

**UNIVERSIDAD DEL SURESTE**

**BIOESTADÍSTICA**

**“ANTOLOGÍA”**

**Química. Alejandra Guadalupe Alcázar Ramos**

**Licenciatura en Enfermería**

**4to cuatrimestre.**

**Presentan:**

**Alondra, Dulce, Daniela, Estefanía, Martha Y Gabriela, Orlando,  
Miguel, Pedro.**

**Octubre, 2020**



<u>INTRODUCCIÓN.....</u>	<u>3</u>
<u>1.1 Introducción histórica a la estadística.....</u>	<u>4</u>
<u>1.2 Papel de la estadística en las ciencias de la salud.....</u>	<u>4</u>
<u>1.3 Datos estadísticos: cualitativos y cuantitativos.....</u>	<u>6</u>
<u>1.4 Serie simple y distribución de frecuencia.....</u>	<u>8</u>
<u>1.5 Interpretación de la información por métodos gráficos.....</u>	<u>9</u>
<u>2.1 Medidas descriptivas.....</u>	<u>13</u>
<u>2.2. Estimación por intervalos de confianza.....</u>	<u>16</u>
<u>Referencias Bibliográficas.....</u>	<u>18</u>

## INTRODUCCIÓN

La bioestadística es una disciplina científica encargada de aplicar el análisis estadístico a diferentes problemas relacionados con la biología. se puede decir que la bioestadística es un campo o campo especializado de la estadística, una ciencia dedicada a la investigación cuantitativa de diversas variables.

y en la siguiente antología mostraremos las tomas más importantes con ejemplos y como ejecutarlos esperamos y sea de su agrado los alumnos de enfermería de 4 cuatrimestre.

## UNIDAD I

### Conceptos y Métodos.

#### 1.1. Introducción histórica a la estadística.

El primer médico que utilizó métodos matemáticos para cuantificar variables de pacientes y sus enfermedades fue el francés Pierre Charles-Alexandre Louis (1787-1872), la estadística era privilegio de científicos sumidos en números, tablas y fórmulas complejas de entender para el público general. Los gráficos estadísticos, aunque se habían inventado en el siglo XVII, se limitaban a barras y los más vanguardistas, eran gráficos circulares (torta o pie). Los primeros trabajos bioestadísticas en enfermería los realizó, a mediados del siglo XIX la enfermera inglesa Florence Nightingale una de las precursoras de la bioestadística, ella observó que eran mucho más numerosas las bajas producidas en el hospital que en el frente, por lo tanto, recopiló información y dedujo que la causa de la elevada tasa de mortalidad se debía a la precariedad higiénica existente y así reconoció en la estadística la oportunidad de leer su propia realidad (sanitaria en este caso) y hacer propuestas de solución, vale decir, aplicar la estadística al mundo real. El tipo de gráfico estadístico, que utilizó Florence para la salud fue conocido como “La Rosa de Nightingale”, fue creado originalmente por André-Michel Guerry en 1829, este tipo de gráfico, hoy denominado gráfico de área polar, divide la circunferencia en trozos de igual ángulo y varía el área de cada pedazo de forma proporcional al valor del dato que representa. Y así se fue evolucionando y aplicando cada día más la estadística en el proceso de la salud.

#### 1. 2. Papel de la estadística en las ciencias de la salud.

La estadística es parte esencial del área de la salud, por cuanto los programas de salud, son cuantificados en informes mensuales en donde se cuantifica una serie de datos, para medir los indicadores del mismo. Por otra parte, está la estadística vital, como la natalidad, mortalidad y morbilidad que son los que indican, el estado de salud de una nación.

La estadística permite analizar situaciones en las que los componentes aleatorios contribuyen de forma importante en la variabilidad de los datos obtenidos. En salud pública los componentes aleatorios se deben, entre otros aspectos, al conocimiento o a la imposibilidad de medir algunos determinantes de los estados de salud y enfermedad, así como a la variabilidad en las respuestas por los pacientes, similares entre sí, que son sometidos al mismo tratamiento.

