

# INFERENCIA ESTADISTICA

## Tema 1

### ✓ Introducción

## 1.1 ¿Qué es la Estadística?.

Es un lenguaje universal de la ciencia tanto en sus ramas físicas como sociales, la comunicación y el uso de la Estadística nos permiten comunicar más exactamente los descubrimientos en las investigaciones. La Estadística es también un instrumento que utilizado con cuidado y precisión nos permite describir nuestros resultados y adoptar decisiones respecto a lo que nos dicen.

En la Estadística intervienen números y letras como parte de su lenguaje, además, la Estadística posee significados diversos para personas de formaciones e intereses diversos. El campo de la Estadística se divide ampliamente en dos ramas, que son: La Estadística descriptiva y la Estadística Inferencial.

## 1.1 ¿Qué es la Estadística?.

**La Estadística Descriptiva** está dedicada a la recolección, descripción y presentación de datos numéricos.

**La Estadística Inferencial** se refiere a las técnicas de interpretar los valores que se obtienen a partir de las técnicas descriptivas, además de las técnicas de tomar decisiones sobre la base de los datos obtenidos.

**Estadística** es la ciencia de recolectar, clasificar, describir e interpretar datos numéricos.

## 1.1 ¿Qué es la Estadística?.

### **TÉRMINOS BÁSICOS**

Para estudiar Estadística debemos ser capaces de hablar su lenguaje, por lo que definiremos primeramente sus términos básicos:

1.- **POBLACIÓN** : Colección completa de individuos, objetos o medidas que tienen una característica en común, el concepto de Población es la idea fundamental más importante de la Estadística. La Población debe definirse cuidadosamente en cada caso a fin de poder determinar la preferencia de ella.

2.- **MUESTRA** : Es un subconjunto de la población, es decir, una Muestra se compone de algunos de los individuos, objetos o medidas que componen la población.

## 1.1 ¿Qué es la Estadística?.

3.- VARIABLE DE RESPUESTA : Es una característica individual de cada elemento de la población o de una muestra; por ejemplo: la edad de un alumno al ingresar a la Universidad, el color del pelo, su estatura, su peso, etc., son Variables de Respuesta y el valor de la variable será la medida de la característica que interese.

4.- PIEZA DE DATOS : El valor de la variable de respuesta asociado con cada elemento, será la Pieza de Datos, por ejemplo: el coche es verde, Jorge ingresó a la Universidad a la edad de 23 años. Si nos damos cuenta estamos asignando a cada elemento su variable o característica.

5.- DATOS : Comprende el conjunto de valores asignados a la variable de respuesta para cada elemento perteneciente a la muestra.



## 1.1 ¿Qué es la Estadística?.

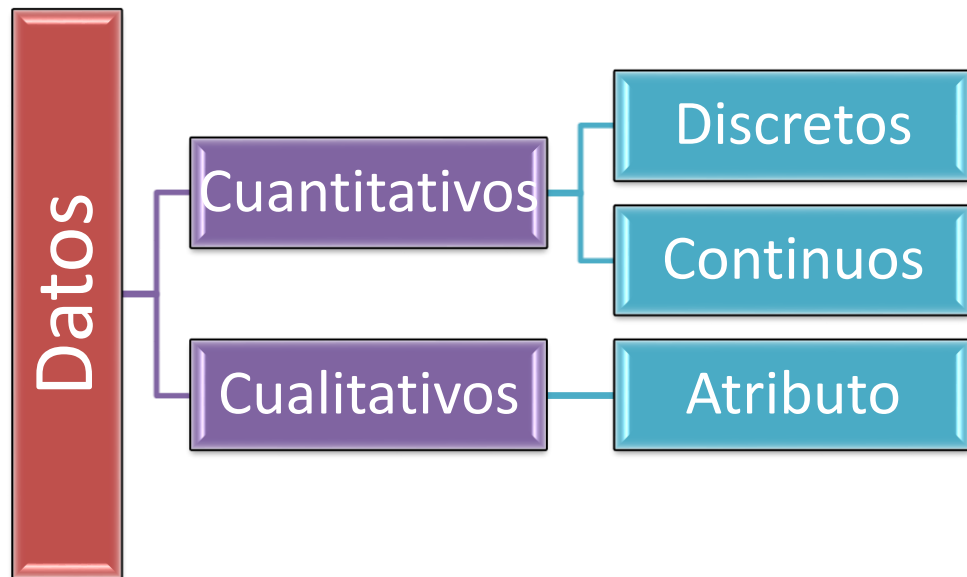
6.- EXPERIMENTO : Es una actividad planificada cuyos resultados nos producen un conjunto de datos.

