

Buenaño Barrinuevo Manuel del Carmen  
Tonny Rosero  
Patricio García  
Aron Ladera

## ESTADISTICA BÁSICA



Primera edición: agosto 2018

© Ediciones Grupo Compás 2018

ISBN: 978-9942-33-138-0

Diseño de portada y diagramación: Grupo Compás

Este texto ha sido sometido a un proceso de evaluación por pares externos con base en la normativa de la editorial.

Quedan rigurosamente prohibidas, bajo las sanciones en las leyes, la producción o almacenamiento total o parcial de la presente publicación, incluyendo el diseño de la portada, así como la transmisión de la misma por cualquiera de sus medios, tanto si es electrónico, como químico, mecánico, óptico, de grabación o bien de fotocopia, sin la autorización de los titulares del copyright.

Guayaquil-Ecuador 2018

Cita.

M. Buenaño, T. Rosero, P. García, A. Ladera (2018) Estadística Básica, Editorial Grupo Compás, Instituto Tecnológico Corporativo Edwards Deming, Guayaquil Ecuador, 86 pag

# **ESTADISTICA BÁSICA**

---

*Autores*

Buenaño Barrinuevo Manuel del Carmen

Tonny Rosero

Patricio García

## ESTADISTICA BÁSICA

Autores

Buenaño Barrinuevo Manuel del Carmen Tonny Rosero

Patricio García

Aron Ladera

### **Experiencia académica:**

Docentes Instituto Tecnológico Superior Corporativo

Edwards Deming.

Esta guía fue elaborada en el contexto de desarrollo de la educación para el Instituto Tecnológico Corporativo Edwards Deming, sus contenidos son una estructura básica para lograr un proceso de aprendizaje ideal.

El documento mantiene una revisión de pares lo que permite considerarse como una obra que contribuye con la formación profesional, consiguiendo el aval de universidades en América como la Universidad de Oriente y UO University.

# ÍNDICE

ÍNDICE .....	3
ACUERDOS PARA LA CONVIVENCIA PROPORCIONALISTA: .....	11
ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS TRIÁDICOS .....	13
RECURSOS METODOLÓGICOS PARA CEREBRO IZQUIERDO .....	13
RECURSOS METODOLÓGICOS PARA CEREBRO CENTRAL .....	13
RECURSOS METODOLÓGICOS PARA CEREBRO DERECHO .....	13
INTRODUCCIÓN .....	14
CAPÍTULO 1 .....	15
FUNDAMENTACION TEORICA .....	15
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE .....	15
LA ESTADÍSTICA.....	17
1.1.1 HISTORIA DE LA ESTADÍSTICA.....	17
. IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE LA ESTADÍSTICA.....	18
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	18
ESTADÍSTICA BÁSICA .....	19
POBLACIÓN .....	19
MUESTRA.....	19
MUESTREO .....	19
PARÁMETRO.....	19
DATOS ESTADÍSTICOS .....	19
DIVISIÓN DE LA ESTADÍSTICA .....	21
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA .....	21
ESTADÍSTICA INFERENCIAL .....	21
VARIABLES DE DATOS.....	21
VARIABLE CUALITATIVA.....	22
VARIABLE CUANTITATIVA .....	22
VARIABLE DISCRETA .....	22
VARIABLE CONTINÚA .....	22
EJERCICIO APLICADO .....	23
ESCALAS DE MEDICIÓN .....	24
CLASIFICACIÓN DE LAS ESCALAS .....	24
ESCALA NOMINAL O CLASIFICATORIA .....	25
ESCALA ORDINAL.....	26
ESCALA DISCRETA O DISCONTINUA.....	27
ESCALA CONCRETA O CONTINUA.....	28

ESCALA DICOTÓMICA.....	28
ESCALA CRONOLÓGICA .....	29
RETOS DEL CAPITULO 1 .....	30
CAPÍTULO 2.....	33
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS.....	33
RESULTADOS ESPERADOS DEL APRENDIZAJE.....	33
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS.....	35
CONSTRUCCIÓN DE TABLAS DE FRECUENCIAS CON VARIABLES DISCRETAS. ....	36
CONSTRUCCIÓN DE TABLAS DE FRECUENCIAS CON VARIABLES CONTÍNUAS.....	37
FRECUENCIA .....	37
RANGO.....	39
NUMÉROS DE INTERVALOS DE CLASE.....	39
LÍMITES DE CADA CLASE.....	40
DATOS ESTADÍSTICOS .....	42
HISTÓGRAMAS.....	43
DIAGRAMAS LINEALES .....	48
OJIVAS O POLÍGONO DE FRECUENCIAS ACUMULADA.....	50
DIAGRAMA DE SECTORES .....	54
RETOS DEL CAPITULO .....	61
CAPÍTULO 3.....	67
ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS .....	67
RESULTADOS ESPERADOS DEL APRENDIZAJE.....	67
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL .....	69
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL DE DATOS NO AGRUPADOS Y AGRUPADOS. ....	69
MEDIA ARITMÉTICA O PROMEDIO.....	69
MEDIANA.....	69
MODA.....	70
PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL DE DATOS NO AGRUPADOS.....	70
PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL DE DATOS AGRUPADOS. .....	71
MEDIDAS DE POSICIÓN DE DATOS NO AGRUPADOS Y AGRUPADOS .....	76
CUARTILES .....	76
DECILES.....	76
PERCENTILES.....	77
PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE MEDIDAS DE POSICIÓN DE DATOS NO AGRUPADOS.....	77
MEDIDAS DE DISPERSIÓN DE DATOS AGRUPADOS.....	86

