (\$0 realmente representa ningún costo y un libro de \$90 es tres veces más caro de \$30). Es decir, se pueden ordenar, en intervalos, con inicio en cero.

Para la conclusión de esta sección de conceptos básicos, se presenta una actividad de evaluación formativa, de manera que se relacionen las definiciones con el significado.

Tal y como se mencionó al inicio de esta unidad, estos son importantes a lo largo del curso, por lo que el siguiente instrumento contribuye con esa síntesis de ideas.

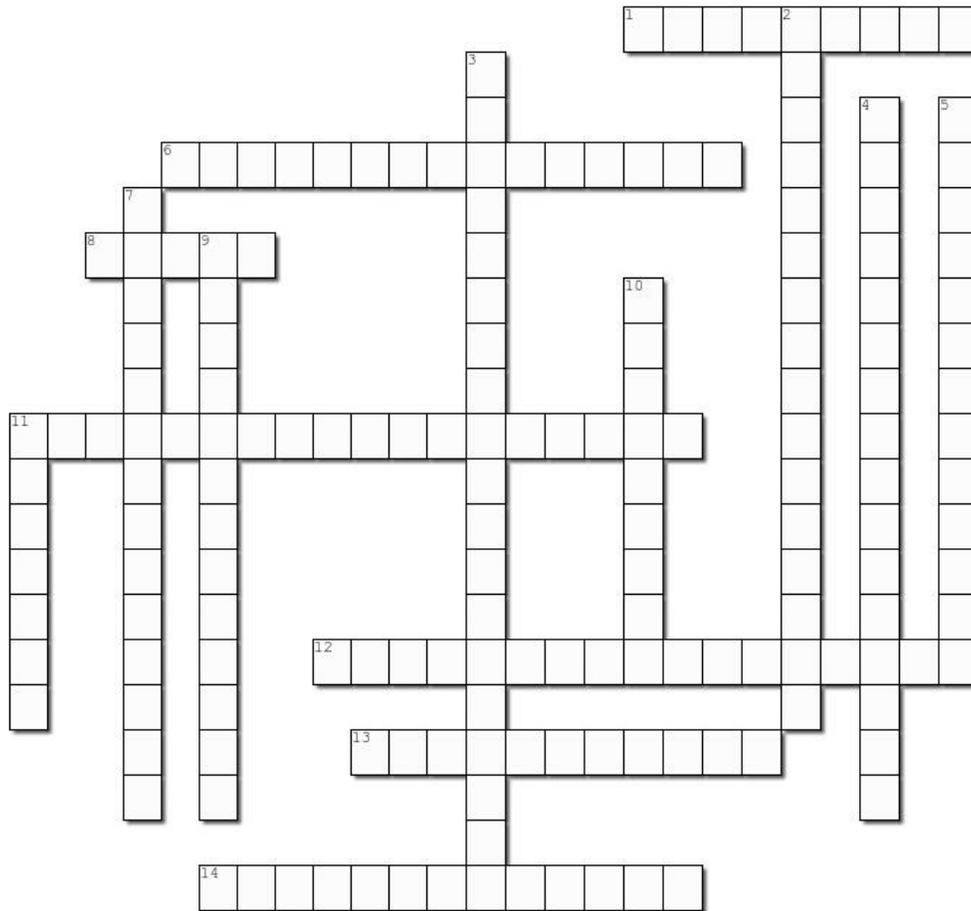
## Evaluación Formativa

### Instrucciones:

Se le presentan dos columnas con definiciones, las cuales corresponden a los conceptos básicos de estadística. Estas palabras se colocan en los espacios, horizontales o verticales según corresponda.

## Conceptos básicos

De acuerdo con los conceptos estudiados complete el siguiente crucigrama.