7.- PARÁMETRO : Es una característica medida de una población completa, por ejemplo: la proporción de alumnos de más de 21 años que ingresan a la Universidad. En Estadística se asignan símbolos del alfabeto griego para designar un Parámetro.

8.- ESTADÍSTICO : Es la medida de una característica relativa a la muestra, al valor promedio de los datos y la imagen de éstos; la mayoría de los Estadísticos muestrales se encuentran por medio de fórmulas y suelen asignárseles símbolos del alfabeto latino.

## 1.1 ¿Qué es la Estadística?.

Fundamentalmente existen dos clases de datos, los que presentan información cualitativa y los datos consistentes en información cuantitativa. Los que están dentro de los cualitativos se llaman Datos de Atributo, mientras que los cuantitativos se dividen en Discretos y Continuos.



## 1.1 ¿Qué es la Estadística?.

Los **Datos de Atributo o Cualitativos** son los que agrupan a una muestra en características semejantes, pero no tienen medidas numéricas.

Los Datos Cuantitativos se dividen en:

**Discretos:** Son los datos que resultan de un conteo o una simple observación.

**Continuos:** Son los datos que se obtienen cuando la medida es un proceso infinito.



## 1.2 ¿Qué es la Probabilidad?.

La probabilidad es la parte de las matemáticas que se encarga del estudio de los fenómenos o experimentos aleatorios. Por experimento aleatorio entenderemos todo aquel experimento que cuando se le repite bajo las mismas condiciones iniciales, el resultado que se obtiene no siempre es el mismo.

El ejemplo más sencillo y cotidiano de un experimento aleatorio es el de lanzar una moneda o un dado, y aunque estos experimentos pueden parecer muy sencillos, algunas personas los utilizan para tomar decisiones en sus vidas. En principio no sabemos cual será el resultado del experimento aleatorio, así que por lo menos conviene agrupar en un conjunto a todos los resultados posibles. El espacio muestral (o espacio muestra) de un experimento aleatorio es el conjunto de todos los posibles resultados del experimento, y se le denota generalmente por la letra griega  $\Omega$  (omega).



## 1.2 ¿Qué es la Probabilidad?.

En algunos textos se usa también la letra  $S$  para denotar al espacio muestral. Esta letra proviene del termino *sampling space* de la lengua inglesa equivalente a *espacio muestral*. Llamaremos evento a cualquier subconjunto del espacio muestral y denotaremos a los eventos por las primeras letras del alfabeto en mayúsculas:  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , etc.



## 1.3 Relación entre la Estadística y la Probabilidad.

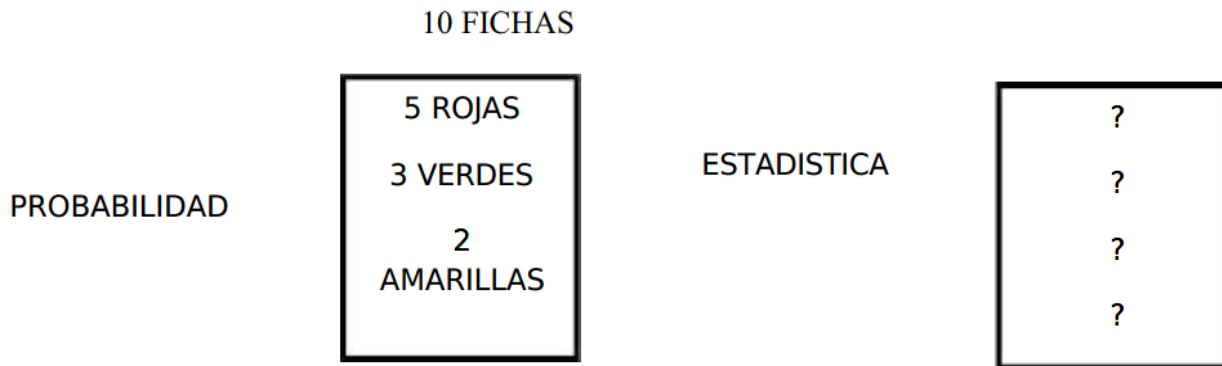
La probabilidad y la estadística se encargan del estudio del azar desde el punto de vista de las matemáticas:

- La probabilidad propone modelos para los fenómenos aleatorios, es decir, los que se pueden predecir con certeza y estudia sus consecuencias lógicas.
- La Estadística ofrece métodos y técnicas que permiten entender los datos a partir de modelos.

De esta manera, el cálculo de las Probabilidades es una teoría matemática y la Estadística es una ciencia aplicada donde hay que dar un contenido concreto a la noción de probabilidad.

## 1.3 Relación entre la Estadística y la Probabilidad.

La probabilidad y la Estadística son dos campos distintos aunque relacionados entre si, en las matemáticas se dice a veces que la probabilidad es el vehículo de la estadística es decir, de no ser por las Leyes de la Probabilidad, no existirían las leyes estadísticas. Para entender la diferencia entre Probabilidad y Estadística se pasara a ilustrar un ejemplo.



## 1.3 Relación entre la Estadística y la Probabilidad.

En la caja de probabilidad hay 10 fichas (5 rojas, 3 verdes y 2 amarillas) en el terreno de la probabilidad se intenta responder preguntas" por ejemplo, ¿Cuál es la probabilidad de que si se saca una, ficha de la caja, sea roja?, ¿Cuál es la probabilidad de ocurrencia de un evento? Por otra parte dentro de la estadística necesitaremos extraer una muestra de ella para hacernos conjeturas sobre lo que en ella existe.

Por lo que se podría decir como diferencia bien marcada entre una y otra, lo siguiente: “La Probabilidad estudia la oportunidad de que algo ocurra, cuando se conocen las posibilidades; mientras que La Estadística pregunta, cuales son esas posibilidades a partir de los resultados de una muestra”.

## 1.3 Relación entre la Estadística y la Probabilidad.

Para dejar mas claro las diferencias entre Estadística y Probabilidad se enumeran algunas diferencias en la siguiente tabla.

PROBABILIDAD	ESTADISTICA
La probabilidad es el concepto matemático fundamental empleado para entender la aleatoriedad.	Ciencia con base matemática y referente a la recolección, análisis e interpretación de datos, que busca explicar condiciones regulares en fenómenos de tipo aleatorio.
La probabilidad mide la frecuencia con la que se obtiene un resultado o conjunto de resultados, al llevar a cabo un experimento aleatorio, del que se conocen todos los resultados posibles.	La estadística trata la recolección, análisis e interpretación de datos.
La teoría de la probabilidad se usa extensamente en áreas como la estadística, la física, las matemáticas, etc.	La estadística es transversal a una amplia variedad de disciplinas, desde la física hasta las ciencias sociales, desde las ciencias de la salud, hasta las ciencias de control, y es usada para la toma de decisiones en áreas de negocios.

## 1.4 El papel de la Estadística en la investigación.

La investigación científica se lleva a cabo cuando hay un problema, el cual debe ser resoluble y enunciado en forma de pregunta. La investigación procede entonces a la formulación de una o varias hipótesis como posibles soluciones al problema, la cual o las cuales se comprueban para determinar si son falsas o verdaderas.

Los resultados del estudio se resumen más tarde en forma de un reporte formal, que no es más que un enunciado en forma concisa de lo que se encontró en la investigación. El propósito inmediato de un estudio es llegar a un reporte formal, ya que si el experimento es exploratorio, el reporte puede servir como base para formular una hipótesis específica y precisa; y si el experimento es confirmatorio, el reporte servirá para determinar si la hipótesis es probablemente verdadera o falsa (Badii & Castillo, 2007).