VARIANZA .....	86
DESVIACIÓN ESTÁNDAR .....	86
COEFICIENTE DE DESVIACIÓN .....	87
PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE MEDIDAS DE DISEPERSIÓN DE DATOS AGRUPADOS .....	88
LA DISTRIBUCIÓN NORMAL O CAMPANA DE GAUS.....	92
PROCEDIMIENTO PARA EL DESARROLLO DE LA CAMPANA DE GAUSS. ....	96
RETOS DEL CAPITULO 3 .....	102
PROYECTO DE APLICACIÓN DE MÓDULO .....	106
GLOSARIO DE TERMINOS.....	108

## **PRESENTACIÓN DE LA GUÍA “T” DE ESTADÍSTICA BASICA**

Bienvenidos, como sabrán la educación tiene un objetivo primordial: contribuir con la libertad de cada sujeto y la sociedad en general. Nuestro INSTITUTO TECNOLÓGICO CORPORATIVO EDWARDS DEMING coautor de esta guía de estudio, obviamente adiciona un grano de arena en esta ardua tarea, y para ello pretendemos que adquieran y construyan potencialidades, es decir, conocimientos, habilidades y destrezas con los cuales puedan ser parte de la construcción colectiva de un modelo de sociedad que garantice la mayor suma de felicidad posible, donde todas las personas podamos vivir bien en un contexto de conciencia, libertad, ética y amplio conocimiento de nuestras culturas.


Esta Guía “T” de Estadística Básica a partir de los siguientes tres principios fundamentales: El primero ofrece al estudiante una visión holística teórica general de la Estadística y sus variadas aplicaciones. A su vez, la Guía “T” de Estadística presenta la posibilidad de desarrollar habilidades para comprender el lenguaje técnico asociado a la Estadística, y finalmente esta Guía “T” ayudará y brindará una serie de ejercicios que permiten la aplicación de los conceptos, y procedimientos estadísticos en situaciones reales.


Esta guía de estudio sobre Estadística Básica está pensada exhaustivamente en usted como estudiante y participante de alguna de nuestras carreras de estudio. Cada capítulo, tema, subtema, concepto, ejercicios, evaluación está adaptada a su nivel académico, estamos convencido que será de su mayor provecho y crecimiento profesional.


La guía consta de 3 capítulos que a su vez se dividen en sub-temas. Al final de cada capítulo se presentan los Retos del capítulo que vienen a ser parte de su evaluación continua, los mismo deberá con ayuda de su tutor, y de la guía misma resolver a tiempo, consideramos que de estudiar y proceder a desarrollar cada fase del proceso educativo a tiempo le dará una ventaja académica.

Deseamos el mayor provecho de esta materia, valorar el esfuerzo que los autores tuvieron para desarrollar la misma y más importante aún valorar el esfuerzo que usted hace al pasar a formar parte de nuestra institución.




Te invitamos a conocer, aprovechar y aplicar toda la información contenida en esta Guía “T” de Estadística Básica.

 Mejorar la comprensión de hechos a partir de datos (Gutiérrez 2015). Iniciaremos este viaje por el reconocimiento de la estadística a partir de su fundamentación teórica que nos dará una base para conocer sus principios prácticos.

 Este material está diseñado para adquirir los conocimientos de una manera estratégica, sus contenidos están orientados y pensados en ti como estudiante para que tengas las condiciones de entender y cuestionar sobre los procesos de la Estadística Básica.

 Finalmente, cada ejercitación teórico-práctica está diseñada para que tú al desarrollarlas como estudiante adquieras las herramientas necesarias y domines los fundamentos estadísticos, a su vez adquieras los conocimientos en cuanto a la generación de informes técnicos.

## OBJETIVOS TRICEREBRALES DEL MÓDULO

PROCESO	OBJETIVO GENERAL	OBJETIVO ESPECÍFICO
 Lógico	Vincular los contenidos teórico-prácticos de la asignatura con temas relacionados con la esfera social para la creatividad y la motivación del estudiante.	Valora el ¿Qué es?, ¿Para qué?, ¿cómo se aplica?, ¿cuándo? La Estadística y sus herramientas.
 Estratégico	Lograr la socialización de los contenidos tanto teóricos como prácticos.	<p>Identificar los diferentes escenarios donde se aplican los estudios estadísticos.</p> <p>Distinguir las aplicaciones de las diferentes funciones y ecuaciones estadística.</p>
 Operativo	Desarrollar informes críticos a partir de una evaluación estadística.	<p>Construir tablas de estudios estadísticos a partir de una investigación cuantitativa.</p> <p>Presentar informes técnicos sustentados con cálculos, tablas y gráficos estadísticos.</p>