En salud pública se emplean, consciente o no, muchos conceptos estadísticos al adoptar decisiones relativas a diagnósticos clínicos, o bien al predecir probables resultados de un programa de intervención en la población. Y considerando que la estadística es una excelente base para comprender muchos fenómenos reales y para orientar la resolución de problemas relativos a estos.

La estadística descriptiva permite organizar y presentar los datos en tablas o gráficos, así como resumirlos con medidas de centralización y de dispersión, simplificando la interpretación de los mismos. La estadística inferencial estudia las variables o características que presentan los individuos, generalizando los datos obtenidos a partir de una muestra a un número mayor de individuos (población). La estadística inferencial se basa en la teoría de las probabilidades, ya que la generalización de los datos de la muestra (debe obtenerse al azar y ser representativa de las características de la población). La mayoría de las variables biológicas (temperatura, glucemia...) siguen una distribución de frecuencias en forma de campana invertida, denominada distribución normal o de Gauss. La distribución de frecuencias de una variable en una muestra pasa a ser una distribución de probabilidades cuando se generaliza a una población.

**La estadística como herramienta de trabajo en enfermería.**

En Enfermería el estudio de la Estadística aporta los conceptos fundamentales y necesarios con el dominio adecuado del instrumental para aproximarse al estudio y conocimiento de los fenómenos de competencia de la Enfermería. La Bioestadística a los enfermeros es de gran importancia porque ayuda a aplicar y evaluar los resultados de estudios en la atención de pacientes: la principal razón

de leer los resultados de investigaciones en la atención de pacientes es aplicar sus resultados en la práctica habitual y para poder hacerlo se debe confiar en los resultados de la investigación. interpretar estadísticas vitales: nacimientos, defunciones, comprender problemas epidemiológicos: los datos epidemiológicos muestran la prevalencia de una enfermedad, su variación estacional, localización geográfica y su relación con ciertos factores de riesgo, interpretar informes sobre fármacos y equipos, comprensión del diagnóstico médico (pruebas diagnósticas), estar informado: mantenerse al tanto de los avances actuales con visión crítica en los datos, evaluación de protocolos y artículos de estudios, participación o dirección de proyectos de investigación Bioestadística.

### Descripción de una variable estadística.

Una variable estadística es el conjunto de valores que puede tomar cierta característica de la población sobre la que se realiza el estudio estadístico y sobre la que es posible su medición. Estas variables pueden ser: la edad, el peso, las notas de un examen, los ingresos mensuales, las horas de sueño de un paciente en una semana, el precio medio del alquiler en las viviendas de un barrio de una ciudad, etc. Las variables adquieren valor cuando se relacionan con otras variables, es decir, si forman parte de una hipótesis o de una teoría.

### 1.3. Datos estadísticos: cualitativos y cuantitativos.

Las variables pueden ser clasificadas de muy diferentes maneras y en base a numerosos criterios diferenciados, tales como su nivel de operatividad, su relación con otras variables o incluso la escala en la que se miden.

- **Una variable cualitativa:** es un tipo de variable estadística que describe las cualidades, circunstancias o características de un objeto o persona, sin hacer uso de números. De esta manera, las variables cualitativas permiten expresar una característica, atributo, cualidad o categoría no numérica, sus principales características son que no se puede medir numéricamente, no otorga datos específicos y a veces tampoco un orden, especifica una condición, cualidad o

característica, cuando los valores de dicha variable son solamente dos, se llama dicotómica, cuando distingue tres valores o más, se la llama politómica.

