



**INSTITUTO TECNOLÓGICO  
SUPERIOR JAPÓN**

---

***GUÍA***  
***METODOLÓGICA***  
***DE***  
**ESTADÍSTICA APLICADA**

---

**COMPILADO POR:**

**MAGÍSTER LEONARDO VINCES LL.**

**ADMINISTRACIÓN 2019**

**AMOR AL CONOCIMIENTO**

---



GUIA DE APRENDIZAJE DE ESTADISTICA APLICADA

1. IDENTIFICACIÓN:

<b>Nombre de la Asignatura: ESTADISTICA APLICADA</b>		<b>Componentes del Aprendizaje</b>	Básica		
<b>Resultado del Aprendizaje:</b> <b>COMPETENCIAS Y OBJETIVOS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer los conceptos de las teorías básicas de la estadística.</li><li>• Utilizar fórmulas de medidas, tendencia central en ejercicios prácticos.</li><li>• Aplicar fórmulas de medidas de dispersión determinando coeficientes de variación, error, estándar.</li></ul>					
<b>Docente de Implementación:</b>					
<b>MsC. LEONARDO VINCES LLAGUNO</b>		<b>Duración: 20 horas</b>			
<b>Unidades</b>	<b>Competencia</b>	<b>Resultados de Aprendizaje</b>	<b>de</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tiempo de Ejecución</b>

<p>1. Generalidades.</p>	<p>Conoce conceptos de las teorías básicas de la Estadística.</p>	<p><b><u>COGNITIVO:</u></b></p> <p>Comprender la utilidad, clasificación y los conceptos básicos de la Estadística, Población, Parámetro, Muestra, Estadígrafos, Tipos de Variable (cualitativa y cuantitativa, discreta y continua), Escalas de Medición de las variables; nominal, ordinal, de intervalo y de razón. Proponer lecturas para hacer en casa sobre Investigación Estadística</p> <p><b><u>PROCEDIMENTAL:</u></b></p> <p>Dar ejemplos para identificar cada uno de los términos básicos de la estadística, su aplicación en las diferentes áreas de formación, para</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámicas grupales</li> <li>• Lecturas reflexivas del material proporcionado</li> <li>• Exposiciones orales sobre el tema de Investigación asignado.</li> <li>• Intervención de los señores estudiantes con criterios sobre el tema en un foro abierto.</li> <li>• Investigaciones sobre el tema para fortalecer los conocimientos</li> <li>• Ejercicios de Aplicación</li> </ul>	<p><b>2.5</b></p>
------------------------------	---	---	--	-------------------

		<p>distinguir las diferentes escalas de medición con cada tipo de variable.</p> <p>Identificar los pasos de una investigación estadística.</p> <p><b><u>ACTITUDINAL:</u></b></p> <p>Comprender el proceso de estudio aplicando procedimientos la comprensión de la información, con actitud positiva al trabajo académico.</p>		
--	--	--	--	--

<p>2. Organización de información para datos agrupados puntuales.</p>	<p>Aplica la distribución de frecuencias con ejemplos del quehacer educativo.</p>	<p><b><u>COGNITIVO:</u></b></p> <p>Organizar y representar datos puntuales mediante Tablas de Distribución de Frecuencias y gráficas: diagramas de barras y pastel.</p> <p><b><u>PROCEDIMENTAL:</u></b></p> <p>Comprender la necesidad de organizar la información recolectada durante la realización de un estudio, por medio de tablas de distribución de frecuencias y gráficas.</p> <p>Interpretar las tablas de distribución de frecuencias y las gráficas.</p> <p>Proponer trabajo extra-clase en el que se indague como hacer lo visto en clase con Excel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámicas grupales</li> <li>• Lecturas reflexivas del material proporcionado</li> <li>• Exposiciones orales sobre el tema de investigación asignado.</li> <li>• Intervención de los señores estudiantes con criterios sobre el tema en un foro abierto.</li> <li>• Investigaciones sobre el tema para fortalecer los conocimientos</li> <li>• Ejercicios de Aplicación</li> </ul>	<p><b>2.5</b></p>
---	---	---	--	-------------------

		<p><b><u>ACTITUDINAL:</u></b></p> <p>Aplicar los procesos de matemáticos al ámbito educativo propio y de los educandos.</p>		
--	--	---	--	--