## EVALUACIÓN TRICEREBRAL

PROCESO	AULA	TRABAJO AUTÓNOMO Y PROYECTO	EXAMEN-FEEDBACK
VALORACIÓN	3 puntos	4 puntos	3 puntos
 Lógico	TDL1: Auto presentación (0,25) TDL2: Identificación de conceptos (0,25) TDL3: Segmentos de "Conoce" (0,25)	TAPL: Gestión Ambiental, Antecedentes, Elementos y Normas. (1)	CL: Conceptos, legislación ambiental y procesos de tratamiento ambiental (0,75)
 Estratégico	TDE 1: Segmento "Comenta" 1 (0,195) TDE 2: Segmento "Comenta" 2 (0,195)	TAPL: Estrategias para abordar una problemática ambiental. (0,52)	CE: Identificación de casos de problemática ambiental. (0,39)
 Operativo	TDO 1: Operacionalización de conceptos (0,465) TDO 2: Aplicación de normas técnicas (0,465) TDO 3: Tratamiento de	PIA: Propuestas de resolución de conflictos ambientales. (2,48)	CO: Redacción de soluciones de problemas ambientales planteados. (1,86)

	residuos (0,465) TDO 4: Problemática ambiental (0,465)		
TOTAL	Suma de TDL+TDE+TDO	Suma de TAPL+TAPE+PIA	Suma de CL+CE+C O

#### DATOS PARA EL EXAMEN – FEEDBACK FINAL:

El estudiante debe obtener, como mínimo, 1,5 puntos, de 3 puntos posibles, para aprobar el módulo sin presentar examen supletorio.

La nota final del módulo corresponde a: Participación en el aula acorde a los resultados de TDL+TDE+TDO + El trabajo autónomo y de proyecto representado por TAPL+TAPE+PIA + El examen final (Feedback) con sus componentes CL+CE+CO

**ACUERDOS PARA LA CONVIVENCIA PROPORCIONALISTA:**

- Las interacciones previas, durante y posterior a la tutoría deben caracterizarse por ser una muestra clara de buenos modales, respeto y apoyo entre los asistentes.
- Los objetivos redundaran en lograr una convivencia consciente, proactiva y proporcional, entre los participantes y sus tutores.
- Toda decisión que no forme parte del Estatuto o Reglamento del Instituto Edwards Deming debe provenir del consenso, ya sea por el acuerdo o la votación simple.
- Es indispensable que la comunicación sea fluida con términos adecuados a su nivel de vida e instrucción (sin jerga o términos fuera de tono).
- Toda opinión debe ser expresada con responsabilidad, y de preferencia acompañada de una contrapropuesta.
- El uso de la palabra se solicita y se hará uso del mismo cuando así lo vea pertinente el tutor y los participantes, y su duración dependerá de los acuerdos previos.
- Una vez establecido el horario de trabajo se debe abogar por el cumplimiento exacto y total del mismo.
- Mantener la limpieza y la armonía ambiental del lugar de trabajo.
- En presencia de cualquier tipo de conflicto. Practicar los principios de la tolerancia, respetando las divergencias, proponer la negociación o buscar intermediación.
- Apoyar y respetar el liderazgo natural del ambiente.
- Aplicar el principio "Quien está decide, quien está ausente cumple"

- El ambiente de trabajo, conformado por estudiantes y tutores, estarán en la obligación de defender y preservar el cumplimiento de estos acuerdos de convivencia; y frente a una situación particular podrá proponer nuevas consideraciones.

## ESTRATEGIAS, METODOLOGÍAS Y RECURSOS DIDÁCTICOS TRIÁDICOS

RECURSOS METODOLÓGICOS PARA CEREBRO IZQUIERDO	RECURSOS METODOLÓGICOS PARA CEREBRO CENTRAL	RECURSOS METODOLÓGICOS PARA CEREBRO DERECHO
Elaborar conceptos (definiciones). Clasificación de ideas. Construir juicios. Exposición magistral. Cuadro sinóptico. Resumen de temas. Grupos de discusión. Estudios de casos. Paráfrasis (explicación de ideas).	Periódicos murales. Libreta de apuntes. Revista de contenidos. Encuestas. Entrevistas. Exposición de temas. Consultas de internet. Visitas dirigidas.	Visualizaciones (Trabajo con imágenes). Dibujos y gráficos. Elaboración de carteles. Desarrollo de Foros. Uso de videos y películas. Dinámicas de grupo. Creación colectiva. Desarrollo de informes técnicos.

## INTRODUCCIÓN

Para ustedes queridos estudiantes hemos desarrollado esta guía y ha sido pensado como instrumento para el conocimiento. Hemos puesto nuestro mejor esfuerzo por guiar su educación matemática en una de sus áreas como lo es la estadística bajo tres premisas fundamentales: estudiar y reflexionar sobre conceptos estadísticos unidos al contexto y a sus vivencias; reivindicar la estadística como una disciplina, cuyo aprendizaje permite la generación de valores que están acoplados a la formación de ciudadanía y al desarrollo de una verdadera sociedad democrática y participativa; y propiciar que el aprendizaje de la estadística en nuestras aulas y otros lugares de aprendizaje, desarrolle la comprensión de conceptos y procedimientos. Aspiramos que el acople de estas tres premisas les permita adquirir el instrumental matemático-estadístico, tanto desde el aspecto cognitivo como ético, que les exhorte a formar parte activa en la construcción del país, que queremos y merecemos.

Según Nathalie. R. comenta que:

La estadística es de gran importancia en la investigación científica debido a que: Permite una descripción más exacta, nos obliga a ser claros y exactos en nuestros procedimientos y en nuestro pensar, permite resumir los resultados de manera significativa y cómoda, nos permite deducir conclusiones generales. (Nathalie. R. 2017).

Por lo anterior expuesto se deriva que el objetivo final de este material es invitarte a participar en modelar, conjeturar, contar, medir, estimar, diseñar y argumentar. Resolvamos problemas para la vida que nos inciten a descubrir quiénes somos en esta sociedad. En esta guía de estudio te proponemos un aprendizaje crítico de la estadística, al servicio de la humanidad, que sirva para entender el universo, que sea útil para el desarrollo del hombre y su comunidad.