**Dentro de ellas podemos distinguir:**

- **Variable cualitativa ordinal o variable cuasicuantitativa:** La variable puede tomar distintos valores ordenados siguiendo una escala establecida, aunque no es necesario que el intervalo entre mediciones sea uniforme, por ejemplo: En el Hospital de la mujer de San Cristóbal De Las Casas, se hará una inspección de la calidad del servicio hacia los pacientes, se tomara en cuenta los siguientes criterios: **regular, bueno, muy bueno y excelente.**
- **Variable cualitativa nominal:** En esta variable los valores no pueden ser sometidos a un criterio de orden, como por ejemplo los colores o el lugar de registro: Debido a la pandemia por la COVID la secretaria de Salud ordeno dividir el hospital en áreas con colores para ir ingresando los pacientes de acuerdo su nivel de gravedad. Teniendo los siguientes colores: **rojo (Paciente muy grave), amarillo (Pacientes estables), naranja (Pacientes en recuperación), verde (Pacientes sanos).**
- **Variables cuantitativas:** Son las variables que toman como argumento cantidades numéricas, son variables matemáticas. Las variables cuantitativas además pueden ser:
  - **Variable discreta:** Es la variable que presenta separaciones o interrupciones en la escala de valores que puede tomar. Estas separaciones o interrupciones indican la ausencia de valores entre los distintos valores específicos que la variable pueda asumir. Por ejemplo: En el hospital, se realizó un conteo del personal de enfermería que se encuentra, en las áreas del hospital, los resultados fueron los siguientes: Pediatría (5), Ginecología (2), Quirófano (6), USI (5) y Piso (7).
  - **Variable continua:** Es la variable que puede adquirir cualquier valor dentro de un intervalo especificado de valores. Por ejemplo: En el hospital Regional de San Cristóbal de las casas, una enfermera tomo la estatura de 11 pacientes

para la base de datos, teniendo como resultado los siguientes datos: 1.25 m, 1.20 m, 1.56 m, 2.10 m, 1.70 m.

- **Variables independientes:** se entienden por variables independientes a aquellas variables que en el momento de la investigación se tienen en cuenta y que pueden o no ser posibles de modificar por parte del experimentador. Es la variable de la cual se parte para observar los efectos que determina cualidad, característica o situación puede tener sobre diferentes elementos. El sexo, la edad o el nivel de ansiedad base son ejemplos en salud de variable independiente.
- **Variables dependientes:** La variable dependiente hace referencia al elemento que resulta modificado por la variación existente en la variable independiente. En la investigación, la variable dependiente va a ser escogida y generada a partir de la independiente. Por ejemplo, si medimos el nivel de ansiedad según el sexo, sexo será variable independiente cuya modificación va a generar alteraciones en la dependiente, en este caso la ansiedad.

#### 1.4. Serie simple y distribución de frecuencia.

La distribución de frecuencias simple sirve para obtener un valor que represente a todo un conjunto de datos, de manera que es más sencillo trabajar con una sola cifra que con todos los datos de una serie estadística. Además, permiten tener un mejor conocimiento del comportamiento de los datos y de esta forma es posible ubicarlos dentro de un modelo de probabilidad para el cálculo de la misma.

Intervalos de clase: Un intervalo de clase, es cada uno de los rangos de valores en que se ha decidido agrupar parcialmente los datos con el propósito de hacer un resumen de ellos.

- Frecuencia: es el número de veces que se repite un dato, también se le conoce como frecuencia absoluta.



- Frecuencia acumulada: es la suma de las frecuencias absolutas de las variables hasta el renglón. También es conocida como frecuencia absoluta acumulada.
- Frecuencia relativa: es el resultado de dividir la frecuencia entre el número total de datos.