<p><b>3. Organización de información para datos agrupados por intervalos.</b></p>	<p>Aplica la distribución de frecuencias para datos agrupados con intervalos con ejemplos del quehacer educativo.</p>	<p><b><u>COGNITIVO:</u></b></p> <p>Organizar y representar datos por intervalos mediante Tablas de Distribución de Frecuencias y gráficas: Histogramas, polígonos, ojivas, diagrama de pastel, diagrama de puntos, diagrama de tallo y hoja.</p> <p><b><u>PROCEDIMENTAL:</u></b></p> <p>Comprender la necesidad de organizar la información recolectada durante la realización de un estudio, por medio de tablas de distribución de frecuencias y</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámicas grupales</li> <li>• Lecturas reflexivas del material proporcionado</li> <li>• Exposiciones orales sobre el tema de investigación asignado.</li> <li>• Intervención de los señores estudiantes con criterios sobre el tema en un foro abierto.</li> <li>• Investigaciones</li> <li>• Ejercicios de Aplicación</li> </ul>	<p><b>5</b></p>
---	---	--	--	-----------------

		gráficas. Interpretar las tablas de distribución de	
--	--	---	--

<p>4. Medidas de tendencia central para datos agrupados y no agrupados.</p>	<p>Utiliza fórmulas de medidas de tendencia central en ejercicios prácticos.</p>	<p><b><u>COGNITIVO:</u></b></p> <p>Aplicar las formulas e interpretar cálculos de las medidas de tendencia central para datos agrupados y no agrupados; Media Aritmética, Mediana y Moda; Relación entre Media, Mediana y Moda.</p> <p><b><u>PROCEDIMENTAL:</u></b></p> <p>Hacer talleres aplicando los anteriores conceptos: medidas de tendencia central e Interpretar resultados. Proponer trabajo extra-clase en el que se indague como hacer lo visto en clase con Excel.</p> <p><b><u>ACTITUDINAL:</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámicas grupales</li> <li>• Lecturas reflexivas del material proporcionado</li> <li>• Exposiciones orales sobre el tema de investigación asignado.</li> <li>• Trabajo cooperativo para la aplicación de talleres sobre el tema de estudio.</li> <li>• Investigaciones sobre el tema para fortalecer los conocimientos</li> <li>• Ejercicios de aplicación</li> </ul>	<p><b>5</b></p>
---	--	--	---	-----------------

		Aplicar esfuerzo actitud y aptitud al proceso de formación y educativo		
5. Medidas de Dispersión, para datos agrupados y no agrupados	Aplica fórmulas de medidas de dispersión determinando coeficientes de variación, varianza, error estándar, en ejercicios prácticos	<p><b><u>COGNITIVO:</u></b></p> <p>Aplicar las formulas e interpretar cálculos de las Medidas de Dispersión para datos agrupados y no agrupados; varianza, desviación estándar y coeficiente de variación.</p> <p><b><u>PROCEDIMENTAL:</u></b></p> <p>Plantear situaciones que lleven al cálculo e interpretación de resultados relacionados con las medidas de dispersión para datos agrupados y no agrupados.</p> <p>Proponer trabajo extra-clase en el que se indague como hacer lo visto en clase con Excel.</p> <p><b><u>ACTITUDINAL:</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámicas grupales</li> <li>• Lecturas reflexivas del material proporcionado</li> <li>• Exposiciones orales sobre el tema de investigación asignado.</li> <li>• Trabajo cooperativo para la aplicación de talleres sobre el tema de estudio.</li> <li>• Investigaciones sobre el tema para fortalecer los conocimientos.</li> <li>• Ejercicios de aplicación (Prácticos)</li> </ul>	5



		Comprender el proceso de estudio aplicando técnicas para la comprensión de la información, con actitud positiva al trabajo académico.		
--	--	---	--	--

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RELACIONAD

Co-requisitos

## 3. UNIDADES TEÓRICAS

### • Desarrollo de las Unidades de Aprendizaje (contenidos)

#### a. Base Teórica

### DESCRIPCIÓN DE UNA MUESTRA

#### 1. INTRODUCCIÓN

##### 1.1 DEFINICIÓN DE ESTADÍSTICA

##### 1.2 MODELO ESTADÍSTICO

##### 1.3 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

##### 1.4 CONCEPTOS BÁSICOS

###### *POBLACIÓN*

*VARIABLE:* Cualitativas o Categóricas y Cuantitativas (Discretas y Continuas)