## **CAPÍTULO 1**

### **FUNDAMENTACION TEORICA RESULTADOS DEL APRENDIZAJE**

<ul style="list-style-type: none"><li>• Construye conceptos básicos de la Estadística.</li><li>■ • Describe los conceptos básicos del lenguaje matemático-estadístico.</li><li>• Reconoce la importancia de la estadística dentro de las ciencias exactas.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Determina la importancia del Dato estadístico y su inferencia en conclusiones finales.</li><li>● • Valora los tipos de variables que se presentan durante una investigación.</li><li>• Analiza la inherencia de la estadística en otras ciencias.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrolla actividades para la recolección de datos</li><li>▲ • Ejecuta ejercitaciones variadas haciendo uso de los tipos de variables en una investigación.</li><li>• Aplica principios estadísticos en estudios de casos.</li></ul>

## LA ESTADÍSTICA

(Gutiérrez, 2015)	(Ángel, 2018)	(López, 2016)
La estadística “es la ciencia que estudia cómo debe emplearse la información y cómo dar una guía de acción en situaciones prácticas que entrañan incertidumbre.”	La estadística “es la ciencia de los datos, la cual implica su recolección, clasificación, síntesis, organización, análisis e interpretación, para la toma de decisiones frente a la incertidumbre.”	La estadística “es la rama del conocimiento humano que tiene como objeto el estudio de ciertos métodos inductivos aplicables a fenómenos susceptibles de expresión cuantitativa.”

### 1.1.1 HISTORIA DE LA ESTADÍSTICA

Datos Históricos de la Estadística.		
Graunte F. (2017). “La palabra Estadística procede del vocablo “Estado”, pues era función principal de los Gobiernos de los Estados establecer registros de población, nacimientos, defunciones, impuestos, cosechas, entre otros. La necesidad de poseer	Graunte F. (2017). “Los fundamentos de la estadística actual y muchos de los métodos de inferencia son debidos a R. A. Fisher. Se interesó primeramente por la eugenesia, lo que le conduce, siguiendo los pasos de Galton a la investigación estadística,	Graunte F. (2017). “A partir de mediados del siglo XX comienza lo que podemos denominar la estadística moderna, uno de los factores determinantes es la aparición y popularización de los computadores. El centro de gravedad de la

<p>datos cifrados sobre la población y sus condiciones materiales de existencia han debido hacerse sentir desde que se establecieron sociedades humanas organizadas."</p>	<p>sus trabajos culminan con la publicación de la obra Métodos estadísticos para investigaciones. En él aparece la metodología estadística tal y como hoy la conocemos."</p>	<p>metodología estadística se empieza a desplazar técnicas de computación intensiva aplicadas a grandes masas de datos, y se empieza a considerar el método estadístico como un proceso iterativo de búsqueda del modelo ideal"</p>
<p>Que te parece: el anterior cuadro nos resume tres momentos históricos de la Estadística.</p>		

## . **IMPORTANCIA DEL ESTUDIO DE LA ESTADÍSTICA**

La importancia de esta hermosa área de la matemática radica en que la Estadística es la base del conocimiento práctico y real. Su definición, lo deja claro es una de las ramas de la ciencia matemática que se centra en el trabajo con datos e informaciones que son ya de por sí numéricos o que ella misma se encarga de transformar en números. La estadística, si bien es una ciencia de extracción exacta, tiene una injerencia directa en cuestiones sociales por lo cual su utilidad práctica es mucho más comprensible que lo que sucede normalmente con otras ciencias exactas como la matemática.

### **FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

A continuación, abordaremos una serie de conceptualizaciones teóricas para aclarar términos que posteriormente estarás usando continuamente, espero sea

de tu agrado y enriquezca tu vocabulario profesional.

## **ESTADÍSTICA BÁSICA**

Laguna C. (2016); La Estadística se ocupa de los métodos y procedimientos para recoger, clasificar, resumir, hallar regularidades y analizar los datos, siempre y cuando la variabilidad e Diplomado en Salud Pública 2. Metodología en Salud Pública 01. Introducción a la Estadística 2 - 12 incertidumbre sea una causa intrínseca de los mismos; así como de realizar inferencias a partir de ellos, con la finalidad de ayudar a la toma de decisiones y en su caso formular predicciones.

### **Población**

Laguna C. (2016); "Población: conjunto de individuos o elementos que cumplen ciertas propiedades y entre los cuales se desea estudiar un determinado fenómeno."

### **Muestra**

Laguna C. (2016); "subconjunto representativo de una población. Estadístico: función definida sobre los valores numéricos de una muestra."

### **Muestreo**

Laguna C. (2016); "Cuando se decide cuantificar sólo una parte de las unidades de una población y a partir de esta información estimar sus parámetros, entonces estamos planteando un problema de muestreo."

### **Parámetro**

Laguna C. (2016); "Parámetro: función definida sobre los valores numéricos de características medibles de una población."

### **Datos Estadísticos**

Laguna C. (2016); "Son números que representan las modalidades de las variables. Por ejemplo, el 1 puede representar la modalidad "Mujer". Los datos pueden ser clasificados según diferentes criterios, uno de los cuales se basa en

las modalidades que presentan.”