## 1.4 El papel de la Estadística en la investigación.

La mayoría de los investigadores ven la necesidad del análisis estadístico para sentar una base objetiva de evaluación; algunos ejemplos pueden resultar útiles. Si cosechamos dos áreas iguales de trigo en un campo, el grano producido en esas áreas, si son siembras por surcos de longitud o por melgas, rara vez será igual; el peso de los frutos de árboles adyacentes en un huerto, difícilmente es el mismo; la proporción de aumento de peso de dos animales cualesquiera de la misma especie y raza, casi siempre difiere.

Las diferencias de este tipo entre cultivos o animales son debidas a diferencias genéticas y ambientales más allá del control razonable de un experimento. No hay errores en el sentido de estar equivocados, es decir, estas variaciones representan la variabilidad entre unidades experimentales, denominada error experimental.



## 1.4 El papel de la Estadística en la investigación.

La ciencia estadística supera estas dificultades, requiriendo la recolección de datos experimentales que permitirán una estimación imparcial de los efectos del tratamiento y la evaluación de las diferencias del tratamiento a través de pruebas de significancia estadística basadas en medición del error experimental.

El error experimental no se puede eliminar, pero sus efectos se pueden reducir para obtener una mejor utilización de los efectos de los tratamientos. Las modalidades más recomendadas para disminuir el error son: utilizar unidades experimentales muy uniformes como suelo homogéneo, riegos, grupos de animales de peso muy parecido, etc.

## 1.4 El papel de la Estadística en la investigación.

Los efectos del tratamiento son estimados mediante la aplicación de tratamientos a por lo menos dos unidades experimentales, por regla general a más de dos, y promediando los resultados para cada tratamiento. Las pruebas de significancia estadística determinan la probabilidad de que las diferencias entre tratamiento pudieran haber ocurrido solamente por casualidad (Badii et al., 2004)

Existen tres importantes principios, inherentes a todos los proyectos experimentales que son esenciales para los objetivos de la ciencia estadística:

1. **Selección aleatorio de las unidades experimentales:** es la asignación de tratamientos a unidades experimentales, de modo que todas las unidades consideradas tengan igual probabilidad de recibir un tratamiento. Su función es asegurar estimaciones imparciales de medias de tratamientos y del error experimental e evitar el sesgo.

## 1.4 El papel de la Estadística en la investigación.

2. **Número de repetición:** significa que un tratamiento se efectúa dos o más veces. Su función es suministrar una estimación del error experimental y brindar una medición más precisa de los efectos del tratamiento. El número de repeticiones que se requerirán en un experimento en particular, depende de la magnitud de las diferencias que deseamos detectar y de la variabilidad de los datos con los que estamos trabajando. Considerando estos dos aspectos al inicio de un experimento, evitará muchas equivocaciones.
3. **Control local de las condiciones:** es un principio de diseño experimental que permite ciertas restricciones sobre la selección aleatoria para reducir el error experimental; por ejemplo, en el diseño de bloques al azar, los tratamientos son agrupados en bloques que se espera tengan un desempeño diferente, en el cual cada uno de ellos presente un efecto de bloque que se puede separar de la variación total del experimento (Morris, 1999, Badii et al., 2004).



## Tarea.

1. Realizar un Mapa Mental de la Presentación.
2. Investigar los tipos de Muestreos que hay:
  - En que consiste cada uno.
  - Ejemplos y aplicaciones de cada uno.

## Bibliografía.

Badii, M.H., J. Castillo, J.N. Barragán & A.E. Flores. 2007d. Análisis discriminante. Pp. 119-136. In: M.H. Badii & J. Castillo (eds.). Técnicas Cuantitativas en la Investigación. UANL, Monterrey.

Martínez Garza, A. 1988. Diseños Experimentales. Editorial Trillas. México.

Montgomery, D.C. 2001. Design of Análisis of Experiments. 15th Edition, Wiley. New Cork.

TRIOLA, M. F. (2004). Estadística. México: PEARSON EDUCACIÓN.