###### *MUESTRA*

###### *TAMAÑO MUESTRAL*

*DATO*

**2. DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIAS**

**2.1 FRECUENCIA ABSOLUTA**

**2.2 FRECUENCIA RELATIVA**

**2.3 FRECUENCIA ACUMULADA**

**2.4 FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA**

**2.5 TABLA DE FRECUENCIAS**

**2.6 DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIAS AGRUPADAS**

**3. MÉTODOS GRÁFICOS**

**3.1 FRECUENCIAS NO ACUMULADAS**

*DIAGRAMA DE BARRAS*

*DIAGRAMA DE SECTORES O DE PASTEL*

*PICTOGRAMA*

*HISTOGRAMA*

**3.2 FRECUENCIAS ACUMULADAS**

*POLÍGONO DE FRECUENCIAS*

**4. MEDIDAS DESCRIPTIVAS**

**4.1 MEDIDAS DE POSICIÓN**

**4.1.1 MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL**

*MEDIA ARITMÉTICA*

*MEDIANA*

*MODA*

**4.1.2 MEDIDAS DE POSICIÓN NO CENTRALES: CUANTILES**

*PERCENTILES*

*CUARTILES*

*DECILES*

## 4.2 MEDIDAS DE DISPERSIÓN

### 4.2.1 MEDIDAS DE DISPERSIÓN ABSOLUTAS

**RANGO**

**RANGOS MODIFICADOS**

**VARIANZA**

**DESVIACIÓN ESTANDAR**

**COEFICIENTE DE VARIACION**

## GENERALIDADES

### DESCRIPCIÓN DE UNA MUESTRA

## 1. INTRODUCCIÓN

### Ejemplo 1

El gobierno desea averiguar si el número medio de hijos por familia ha descendido respecto a la década anterior. Para ello ha encuestado a 50 familias respecto al número de hijos y ha obtenido los siguientes datos:

2 4 2 3 1 2 4 2 3 0 2 2 2 3 2 6 2 3 2 2 3 2 3 3 4  
3 3 4 5 2 0 3 2 1 2 3 2 2 3 1 4 2 3 2 4 3 3 2 2 1

### Ejemplo 2

Un nuevo hotel va abrir sus puertas en una cierta ciudad. Antes de decidir el precio de sus habitaciones, el gerente investiga los precios por habitación de 40 hoteles de la misma categoría de esta ciudad. Los datos obtenidos (en miles de pesetas) fueron:

3.9 4.7 3.7 5.6 4.3 4.9 5.0 6.1 5.1 4.5  
5.3 3.9 4.3 5.0 6.0 4.7 5.1 4.2 4.4 5.8  
3.3 4.3 4.1 5.8 4.4 3.8 6.1 4.3 5.3 4.5  
4.0 5.4 3.9 4.7 3.3 4.5 4.7 4.2 4.5 4.8

**1.1 DEFINICIÓN DE ESTADÍSTICA:** es la ciencia que se encarga de la recopilación, representación y el uso de datos sobre una o varias características de interés para, a partir de ellos, tomar decisiones o extraer conclusiones generales.

## **1.2 MODELO ESTADÍSTICO:**

- PASO 0: Planteamiento del problema en términos precisos: ámbito de aplicación (población) y característica(s) a estudio (variable(s))
- PASO 1: Recogida de datos de la población de interés (MUESTREO)
- PASO 2: Organización, Presentación y Resumen de los datos (o de la muestra). (ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA).
- PASO 3: Confección de modelos matemáticos. (TEORÍA DE LA PROBABILIDAD).
- PASO 4: Obtener conclusiones generales o verificar hipótesis (INFERENCIA ESTADÍSTICA).

**1.3 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA:** es la parte de la estadística que se encarga de organizar, resumir y dar una primera descripción (sin conclusiones generales) de los datos.

## **1.4 CONCEPTOS BÁSICOS:**

**POBLACIÓN:** Es el conjunto de individuos o entes sujetos a estudio (En nuestro caso las poblaciones serían: en el ejemplo primero el conjunto de todas las familias españolas y en el segundo ejemplo el conjunto de todos los hoteles de esta categoría de esta ciudad.). Algunas poblaciones son finitas y pueden conocerse; otras pueden ser infinitas y abstractas: Ej.: el conjunto de todos los hoteles o el conjunto de todas las piezas fabricadas por una máquina.

**VARIABLE:** Característica que estamos midiendo (Ej. 1: número de hijos, Ej. 2: precio de la habitación) **Las variables** se suelen denotar por letras mayúsculas: X, Y,...

Tipos de variables:

1. **Cualitativas o Categóricas:** aquellas que no son medibles, es decir, aquellas cuyas observaciones no tienen carácter numérico. Expresan cualidades o categorías. Ej.: estado civil, sexo o profesión. (A las variables cualitativas también se les llama atributos).

2. **Cuantitativas:** aquellas que son medibles, es decir sus observaciones tienen carácter numérico. Estas se dividen a su vez en:

\* **Discretas:** toman valores en un conjunto numerable. Ej.: Número de habitaciones de un hotel, número de hijos de una familia, número de obreros de una fábrica.

\* **Continuas:** toman valores en un conjunto no numerable (los números reales o un intervalo). Ej.: peso, estatura.

NOTA: La distinción entre variables discretas y continuas es más teórica que práctica, puesto que la limitación de los aparatos de medida hace que todas las variables se comporten como discretas cuando se pretende observarlas. De momento haremos más flexible el concepto de variable continua considerando continua a aquella variable que toma un gran número de valores diferentes, en este sentido podemos considerar la variable precio de la habitación como continua.

**MUESTRA:** Es un conjunto finito de elementos seleccionados de la población. (Las 50 familias, los 40 hoteles)

**TAMAÑO MUESTRAL:** número de observaciones en la muestra. Habitualmente se denotará por  $n$ .

**DATO:** cada valor observado de la variable. Si representamos por  $X$  a la variable, representaremos por  $x_i$  cada dato diferente observado en la muestra, el subíndice  $i$  indica el lugar que ocupa si los ordenamos de menor a mayor.