Ejercicio Aplicado: a continuación, presentamos un ejemplo base para profundizar y afianzar los conceptos anteriormente estudiados:

El INSTITUTO TECNOLÓGICO CORPORATIVO EDWARDS DEMING se plantea estudiar dentro de toda su matrícula inscrita en la carrera Administración del Sistema de la Calidad, el nivel de agrado en el trato pedagógico de sus tutores o tutoras.

Fenómeno a estudiar: Nivel de agrado de los tutores o tutoras de la carrera Administración del Sistema de la Calidad.

Población: Toda la Matrícula del Instituto inscrita en la carrera Administración del Sistema de la Calidad.

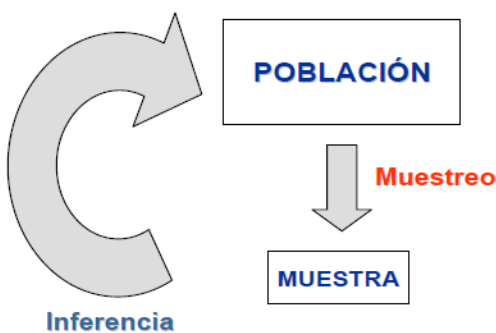
Muestra: Una sección de fin de semana aleatoria ósea escogida al azar inscrita en la carrera Administración del Sistema de la Calidad.

Muestreo: ante la siguiente pregunta: “Estas conforme con el nivel de conocimiento que el tutor o tutora tiene sobre la materia asignada”: Posibles Respuestas Si ( ) -- No( )

El anterior es un planteamiento que generará una información, a esto le llamamos muestreo.

Parámetro: el ejemplo anterior solo podrá tener dos posibles respuestas, Si o No.

Datos Estadísticos: cada respuesta de los estudiantes seleccionados para el estudio será un dato estadístico, se recogerán y se cuantificarán.



## DIVISIÓN DE LA ESTADÍSTICA

### Estadística descriptiva

Describe, analiza y representa un grupo de datos utilizando métodos numéricos y gráficos que resumen y presentan la información contenida en ellos.

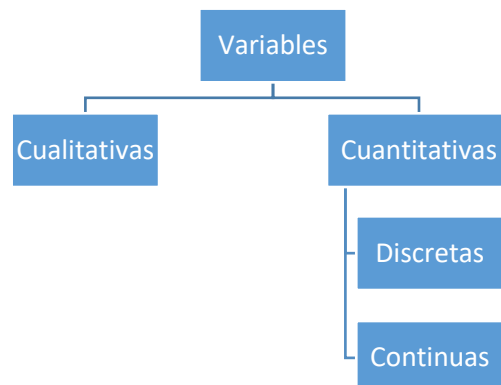
### Estadística inferencial

Apoyándose en el cálculo de probabilidades y a partir de datos muestrales, efectúa estimaciones, decisiones, predicciones u otras generalizaciones sobre un conjunto mayor de datos. Su tarea fundamental es la de hacer inferencias acerca de la población a partir de una muestra extraída de la misma.

## VARIABLES DE DATOS

La variable estadística se refiere a una característica o cualidad de un individuo que está propenso a adquirir diferentes valores. Estos valores se caracterizan por poder medirse. Fuente Enciclopedia de Estadística en las Economías (2017).

1.4.1. Tipo de Variable: a objeto de estudio de esta asignatura solo estaremos estudiando las variables cuantitativa, y su derivadas.



Fuente El Autor de la Guía 2019

### **Variable cualitativa**

Las variables cualitativas son aquellas características o cualidades a las que no se le pueden aplicar estudios o formulas matemáticas en su procesamiento, sino que lo hacen con palabras, inferencias o conclusiones, Fuente Enciclopedia de Estadística en las Economías (2017).

### **Variable cuantitativa**

son aquellas características o cualidades que sí pueden expresarse y medirse a través de números, luego de la aplicación de procedimientos y fórmulas matemáticas, Fuente Enciclopedia de Estadística en las Economías (2017).

### **Variable discreta**

Aquella variable que usa valores enteros y no finitos. Por ejemplo: La cantidad de familiares que tiene una persona (2, 3, 4 ó más), Fuente Enciclopedia de Estadística en las Economías (2017).

### **Variable continúa**

Aquella variable que utiliza valores finitos y objetivos. Suele caracterizarse por utilizar valores decimales. Por ejemplo: El peso de una persona (64.3 Kg, 72.3 Kg, etc), Fuente Enciclopedia de Estadística en las Economías (2017).

## Ejercicio Aplicado

SI SE NOS PLANTEA REALIZAR UN ESTUDIO EN UNA COMUNIDAD DE LA CIUDAD DE QUITO, CON LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

MARQUE CON UNA (X) LA OPCIÓN SEGÚN SEA SU CASO.

1.- CUANTAS PERSONAS HABITAN EN LA VIVIENDA.

1 ( ) 2 ( ) 4 ( ) mas de 4 ( )

2.- ESCRIBA EN EL SIGUIENTE ESPACIO LA CANTIDAD DE AÑOS QUE UD TIENE VIVIENDO EN LA COMUNIDAD, SEA LO MAS EXACTO POSIBLE. EJEMPLO PUEDE ESCRIBIR 1,5 AÑOS O 3,5 AÑOS.

AÑOS EN LA VIVIENDA (            )

3.- DESCRIBA EN POCAS PALABRAS COMO ES LA RELACIÓN INTERPERSONAL ENTRE LOS HABITANTES DE LA COMUNIDAD.