### 1. 5. Interpretación de la información por métodos gráficos.

Una representación gráfica es un resumen visual de la tabla de frecuencias, que nos permite la representación en forma más resumida y total del experimento o fenómeno en estudio, es un tipo de representación de datos, generalmente numéricos, mediante recursos gráficos (líneas, vectores, superficies o símbolos), para que se manifieste visualmente la relación matemática o correlación estadística que guardan entre sí. Las principales características de las gráficas son:

- ✓ Logran captar la atención del lector fácilmente, debido a que presentan gran cantidad de información numérica en un formato fácil de interpretar por cualquier lector.
- ✓ Generalmente se componen, como mínimo, de un gráfico y un texto. El gráfico representa las variables, y el texto la escala de valores o datos, así como también describe la razón por la cual fue creada la gráfica.
- ✓ La mayoría de las gráficas se construyen sobre dos ejes, uno horizontal llamado X, y otro vertical llamado Y, sobre los cuales se dispone una escala de valores dividida gradualmente. Este tipo de formato posibilita establecer un contraste entre las dos variables de análisis, colocando una sobre cada eje.
- ✓ En algunos casos se pueden agregar líneas entre los ejes para facilitar la visualización del gráfico.
- ✓ El nombre de la variable medida se indica en cada uno de los ejes. Esto se hace para dar claridad sobre la información presentada.
- ✓ Facilitan la comparación de datos, además son de utilidad a la hora de indicar tendencias y diferencias estadísticas.

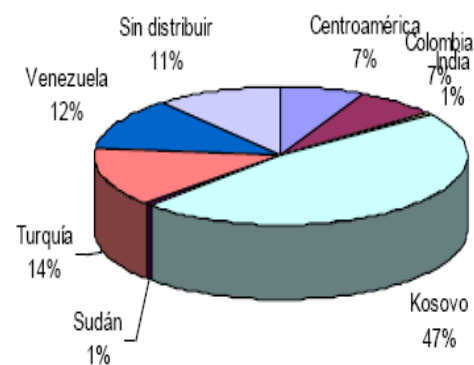
**Gráficos de columnas y barras:** Este tipo de grafica hace énfasis especial en las variaciones de los datos a través del tiempo, se trata básicamente del mismo tipo de gráficos, diferenciándose en la disposición vertical u horizontal de las barras. Representan los datos de forma individual -cada dato es una barra-. Se utilizan para comparar valores en un momento determinado; son los gráficos con los que hemos trabajado hasta ahora.

	A	B	C
1	<b>Exportación de turismos</b>		
2		1997	1998
3	Mercedes-Benz	12.763	13.712
4	Peugeot-Citröen	141.671	168.064
5	Ford	227.529	237.963
6	Renault	266.439	343.011
7	Opel	406.101	408.818
8	Seat-Volkswagen-Audi	585.894	566.949

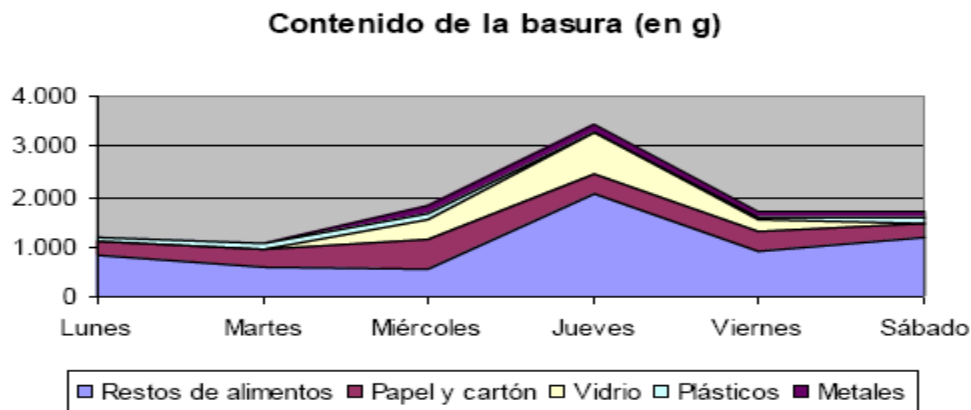
**Gráficos de líneas.** Muestran tendencias o variaciones en los datos, sobre todo a lo largo del tiempo. Cada valor de una categoría está representado por un punto o marcador.