Ej1:  $x_1 = 0, x_2 = 1$

Ej2:  $x_1 = 3.3, x_2 = 3.7$

Denotaremos por  $k$  al número de valores distintos.

## **2. DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIAS**

Observando los datos del ejemplo es fácil adivinar cuál será el primer paso en la organización de los datos; consistirá en agrupar aquellos datos que se repiten varias veces. Tenemos las siguientes definiciones:

**2.1 FRECUENCIA ABSOLUTA ( $n_i$ ):** Es el número de veces que se repite un determinado valor ( $x_i$ ) de la variable. Ej1: para el dato  $x_1=0$   $n_1=2$ , para el dato  $x_4=3$   $n_4=15$ .

PROPIEDAD: la suma de todas las frecuencias absolutas es igual al tamaño muestral.

Este tipo de frecuencias no son comparables con las obtenidas en otras muestras de distinto tamaño.

**2.2 FRECUENCIA RELATIVA ( $f_i$ ):** Es igual a la frecuencia absoluta dividida por el número total de datos, es decir por el tamaño muestral  $f_i = n_i/n$ . Ej1.:  $f_1 = 2/50 = 0.04$ ,  $f_4 = 15/50 = 0.3$

PROPIEDAD: la suma de todas las frecuencias relativas es igual a la unidad.

**2.3 FRECUENCIA ACUMULADA ( $N_i$ ):** Nos dice el número de datos que hay igual o

inferiores a uno determinado. Se calcula:  $N_i = \sum_{j=1}^i n_j$

Ej1:  $N_1=2, N_4=42$ .

PROPIEDAD: La última frecuencia acumulada absoluta es el tamaño muestral.

**2.4 FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA ( $F_i$ ):** Es el resultado de dividir cada

frecuencia acumulada por el número total de datos.  $F_i = \frac{N_i}{N}$

Ej1:  $F_1=0.04, F_4=42/50=0.84$ .

PROPIEDAD: La última frecuencia relativa acumulada es la unidad.

**2.5 TABLA DE FRECUENCIAS:**

Llamamos así a una tabla conteniendo el conjunto de diferentes valores que ha tomado una variable (los datos sin repetir) ordenados de menor a mayor con sus correspondientes frecuencias.

Ejemplo 1:

$x_i$	$n_i$	$f_i$	$N_i$	$F_i$
0	2	0.04	2	0.04
1	4	0.08	6	0.12
2	21	0.42	27	0.54
3	15	0.3	42	0.84
4	6	0.12	48	0.96
5	1	0.02	49	0.98
6	1	0.02	50	1

¿Cuál es el número de familias que tiene como máximo dos hijos?

En la columna de las  $n_i$ :  $2+4+21=27$  o en la columna de las  $N_i$ :  $N_2= 27$

¿Cuántas familias tienen más de 1 hijo pero como máximo 3?

En la columna de las  $n_i$ :  $21+15=36$  o en la columna de las  $N_i$ :  $42-6=36$

¿Qué porcentaje de familias tiene más de 3 hijos?

En la columna de las  $f_j$ :  $0.12+0.02+0.02=0.16$ , que supone un 16% o en la columna de las  $F_i$ :  $1-0.84=0.16$ , 16%.

## 2.6 DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIAS AGRUPADAS

Hemos visto en el caso anterior que los valores distintos que tomaba la variable eran muchos, es decir  $k$  era grande y eso hacía que la tabla obtenida fuera muy poco manejable y por tanto poco clarificadora. Esto nos va a ocurrir frecuentemente en el caso en que la variable a estudiar sea continua. La solución **es agrupar los diferentes valores de la variable en intervalos o intervalos de clase**. Teniendo en cuenta que lo que ganamos en manejabilidad lo perdemos en información, con lo que los resultados serán aproximados.

Agrupar en intervalos de clase consiste en agrupar los datos en un número relativamente pequeño de intervalos que cumplan:

No se superpongan entre sí, de forma que no exista ambigüedad con respecto a la clase a que pertenece una observación particular.

Cubran todo el rango de valores que tenemos en la muestra

Llamaremos:

- A las fronteras del intervalo, **límites inferior y superior** de la clase y los denotaremos por  $L_{i-1}$ ,  $L_i$ .

- **Marca de clase ( $c_i$ )** al punto medio del intervalo, es decir, al promedio aritmético

entre el límite inferior y superior:  $c_i = \frac{L_i + L_{i-1}}{2}$ . Es el valor que tomamos como representativo.

- **Amplitud ( $a_i$ )** a la diferencia entre el extremo superior e inferior:  $a_i = L_i - L_{i-1}$ .