---



---

PARTIENDO DE LA CONCEPTUALIZACIÓN PREVIA OBTENEMOS LOS SIGUIENTES RESULTADOS.

LA 1RA PREGUNTA: ESTUDIA LA VARIABLE "CANTIDAD DE HABITANTES", ES VARIABLE CUANTITATIVA DEL TIPO DISCRETA SOLO GENERARÁ UN NUMERO ENTERO EXACTO.

LA 2DA PREGUNTA: ESTUDIA LA VARIABLE "TIEMPO EN LA VIVIENDA", ES VARIABLE CUANTITATIVA DEL TIPO CONTINUA PUES LA RESPUESTA VARIARA ENTRE UN ENTERO Y OTRO, BIEN PUEDE SER 1 Ó 1,3 Ó 3,6 Ó 4,5 Y ASÍ SUCESIVAMENTE.

LA 3RA PREGUNTA: ESTUDIA LA VARIABLE "CALIDAD DE RELACIÓN INTERPERSONAL", ES VARIABLE CUALITATIVA LA MISMA NO PODRÁ SER MEDIDA CON NINGÚN INSTRUMENTO MATEMÁTICO Y SUS POSIBLES RESPUESTAS VARIARAN SEGÚN LAS CONDICIONES DE OTRAS VARIABLES, COMO CULTURA, CALIDAD DE VIDA, ESTADOS DE ANIMO ENTRE OTROS.

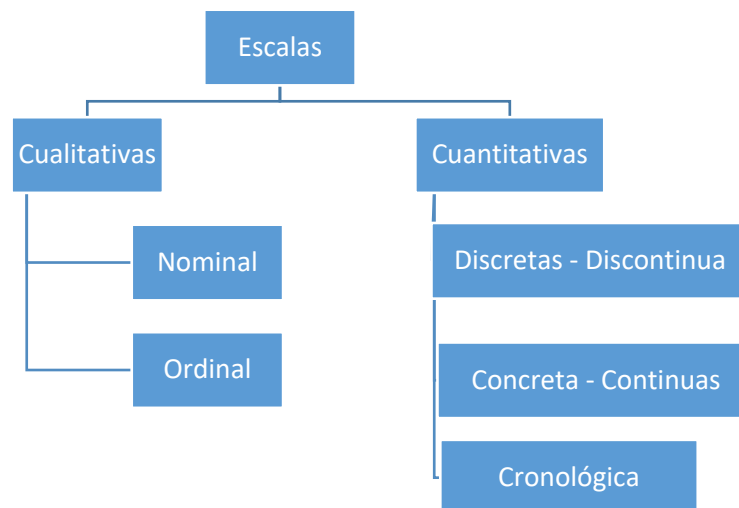
## ESCALAS DE MEDICIÓN

Como hemos dicho, para que los datos tengan sentido es necesario compararlos. Y para poder compararlos debemos utilizar escalas de medición. Dichas escalas tendrán diferentes propiedades en función de las características de los datos que se compararán.

También se puede definir como un instrumento de medida, de acuerdo al cual se asignan valores a los datos estadísticos. Se reconocen cuatro niveles de medición: nominal, ordinal, de intervalo y de razón. En la siguiente figura, se resumen las principales características de cada nivel.

### Clasificación de las escalas

A continuación te presentamos una figura que te dará una idea clara de las escalas de medición y su relación con los tipos de variables:



Fuente El Autor de la Guía 2019

## Escala nominal o clasificatoria

ESTE TIPO DE VARIABLES, NO PRESENTAN UN ORDENAMIENTO PREVIO, MÁS AL CONTRARIO ES ARBITRARIA, DE AHÍ QUE SE HAYA IDEADO TRES PARÁMETROS PARA ENTENDER MEJOR ESTE TIPO DE ESCALA; VARIABLE, ESCALA Y DIFERENCIA, POR EJEMPLO:

VARIABLE	PROFESIÓN
ESCALA	INGENIERO, MÉDICO, ABOGADO, ENFERMERO, ODONTÓLOGO
DIFERENCIA	NO EXISTE DIFERENCIA ENTRE LOS PROFESIONALES EN CUANTO A NIVEL DE ESTUDIO (TERCER NIVEL)

VARIABLE	PROVINCIAS DE LA COSTA DEL ECUADOR
ESCALA	ESMERALDAS, MANABÍ, GUAYAS, SANTA ELENA, EL ORO
DIFERENCIA	NINGUNA

VARIABLE	SEXO
ESCALA	MASCULINO, FEMENINO
DIFERENCIA	NINGUNA

VARIABLE	ESTADO CIVIL
ESCALA	SOLTERO, CASADO, DIVORCIADO, VIUDO, UNIÓN LIBRE
DIFERENCIA	NINGUNA

## Escala ordinal

SON VARIABLES SUSCEPTIBLES DE SER MEDIDAS SIGUIENDO UN ORDENAMIENTO (ORDEN), FORMADA POR UNA CLASE MUTUAMENTE EXCLUYENTE, QUE SE AGRUPAN DE ACUERDO A UN ORDEN PRE ASIGNADO. POR EJEMPLO:

VARIABLE	GRADO DE INSTRUCCIÓN
ESCALA	PRIMARIA, SECUNDARIA, SUPERIOR, POSGRADO
DIFERENCIA	EXISTE DIFERENCIA ENTRE DIFERENTES NIVELES DE LA ESCALA ENTRE LOS ESTUDIANTES NO SOLO AÑOS DE EXPERIENCIA, SINO DE CONOCIMIENTO.