**Gráficos circulares.** Muestran la relación entre los valores de una misma serie de datos: cada valor, expresado en porcentaje, está representado por un sector circular. Estos gráficos no pueden representar más de una serie

	A	B
1	<b>Comité español de UNICEF</b>	
2	<b>Programas de emergencia</b>	
3	<b>Ejercicio 1999 (en miles de Pta)</b>	
4	Centroamérica	49.996
5	Colombia	50.677
6	India	4.140
7	Kosovo	329.853
8	Sudán	4.957
9	Turquía	99.284
10	Venezuela	86.002
11	Sin distribuir	75.000

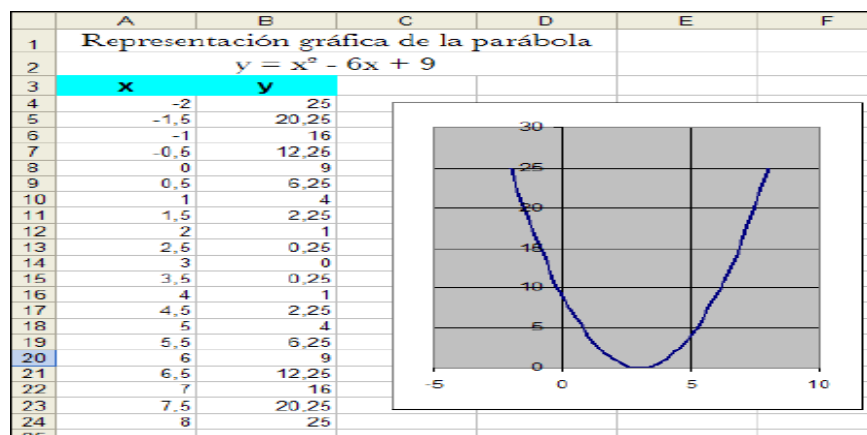


**Gráficos de áreas.** Similares a los de líneas apiladas, tienen el espacio entre líneas o entre la primera línea y el eje X relleno de un color. Se resalta así la



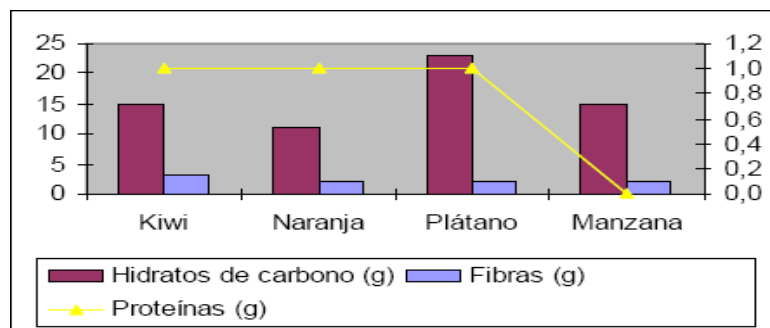
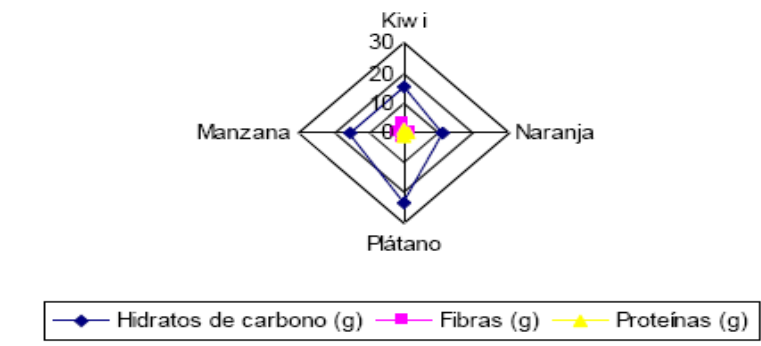
magnitud de la variación más que su ritmo.

**Gráficos X-Y (dispersión).** Muestran valores numéricos de la hoja de cálculo relacionados entre sí, unos en el eje X y otros en el eje Y.