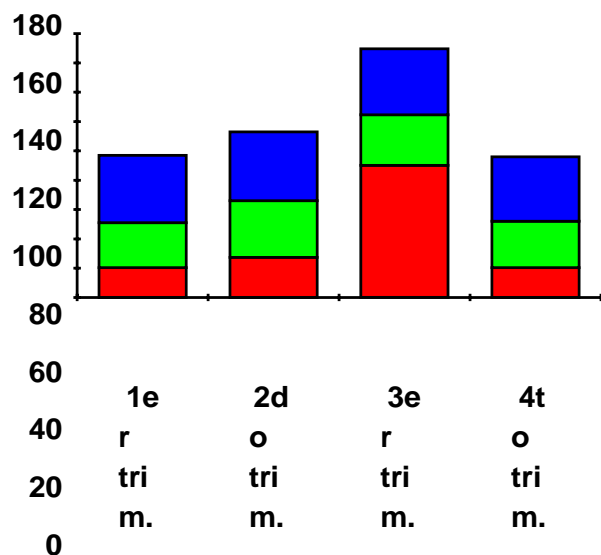
- Al número de observaciones de una clase se le llama **frecuencia de clase ( $n_i$ )**, si dividimos esta frecuencia por el número total de observaciones, se llama **frecuencia relativa de clase ( $f_i$ )**, y del mismo modo que lo hacíamos para datos sin agrupar definiríamos  **$N_i$ , y  $F_i$** .

## 3. MÉTODOS GRÁFICOS

La forma de la distribución de frecuencias se percibe más rápidamente y quizás se retiene durante más tiempo en la memoria si la representamos gráficamente.

### 3.1 FRECUENCIAS NO ACUMULADAS

**DIAGRAMA DE BARRAS:** Es la representación gráfica usual para variables cuantitativas sin agrupar o para variables cualitativas. En el eje de ordenadas representamos los diferentes valores de la variable ( $x_i$ ). Sobre cada valor levantamos una barra de altura igual a la frecuencia (absoluta o relativa).

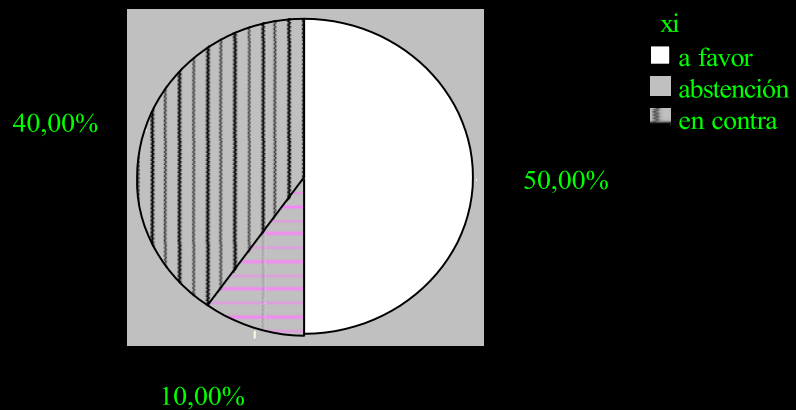


**DIAGRAMA DE SECTORES O DE PASTEL:** Es el más usual en variables cualitativas. Se representan mediante círculos. A cada valor de la variable se le asocia el sector circular proporcional a su frecuencia.

Para hallar el ángulo usamos la siguiente proporción: al tener una circunferencia  $360^\circ$ , el cociente entre la frecuencia absoluta (o relativa) total y la frecuencia absoluta (o relativa) que queremos representar será igual al cociente entre los  $360^\circ$  de la circunferencia y el ángulo a determinar, así:



## Diagrama de sectores o pastel

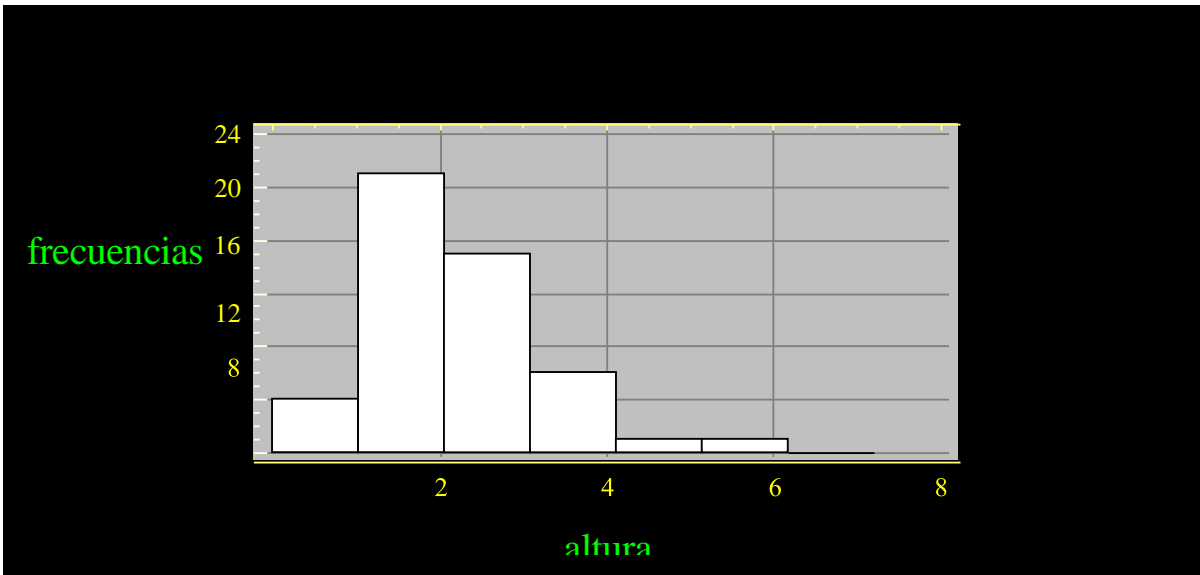


**PICTOGRAMA:** Se usa también para variables cualitativas, expresan con dibujos alusivos al tema de estudio las frecuencias de las modalidades de la variable. Estos gráficos se hacen representando en diferentes escalas el mismo dibujo. La escala de los dibujos tiene que ser tal que el área de cada uno de ellos sea proporcional a la frecuencia de la modalidad que representa.

Ejemplo 4: Ante un estudio sobre un tema concreto, buscaríamos un dibujo, (como el siguiente), decidiríamos el tamaño del área correspondiente a un valor y a partir de él, y proporcionalmente, asignaríamos al mismo dibujo el tamaño de área que explicara su frecuencia.



**HISTOGRAMA:** Es la representación gráfica equivalente al diagrama de barras para datos agrupados, en el eje de ordenadas representamos las clases y levantamos sobre cada clase rectángulos unidos entre sí de altura igual a la frecuencia de la clase (absolutas o relativas)



El histograma o diagrama de barras proporcionan mucha información respecto a la estructura de los datos (y si la muestra es representativa de la población, respecto a la estructura de la población): el valor central de la distribución, su dispersión y la forma de la distribución. Cuando nos encontramos en distribuciones donde los intervalos no tienen la misma amplitud, las barras del histograma tienen que tener un área proporcional a la frecuencia que queramos representar

### **3.2. FRECUENCIAS ACUMULADAS**

**POLÍGONO DE FRECUENCIAS:** Es la representación habitual para datos cuantitativos agrupados de las frecuencias acumuladas (absolutas o relativas), mediante puntos se representan las frecuencias en el eje de ordenadas y la marca de clase en el de abscisas. Después se unen estos puntos por trozos de rectas.

## **4 MEDIDAS DESCRIPTIVAS**

Para datos cualitativos, la distribución de frecuencias proporciona un resumen conciso y completo de la muestra, pero para variables cuantitativas puede complementarse este resumen utilizando medidas descriptivas numéricas extraídas de los datos.

Las medidas descriptivas son valores numéricos calculados a partir de la muestra y que nos resumen la información contenida en ella. En la parte de inferencia estadística les llamaremos estadísticos.

### **4.1 MEDIDAS DE POSICIÓN**

Nos dan el valor que ocupa una determinada 'posición' respecto al resto de la muestra.

#### **4.1.1 MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL**

Nos dan un centro de la distribución de frecuencias, es un valor que se puede tomar como representativo de todos los datos. Hay diferentes caminos para definir el "centro" de las observaciones en un conjunto de datos. Por orden de importancia, son:

**MEDIA ARITMÉTICA:** (o simplemente media). Es el promedio aritmético de las observaciones, es decir, el cociente entre la suma de todos los datos y el número de ellos (Teniendo en cuenta que si un valor se repite hay que considerar estas repeticiones).

**MEDIANA (Me):** es el valor que separa por la mitad las observaciones ordenadas de menor a mayor, de tal forma que el 50% de estas son menores que la mediana y el otro 50% son mayores. Si el número de datos es impar la mediana será el valor central, si es par tomaremos como

mediana la media aritmética de los dos valores centrales.

**MODA** ( $M_0$ ) es el valor de la variable que más veces se repite, es decir, aquella cuya frecuencia absoluta es mayor. No tiene por qué ser única. Distinguiremos:

### **RELACIÓN ENTRE MEDIA, MODA Y MEDIANA**

Estas tres medidas de tendencia central son las más importantes y las más usuales.

¿Cuándo utilizamos una u otra?

- La media es la mejor por que utiliza toda la información, es decir, tiene en consideración todos los valores de la distribución, tiene también como ventaja que es única. Como desventaja más importante está el hecho de que es muy sensible a la presentación de datos anómalos o atípicos que hacen que la media se desplace hacia ellos y como consecuencia no es recomendable usar la media en estos casos. Otra desventaja es que puede no coincidir con uno de los valores de la variable.
- La mediana utiliza menos información que la media puesto que no depende de los valores de la variable sino del orden que ocupa. Por este motivo tiene la ventaja de no estar afectada por observaciones extremas. La mediana la utilizaremos cuando la media falle. Otra ventaja frente a la media es que es un valor de la variable.
- La moda es la que menos información maneja y por tanto la peor. Tiene la ventaja de que puede calcularse incluso para datos cualitativos. Otra desventaja es que no es única.