VARIABLE	GRADO DE MILITAR Y/O POLICIAL
ESCALA	SOLDADO, SARGENTO, SUBOFICIAL, OFICIAL, GENERAL
DIFERENCIA	EXISTE DIFERENCIA ENTRE LOS GRADOS JERÁRQUICOS NO SOLO EN AÑOS DE EXPERIENCIA, SINO EN TIEMPO DE ESTUDIO.

VARIABLE	JERARQUÍA FAMILIAR
ESCALA	HIJO MENOR, HIJO INTERMEDIO, HIJO MAYOR, MADRE O PADRE, PADRE O MADRE
DIFERENCIA	EXISTE DIFERENCIA ENTRE LOS GRADOS JERÁRQUICOS DE LA FAMILIA NO SOLO EN AÑOS DE EXPERIENCIA, SINO EN EDAD.

## Escala discreta o discontinua

SE DICE QUE SI LA VARIABLE MEDIDA ES SUSCEPTIBLE A SER CONTADA, SE PUEDE CONSTRUIR UNA ESCALA DISCRETA, FORMADA POR NÚMEROS ENTEROS CON INCREMENTOS FIJOS, DONDE LAS FRACCIONES NO SON CONSIDERADAS; PARA ESTO, SE DEBE CONSIDERAR LA MAGNITUD DE LOS NÚMEROS EXPUESTOS. POR EJEMPLO:

VARIABLE	NÚMERO DE HIJOS
ESCALA	1 HIJO, 2 HIJOS, 3 HIJOS, 4 HIJOS
AMPLITUD	ENTRE 4 Y 1 HIJOS, EXISTE UNA AMPLITUD DE 3 HIJOS

VARIABLE	NÚMERO DE VISITAS
ESCALA	DE 1 A 3 VISITAS, DE 4 A 6 VISITAS, DE 7 A 9 VISITAS, DE 10 A 12 VISITAS
AMPLITUD	ENTRE 1 Y 3, EXISTE UNA AMPLITUD DE 2

VARIABLE	NÚMERO DE CARIES DENTAL
ESCALA	DE 1 A 3 CARIES, DE 4 A 6 CARIES, DE 7 A 9 CARIES
AMPLITUD	ENTRE 1 Y 3 CARIES, EXISTE UNA AMPLITUD DE 2 CARIES

## Escala concreta o continua

CUANDO SE CUENTA CON VARIABLES DE TIPO CUANTITATIVO CONTINUO O CONCRETO, SE PUDE UTILIZAR ESTE TIPO DE ESCALA, CUYO REQUISITO ES EL DE PODER PRESENTAR NÚMEROS RELATIVOS O RACIONALES (FRACCIONADOS, PORCENTUALES Y/O DECIMALES) SIENDO ESTA MEDICIÓN APROXIMADA. POR EJEMPLO:

VARIABLE	ESTATURA
ESCALA	1,65 M; 1,66 M; 1,67 M; 1,68 M; 1,69 M
AMPLITUD	ENTRE 1,65 Y 1,69 M, EXISTE UNA AMPLITUD DE 0,5 M

VARIABLE	PESO
ESCALA	6,5 KG; 7,5 KG; 8,5 KG; 9,5 KG
AMPLITUD	ENTRE 6,5 Y 9,5 KG, EXISTE UNA AMPLITUD DE 4,0 KG

VARIABLE	TIEMPO
ESCALA	1,10 H; 2,10 H; 3,10 H; 4,10 H
AMPLITUD	ENTRE 1,10 Y 4,10 H, EXISTE UNA AMPLITUD DE 4 H.

## Escala dicotómica

ES AQUELLA ESCALA QUE PRESENTA TAN SOLO DOS OPCIONES PARA MEDIR LA VARIABLE, SIENDO ESTA VARIABLE DE TIPO CUALITATIVO O CUANTITATIVO, DEPENDIENDO DE LA INFORMACIÓN O

RESULTADO QUE SE BUSQUE. POR EJEMPLO:

VARIABLE	PREFERENCIA POR UN EQUIPO DE FÚTBOL
ESCALA	LIGA Y BARCELONA
RESPUESTA	LIGA O BARCELONA

VARIABLE	SEXO DE UN ESTUDIANTE DEL INSTITUTO UNIVERSITARIO.
ESCALA	MASCULINO Y FEMENINO
RESPUESTA	MASCULINO O FEMENINO

### **Escala cronológica**

ES UN TIPO DE ESCALA CUANTITATIVA CONTINUA, SE LA UTILIZA PARA ESTUDIAR ALGUNOS FENÓMENOS EN FUNCIÓN AL TIEMPO, ALGUNOS AUTORES LA TRATAN COMO SI FUERA UNA ESCALA DE VARIABLE INDEPENDIENTE, PERMITE CONOCER UN DETERMINADO FENÓMENO A TRAVÉS DEL TIEMPO, ES DECIR PERMITE UN SEGUIMIENTO TEMPORALIZADO (EN EL PASADO, EN EL PRESENTE O EN EL FUTURO). POR EJEMPLO:

VARIABLE	CAMBIOS FÍSICOS DE UNA PERSONA
ESCALA	AL 1 AÑO, 5 AÑOS, 25 AÑOS, 50 AÑOS, 75 AÑOS, 100 AÑOS
RESPUESTA	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERACIONES FÍSICAS DURANTE SU VIDA

## RETOS DEL CAPITULO 1

1.- ¿CUÁL DE LOS SIGUIENTES EJEMPLOS REPRESENTA UNA VARIABLE CUANTITATIVA?