**Gráficos radiales.** Muestran los datos en relación a un punto central. En lugar de los dos ejes normales, tienen tantos semiejes como categorías.

**Gráficos de combinación.** Mezclan líneas y barras en un mismo gráfico, pudiendo también presentar un segundo eje vertical.



**Gráficos 3D.** Los gráficos más comunes pueden representarse también con aspecto tridimensional.

**Pictograma:** Se entiende por pictograma a un gráfico en el que, en vez de representar los datos a partir de elementos abstractos como barras o círculos, se emplean elementos propios del tema que se está investigando. De este modo se hace más visual. Sin embargo, su funcionamiento es semejante al del gráfico de barras, representando frecuencias de la misma manera

**Cartograma:** Este gráfico resulta de utilidad en el terreno de la epidemiología, indicando las zonas o áreas geográficas en las que aparece con mayor o menor frecuencia un determinado valor de una variable. Las frecuencias o rangos de frecuencias se indican mediante el uso del color (requiriéndose una leyenda para comprenderse) o el tamaño.

## UNIDAD II

### Medidas

#### 2.1. Medidas descriptivas

Medidas de posición central: informan sobre los valores medios de la serie de datos.

Las principales medidas de posición central son las siguientes:

- **Media:** es el valor medio ponderado de la serie de datos. Se pueden calcular diversos tipos de media.
- **Media aritmética:** se calcula multiplicando cada valor por el número de veces que se repite. La suma de todos estos productos se divide por el total de datos de la muestra.
- **Mediana:** es el valor de la serie de datos que se sitúa justamente en el centro de la muestra (un 50% de valores son inferiores y otro 50% son superiores). No presentan el problema de estar influido por los valores extremos, pero en cambio no utiliza en su cálculo toda la información de la serie de datos (no pondera cada valor por el número de veces que se ha repetido).
- **Moda:** es el valor que más se repite en la muestra.

Medidas de dispersión:

Las Medidas de Dispersión, también llamadas medidas de variabilidad, muestran la variabilidad de una distribución, indicando por medio de un número si las diferentes puntuaciones de una variable están muy alejadas de la media, nos sirven para cuantificar la separación de los valores de una distribución.

- Medidas de dispersión absoluta: Miden cuánto se dispersan los valores de la variable respecto de alguna medida de tendencia central.
- El rango es un valor numérico que indica la diferencia entre el valor máximo y el mínimo de una población o muestra estadística.
- Recorrido Intercuartílico: es la distancia entre el primer y el tercer cuartil. El recorrido intercuartílico nos indica la longitud del intervalo en el que están incluidos el 50% de los valores centrales de la muestra.
- Desviación respecto a la media aritmética: se define como la media de las distancias en a la media aritmética en valor absoluto, es decir, Un valor grande de esta medida de dispersión nos indicará una gran dispersión en la distribución y una media aritmética poco representativa.
- La varianza es una medida de dispersión que representa la variabilidad de una serie de datos respecto a su media. Formalmente se calcula como la suma de los residuos al cuadrado divididos entre el total de observaciones.
- La desviación típica es otra medida que ofrece información de la dispersión respecto a la media. Su cálculo es exactamente el mismo que la varianza, pero realizando la raíz cuadrada de su resultado. Es decir, la desviación típica es la raíz cuadrada de la varianza.
- Coeficiente de variación: Su cálculo se obtiene de dividir la desviación típica entre el valor absoluto de la media del conjunto y por lo general se expresa en porcentaje para su mejor comprensión.

Medidas de dispersión relativas: Determinan la dispersión de la distribución estadística independientemente de las unidades en que se exprese la variable.