Created using the Crossword Maker on TheTeachersCorner.net

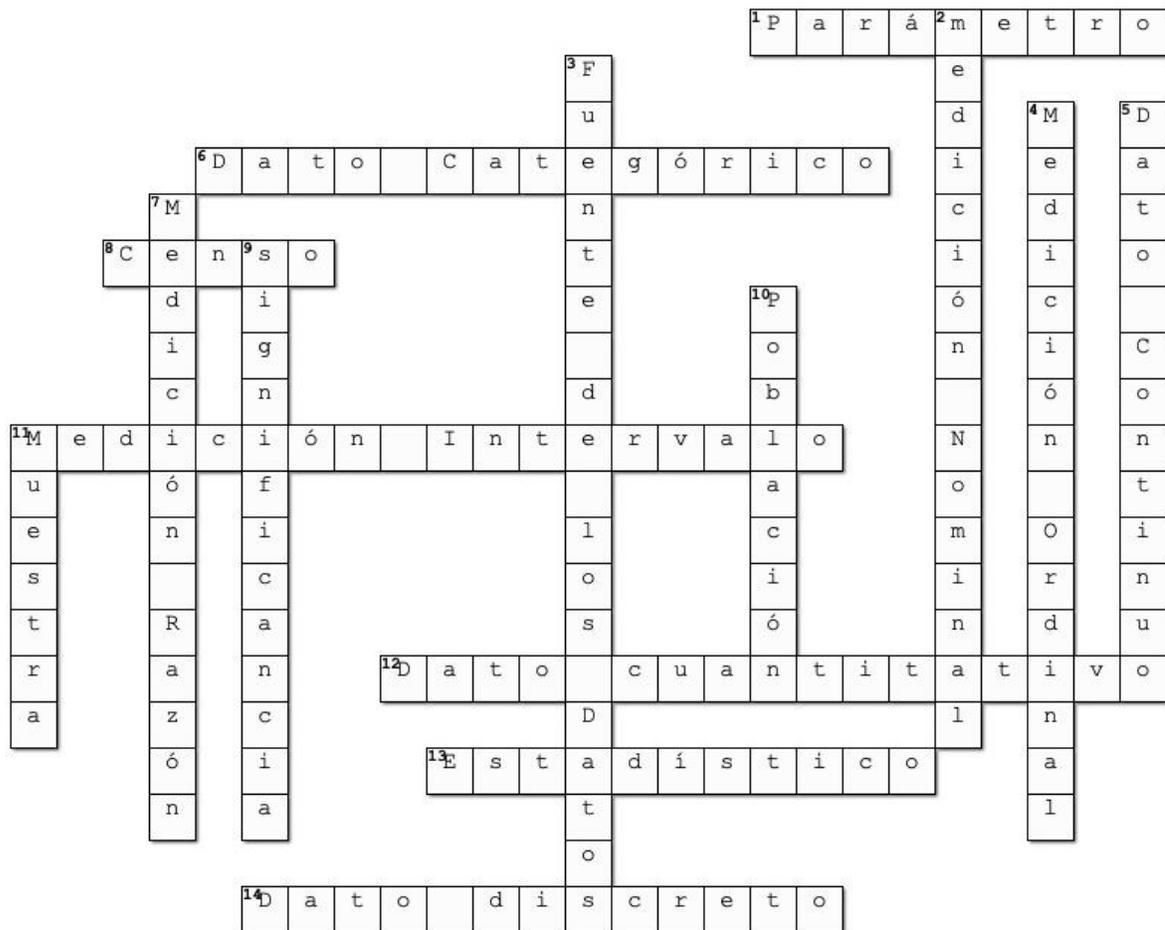
### Horizontal

1. es una medición numérica que describe algunas características de una población
6. se dividen en diferentes categorías que se distinguen por algunas características no numéricas.
8. es el conjunto de datos de cada uno de los miembros de la población
11. Mantiene la propiedad adicional de que la diferencia entre dos valores de datos cualesquiera tiene un significado.
12. consisten en números que representan conteos o mediciones.
13. es una medición numérica que describe algunas características de una muestra.
14. resultan cuando el número de valores posibles es un número finito o un número que "puede contarse"

### Vertical

2. se caracteriza por datos que consisten exclusivamente en nombres, etiquetas o categorías
3. Valora el contexto de donde se derivan los datos y determina si es objetiva o está sesgada
4. Los datos pueden acomodarse en algún orden, aunque no es posible determinar diferencias entre los valores de los datos
5. resultan de un infinito de posibles valores que corresponden a alguna escala continua que cubre un rango de valores sin hueco
7. Esta medición sí tiene un punto de partida cero natural (donde el cero indica que nada de la cantidad está presente)
9. Resultado o efecto estadísticamente significativo cuando es improbable que haya sido debido al azar
10. es el conjunto completo de todos los elementos
11. es un subconjunto de miembros seleccionados de una población

## Solución



Created using the Crossword Maker on TheTeachersCorner.net

## IV. Estadística descriptiva

Rodríguez, et al. (2016), Véliz, (2011) y Triola (2013) dividen la estadística en dos grandes ramas, las cuales no son excluyentes, sino que complementarias en el proceso de análisis estadístico. Estas ramas son: estadística descriptiva e inferencial.