Si la distribución es simétrica y campaniforme coinciden. En el caso de distribuciones campaniformes, la mediana está con frecuencia entre la media y la moda (algo más cerca de la media). La siguiente relación nos permite calcular una de estas medidas de centralización en función de las otras:

#### **4.1.2 MEDIDAS DE POSICIÓN NO CENTRALES: CUANTILES**

Los cuantiles son valores de la distribución que la dividen en partes iguales, es decir, en intervalos, que comprenden el mismo número de valores. Los más usados son los cuartiles, los deciles y los percentiles

**PERCENTILES.** Son 99 valores que dividen en cien partes iguales el conjunto de datos ordenados.

El percentil de orden  $p$  ( $P_p$ ) es el menor valor superior al  $p\%$  de los datos (ordenados de menor a mayor los datos, deja el  $p\%$  de datos por delante). La forma más cómoda de calcularlos es a partir de las frecuencias acumuladas:

DISTRIBUCIONES NO AGRUPADAS: El percentil  $p$  es aquel valor cuya frecuencia acumulada más se acerca por arriba al  $p\%$  de  $n$ , es decir:

$$PP=X_i \quad \text{tal que} \quad N_{i-1} < pn/100 \leq N_i$$

**DECILES** ( $D_i$ ): Son los nueve valores que dividen al conjunto de datos ordenados en diez partes iguales, son también un caso particular de los percentiles.

$$D_1=P_1$$

0

$$D_2=P_2$$

0

.....

$$D_9=P_9$$

0

## 4.2 MEDIDAS DE DISPERSIÓN

Las medidas de tendencia central tenían como objetivo el sintetizar los datos en un valor representativo, las medidas de dispersión nos dirán hasta qué punto estas medidas de tendencia central son representativas como síntesis de la información. Las medidas de dispersión cuantifican la separación, la dispersión, la variabilidad de los valores de la distribución respecto al valor central.

Distinguiremos entre medidas de dispersión absolutas, que no son comparables entre diferentes muestras y las relativas que nos permitirán comparar varias muestras.

### 4.2.1 MEDIDAS DE DISPERSIÓN ABSOLUTAS

Por orden de importancia tenemos:

**VARIANZA** ( $s^2$ ) es el promedio del cuadrado de las distancias entre cada observación y la media aritmética del conjunto de observaciones

**DESVIACIÓN ESTÁNDAR (S)**. La varianza vendría dada por las mismas unidades que la variable

pero al cuadrado, para evitar este problema podemos usar como medida de dispersión la desviación típica que se define como la raíz cuadrada positiva de la varianza

$$s = \sqrt{s^2}$$

**RECORRIDO O RANGO MUESTRAL ( $R_e$ ).** Es la diferencia entre el valor de las observaciones mayor y el menor.  $R_e = x_{\max} - x_{\min}$

#### 4.2.2 MEDIDAS DE DISPERSIÓN RELATIVAS

**COEFICIENTE DE VARIACIÓN DE PEARSON:** Cuando se quiere comparar el grado de dispersión de dos distribuciones que no vienen dadas en las mismas unidades o que las medias no son iguales se utiliza el coeficiente de variación de Pearson que se define como el cociente entre la desviación típica y el valor absoluto de la media aritmética.

### 5.- ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

#### ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE 1: Análisis y Planeación

- ✓ Lecturas reflexivas del material proporcionado
- ✓ Investigaciones en bibliotecas, Internet y de campo
- ✓ Conversatorios mediante el Método Socrático
- ✓ Liderar clases a cargo de cada uno de los estudiantes
- ✓ Equipos de Investigación y de resolución de problemas
- ✓ Dinámicas grupales
- ✓ Presentaciones apoyadas en el uso de las TIC's
- ✓ Hojas de Ejercicios de Aplicación

#### Ambiente(s) requerido:

- ✓ Aula amplia con buena iluminación.

#### Material (es) requerido:

- ✓ Proyector, pizarrón, marcadores, materiales de apoyo para los estudiantes,

#### Docente:

- ✓ Con conocimiento de la materia.