- Coeficiente de apertura: El coeficiente de apertura se obtiene como el cociente entre el mayor valor de la distribución y el menor.
- El recorrido relativo es el cociente entre el recorrido y la media aritmética. Nos indica, por tanto, el número de veces que el recorrido contiene a la media aritmética
- El recorrido semi-intercuartílico es el cociente entre el recorrido intercuartílico y la suma del primer y tercer cuartil
- Coeficiente de Variación de Pearson: El coeficiente de variación de Pearson es probablemente la medida de dispersión relativa más importante ya que es el cociente entre la desviación típica y la media aritmética, de este modo representa el número de veces que la desviación típica contiene a la media aritmética.

Medidas de forma:

Las medidas de forma permiten comprobar si una distribución de frecuencia tiene características especiales como simetría, asimetría, nivel de concentración de datos y nivel de apuntamiento que la clasifiquen en un tipo particular de distribución. Son indicadores estadísticos que permiten identificar si una distribución de frecuencia presenta uniformidad.

Medidas de Simetría: Las medidas de la asimetría, van a ser medidas de la forma de la distribución, es frecuente que los valores de una distribución tiendan a ser similares a ambos lados de las medidas de centralización. La simetría es importante para saber si los valores de la variable se concentran en una determinada zona del recorrido de la variable. Para medir la asimetría se puede realizar atendiendo básicamente a dos criterios:

- Comparando la Media y la Moda.

- Comparando los valores de la variable con la media.
- Curtosis: El Coeficiente de curtosis analiza el grado de concentración que presentan los valores alrededor de la zona central de la distribución.

Se definen 3 tipos de distribuciones según su grado de curtosis:

- Distribución mesocúrtica: presenta un grado de concentración medio alrededor de los valores centrales de la variable (el mismo que presenta una distribución normal).

Distribución leptocúrtica: presenta un elevado grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

- Distribución platicúrtica: presenta un reducido grado de concentración alrededor de los valores centrales de la variable.

## **2.2. Estimación por intervalos de confianza.**

La estadística inferencial es el proceso de uso de los resultados derivados de las muestras para obtener conclusiones acerca de las características de una población. La estadística inferencial nos permite estimar características desconocidas como la media de la población o la proporción de la población. Existen dos tipos de estimaciones usadas para estimar los parámetros de la población: la estimación puntual y la estimación de intervalo. Una estimación puntual es el valor de un solo estadístico de muestra. Una estimación del intervalo de confianza es un rango de números, llamado intervalo, construido alrededor de la estimación puntual. El intervalo de confianza se construye de manera que la probabilidad del parámetro de la población se localice en algún lugar dentro del intervalo conocido.

La estimación por intervalos consiste en establecer el intervalo de valores donde es más probable se encuentre el parámetro. La obtención del intervalo se basa en las siguientes consideraciones:



a) Si conocemos la distribución maestra del estimador podemos obtener las probabilidades de ocurrencia de los estadísticos muestrales.

Si conociéramos el valor del parámetro poblacional, podríamos establecer la probabilidad de que el estimador se halle dentro de los intervalos de la distribución maestra.

b) El problema es que el parámetro poblacional es desconocido, y por ello el intervalo se establece alrededor del estimador. Si repetimos el muestreo un gran número de veces y definimos un intervalo alrededor de cada valor del estadístico maestra, el parámetro se sitúa dentro de cada intervalo en un porcentaje conocido de ocasiones. Este intervalo es denominado "intervalo de confianza".

La estimación puntual trata el problema de estimar mediante un número el valor de una característica poblacional o parámetro  $\theta$  desconocido (por ejemplo, la estimación del IPC de un determinado periodo).

## Bibliografía

Referencias bibliográficas:

Martínez-González, M.A.; Faulin, F.J. y Sánchez, A. (2006). Bioestadística amigable, 2ª ed. Diaz de Santos, Madrid.

[http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales\\_didacticos/Estadistica\\_d\\_escritiva\\_1/representacion\\_numerica\\_de\\_datos.htm](http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/Estadistica_d_escritiva_1/representacion_numerica_de_datos.htm)

<https://es.slideshare.net/aleidacruzteoba/representacin-numrica-y-grfica-de-datos-47563731>