La estadística descriptiva es definida como “la rama que se encarga de obtener, organizar, presentar y describir los datos mediante la aplicación de métodos y técnicas” (Rodríguez, et al., 2016, p.2). Es importante recalcar que muchos de los métodos y técnicas mencionados por el autor, son sustituidos por software estadístico, por lo que, concierne a la estadística descriptiva Triola (2013) describe que “no es tan importante memorizar fórmulas o realizar cálculos aritméticos complejos a mano; en cambio, nos podemos concentrar en entender e interpretar los valores que se obtienen a partir de ellos.” (p. 84)

Dentro de esta rama se pueden encontrar herramientas para el agrupamiento de datos, tal y como, las tablas de frecuencia (Triola, 2013) donde se puede utilizar la frecuencias

absoluta y relativa, así como el cálculo de porcentajes, para así mostrar los datos de una forma más ordenada y sistemática. Estas tablas son proporcionadas por softwares estadísticos, de manera que se puedan procesar los datos en crudo, es decir, los que provienen de una medición.

Además, se pueden realizar, representaciones gráficas de los datos acomodados en las tablas de frecuencias. Estos gráficos pueden ser de barras, columnas, histogramas o de pastel (Triola, 2013) de manera que se complementen los hallazgos de las tablas, por medio de una muestra más visual. Nuevamente, la utilización de la tecnología como herramienta de mediación facilita la construcción de estos, de manera que el investigador pueda realizar las interpretaciones y análisis pertinentes.

Triola, (2013) considera que los gráficos son herramientas excelentes para la exploración y comparación de los datos:

Descripción de los datos: en un histograma, por ejemplo, se toman en cuenta la distribución, el centro, la variación, y los valores atípicos (valores que se alejan mucho de los otros valores de los datos) [...]

Exploración de los datos: buscamos características, de la gráfica que revelen rasgos interesantes y/o útiles del conjunto de datos. [...]

Comparación de datos: construya gráficas simples que faciliten la comparación de conjuntos de datos. (p. 67)

Por otra parte, pero siempre en la rama de la estadística descriptiva se tienen las medidas de tendencia central, las cuales son ampliamente conocidas y utilizadas por muchas personas. Estas son la media aritmética, la mediana, la moda, el mínimo, máximo y el rango de datos. (Triola, 2013) Son utilizadas para la descripción más profunda de los datos que se presentan en los estudios realizados, sin embargo, “debemos preguntarnos si los resultados tienen sentido [...] puesto que los datos a nivel nominal consisten únicamente en nombres, etiquetas o categorías.” (p. 89)

Si se desea un análisis más profundo de los datos se puede recurrir a las medidas de variabilidad, las cuales funcionan para dar un sentido interpretativo de los datos recolectados. (Triola, 2013) Las medidas de variabilidad son necesarias para complementar el trabajo realizado con las medidas de tendencia central, ya que estas por sí solas no son determinantes en la interpretación.

Triola (2013) presenta la desviación estándar, la cual se define como “la variación de los valores con respecto a la media” (p. 100) con esta medida de variabilidad se pueden analizar cuando los datos están más o menos dispersos, lo que contribuye a que la conclusión a la que se llegue desprendida del análisis se aplique de forma general o que no exista evidencia



de generalización de estas. Adicionalmente se tiene la varianza, que se define como el cuadrado de la desviación estándar.

Por otra parte, gracias a la variabilidad de los datos, se debe recurrir a analizar la posición relativa de los datos, sobre todo si se necesita realizar una comparación de estos, entre si o entre grupos de datos. Iniciando con el valor estandarizado, el cual dictamina cuantas desviaciones estándar se encuentra el dato, por encima o por debajo, con respecto al promedio. (Triola, 2013)

También, se agrega a la lista de representaciones gráficas, el gráfico de cajas, el cual cuenta con los cuartiles o percentiles, que se definen como “cajas” que agrupan a los datos en 25% cada una, tomando en cuenta la variabilidad de estos. Estos gráficos pueden resumir las medidas de tendencia central y de variabilidad en uno solo, proporcionando gran cantidad de información para el análisis.