### 6.- ACTIVIDADES

- ✓ Controles de lectura
- ✓ Exposiciones
- ✓ Desarrollo de Talleres y actividades grupales en el aula

- ✓ Tareas en Plataforma
- ✓ Elaboración de ensayos
- ✓ Proyecto Final

## 7.- EVIDENCIAS Y EVALUACIÓN

Tipo de Evidencia	Descripción ( de la evidencia)
<b>De conocimiento:</b>	Definición del tema de investigación Lecturas que permitan el resumen y aplicación de definiciones en los respectivos ejercicios de aplicación.
<b>Desempeño:</b>	Trabajo colaborativo para aplicar talleres, resúmenes, subrayado, diagramas, esquemas y ejercicios aplicados en las clases y videos relacionados a cada tema socializado.
<b>De Producto:</b>	Proyecto final donde los estudiantes aplican las definiciones y ejercicios correspondientes trabajados en el módulo.

## 8.- BIBLIOGRAFÍA

Básica:
EN BASE A LA NORMATIVA APA
AMÓN, J. (1989): Estadística aplicada para psicólogos I. Madrid: Pirámide.
ARON, A. Y ARON, E. (2002). Estadística para Psicología. Pearson Prentice Hall.
BALLESTER, L. (2001). Bases metodológicas de la investigación educativa. Mallorca: Universitat de las Illes Balears.
CAMACHO ROSALES, J. (2004). Estadística con SPSS (versión 12) para Windows. Madrid: Ra-Ma.
CEA D'ANCONA, M <sup>a</sup> A. (1996). Metodología Cuantitativa. Estrategias y técnicas de investigación social. Madrid. Síntesis.
FELICIANO, L., JIMÉNEZ, A, y AXPE, A. (2004). Estadística descriptiva aplicada a la investigación educativa. Tenerife: ARTE Comunicación Visual.
LEONARDO J, KAZMIER. (2008). Estadística Aplicada a la Administración. Quinta Edición. Mc Graw Hill
MURES, J.; ABAD, J.; GARCÍA, A.B. ET AL. (2003). Estadística descriptiva. Problemas y ejercicios resueltos. Pearson Prentice Hall.
PÉREZ, C. (2005). Técnicas estadísticas con SPSS 12: aplicaciones al análisis de datos. Madrid: Pearson-Prentice Hall, D.L.
SÁNCHEZ HUETE, J.C. (2007). Estadística básica aplicada a la educación. Madrid:CCS

**9-. Elaboración, Revisión y Aprobación**

<b>Docente:</b> MSc. LEONARDO VINCES LLAGUNO	<b>Coordinadora de Carrera:</b> MSc. SUSANA COBEÑA	<b>Director Académico</b> MSc. DANIEL SHAURI
<i>Firma y Fecha</i>	<i>Firma y Fecha</i>	<i>Firma y Fecha</i>















INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN  
GUIA DE APRENDIZAJE

		<p>frecuencias y las gráficas.</p> <p>Proponer trabajo extra-clase en el que se indague como hacer lo visto en clase con Excel.</p> <p><b><u>ACTITUDINAL:</u></b></p> <p>Aplicar procesos de formación y educativo</p>		
--	--	--	--	--









INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN  
GUIA DE APRENDIZAJE

		<p><b><u>ACTITUDINAL:</u></b></p> <p>Aplicar los procesos de matemáticos al ámbito educativo propio y de los educandos.</p>		
--	--	---	--	--



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN  
 GUÍA DE APRENDIZAJE

<p>3. Organización de información para datos agrupados por intervalos.</p>	<p>Aplica la distribución de frecuencias para datos agrupados con intervalos con ejemplos del quehacer educativo.</p>	<p><b><u>COGNITIVO:</u></b></p> <p>Organizar y representar datos por intervalos mediante Tablas de Distribución de Frecuencias y gráficas: Histogramas, polígonos, ojivas, diagrama de pastel, diagrama de puntos, diagrama de tallo y hoja.</p> <p><b><u>PROCEDIMENTAL:</u></b></p> <p>Comprender la necesidad de organizar la información recolectada durante la realización de un estudio, por medio de tablas de distribución de frecuencias y gráficas.</p> <p>Interpretar las tablas de distribución de</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámicas grupales</li> <li>• Lecturas reflexivas del material proporcionado</li> <li>• Exposiciones orales sobre el tema de investigación asignado.</li> <li>• Intervención de los señores estudiantes con criterios sobre el tema en un foro abierto.</li> <li>• Investigaciones</li> <li>• Ejercicios de Aplicación</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>5</b></p>
--	---	---	--	---



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR JAPÓN  
GUIA DE APRENDIZAJE

		<p>frecuencias y las gráficas.</p> <p>Proponer trabajo extra-clase en el que se indague como hacer lo visto en clase con Excel.</p> <p><b><u>ACTITUDINAL:</u></b></p> <p>Aplicar procesos de formación y educativo</p>		
--	--	--	--	--





INSTITUTO TECNOLÓGICO  
SUPERIOR JAPÓN

---

AMOR AL CONOCIMIENTO

---

POMASQUI-

c/Marieta Veintimilla E5-471 y Sta. Teresa 4ta transversal

**Tlfs: 022356-368 - 0986915506**

---

[www.itsjapon.edu.ec](http://www.itsjapon.edu.ec)