## V. Estadística inferencial

La otra rama de la estadística es la inferencial, la cual tiene por objetivo “generalizar o deducir a partir de estudios de muestras, el comportamiento de una población a partir de estudios de muestras; con lo que se pueden tomar decisiones útiles.” (Rodríguez, et al., 2016, p. 2) y, además, en este apartado se puede “someter a prueba una hipótesis o afirmación sobre un parámetro poblacional.” (Triola, 2013, p. 392)

“En estadística, una hipótesis es una información o aseveración acerca de una propiedad de una población. Una prueba de hipótesis (o prueba de significancia) es un procedimiento para someter a prueba una afirmación acerca de una propiedad de una población.” (Triola, 2013, p. 392) Con esto se pueden realizar diversos análisis que permitan a un investigador o gestor educativo tomar decisiones que se fundamenten en pruebas validadas. Estos datos, son los mismos que se utilizaron de forma descriptiva, pero con un análisis más profundo.

De igual forma que los cálculos descriptivos, la tecnología funge como una herramienta de colaboración predominante, puesto que ya se encarga de realizar el trabajo de fórmulas, brindando los resultados de las aplicaciones de diversos métodos. Dejando que el investigador, la tarea de saber el tipo de prueba que se necesita aplicar y analizar los resultados obtenidos.

Al respecto, Vargas (1995) postula:

Permite realizar inferencias acerca de las características de los individuos de la población a partir de las características de los individuos de la población a partir de las características de una muestra de la misma.

Los métodos propios de la estadística inferencial, haciendo la selección de las muestras, creando estrategias y controles para hacerl mínimo el error, son las técnicas que usa una buena parte de la investigación en ciencias naturales, sociología, psicología, medicina y ciencias de la educación.

El contraste de hiótesis es una herramienta poderosa para realizar inferencias a partir de la información proporcionada por una muestra, supuesta una hipótesis de nulidad inicial, que es rechazada únicamente cuando su veracidad implica unos resultados suficientemente probables. (p. 10)

## VI. Resúmenes

Mapa conceptual 1: Tipos de datos.



Mapa conceptual 2: Conceptos básicos para el análisis estadístico.



### Mapa Conceptual 3: Niveles de medición.



## Referencias bibliográficas

- Bologna, E. Morales, M. (2011) Estadística para psicología y educación. [https://www.academia.edu/27629330/Estadistica\\_Para\\_Psicologia\\_y\\_Educacion\\_1ed\\_Bologna](https://www.academia.edu/27629330/Estadistica_Para_Psicologia_y_Educacion_1ed_Bologna)
- Molina, J. Rodrigo, M (2010) Introducción a la estadística aplicada a la Psicología. [http://ocw.uv.es/ciencias-de-la-salud/pruebas-1/1-3/t\\_01.pdf](http://ocw.uv.es/ciencias-de-la-salud/pruebas-1/1-3/t_01.pdf)
- Rodríguez, J. Pierdant, A. Rodríguez, E. (2016). Estadística para administración. 2° Ed. México. Recuperado de: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bBUhDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=toma+de+decisiones+por+medio+de+la+estadistica&ots=fcdt8qxj3s&sig=ielNvnZHTtB-wNdAxK\\_I5AhY8aY#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bBUhDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=toma+de+decisiones+por+medio+de+la+estadistica&ots=fcdt8qxj3s&sig=ielNvnZHTtB-wNdAxK_I5AhY8aY#v=onepage&q&f=false)
- Ruiz, D. Sánchez, A. (2006). Apuntes de estadística. <https://www.eumed.net/libros-gratis/2006a/rmss/index.html>
- Triola, M. (2013). Estadística. 11° Ed. Pearson. México
- Vargas, A. (1995). Estadística Descriptiva e Inferencial. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=RbaC-wPWqjsC&oi=fnd&pg=PA9&dq=estad%C3%ADstica+inferencial+ejemplos&ots=WR0u5MJaoX&sig=2SYw9xCQf6GKKR-5oMGazDvKNH8#v=onepage&q=estad%C3%ADstica%20inferencial%20ejemplos&f=false>
- Véliz, C. (2011). Estadística para la administración y los negocios. Pearson. Recuperado de: [https://www.academia.edu/38654487/Estadistica\\_para\\_administracion\\_y\\_negocios\\_Veliz\\_PDF](https://www.academia.edu/38654487/Estadistica_para_administracion_y_negocios_Veliz_PDF)



[www.usanmarcos.ac.cr](http://www.usanmarcos.ac.cr)

San José, Costa Rica