- A) LA NACIONALIDAD DE UNA PERSONA
- B) LA PROFESIÓN DE UNA PERSONA
- C) NÚMERO DE HIJOS DE 50 FAMILIAS
- D) PROFESIONES DE 50 PERSONAS

2.- UNA EMPRESA REALIZA UNA INVESTIGACIÓN DE MERCADO ACERCA DE UN NUEVO PRODUCTO DE PASTA DENTAL QUE DESEA SACAR AL MERCADO. REALIZA UNA ENCUESTA A 1000 PERSONAS POR CADA PROVINCIA A NIVEL NACIONAL. ENTONCES LA EMPRESA SELECCIONO UNA

- A) ENCUESTA POBLACIONAL
- B) MUESTRA
- C) INVESTIGACIÓN DE MERCADEO
- D) DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS

3.- LA CIENCIA QUE NOS AYUDA A ANALIZAR E INTERPRETAR DATOS PARA LUEGO TOMAR UNA BUENA DECISIÓN ES:

- A) PROBABILIDAD
- B) ESTADÍSTICA
- C) MEDIA ARITMÉTICA
- D) LA MEDIANA

4.- ES LA TECNICA QUE ERMITTE CUANTIFICAR SÓLO UNA PARTE DE LAS UNIDADES DE UNA POBLACIÓN Y A PARTIR DE ESTA INFORMACIÓN ESTIMAR SUS PARÁMETROS.

- A) POBLACIÓN
- B) MUESTRA
- C) MUESTREO
- D) PARÁMETRO

5.- SE REFIERE A UNA CARACTERÍSTICA O CUALIDAD DE UN INDIVIDUO QUE ESTÁ PROPENSO A ADQUIRIR DIFERENTES VALORES.

- A) RANGO
- B) ESTADÍSTICA
- C) MUESTREO
- D) VARIABLE

6.- ES LA QUE DESCRIBE, ANALIZA Y REPRESENTA UN GRUPO DE DATOS UTILIZANDO MÉTODOS NUMÉRICOS Y GRÁFICOS QUE RESUMEN Y PRESENTAN LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ELLOS

- A) TABLA DE AGRUACIÓN
- B) MUESTRA
- C) ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA
- D) DATOS

7.- Aquella variable que usa valores enteros y no finitos.

- A) VARIABLE DISCRETA
- B) MUESTREO
- C) VARIABLE CONTINUA
- D) DATO

8.- ES LA FUNCIÓN DEFINIDA SOBRE LOS VALORES NUMÉRICOS DE CARACTERÍSTICAS MEDIBLES DE UNA POBLACIÓN.

- A) POBLACIÓN
- B) MUESTRA
- C) MUESTREO
- D) PARÁMETRO

9.- ES AQUELLA ESCALA QUE PRESENTA TAN SOLO DOS OPCIONES PARA MEDIR LA VARIABLE, SIENDO ESTA VARIABLE DE TIPO CUALITATIVO O CUANTITATIVO

- A) ESCALA CRONOLÓGICA
- B) ESCALA NOMINAL

C) ESCALA DICOTÓMICA

D) ESCALA ORDINAL

10.- SE APOYA EN EL CÁLCULO DE PROBABILIDADES Y A PARTIR DE DATOS MUÉSTRALES, EFECTÚA ESTIMACIONES, DECISIONES, PREDICCIONES.

A) CÁLCULO

B) ESTADÍSTICA INFERENCIAL

C) GRAFICAS

D) MUESTREO

11.- LAS SIGUIENTES VARIABLES CORRESPONDE A CUAL ESCALA: PRIMARIA, SECUNDARIA, SUPERIOR, POSGRADO.

A) ESCALA CRONOLÓGICA

B) ESACALA NOMINAL

C) ESCALA DICOTÓMICA

D) ESCALA ORDINAL

12.- LA MASA MUSCULAR DE UNA PERSONA 64.3 KG, ESTE VALOR CORRESPONDE A QUE TIPO DE VARIABLE.

A) CERRADA

B) CONTÍNUA

C) DISCRETA

D) ABIERTA

## **CAPÍTULO 2**

### **DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS RESULTADOS ESPERADOS DEL APRENDIZAJE**

<ul style="list-style-type: none"><li>• Categoriza los diferentes conceptos estadísticos según su complejidad y uso.</li><li>■ • Reconoce la importancia del cálculo estadístico dentro de las ciencias exactas.</li><li>• Interpreta el comportamiento de la variable a partir de diagramas.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Describe la utilidad de las diferentes medidas.</li><li>● • Valora la utilidad de las tablas de frecuencias en el cálculo estadístico.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrolla informes a partir de los cálculos estadísticos.</li><li>▲ • Construye de tablas de frecuencias.</li><li>• Desarrolla diagramas según la necesidad.</li></ul>

## Distribución de Frecuencias

AL RESPECTO SALAZAR Y CASTILLO. (2018). ESTABLECE

“ES UNA TABLA ESTADÍSTICA DONDE SE PRESENTAN LOS DATOS RESUMIDOS, DE TAL MANERA QUE SE PUEDE EN UNA VISIÓN PANORÁMICA ESTABLECER UN CRITERIO SOBRE SU COMPORTAMIENTO, ENTENDIÉNDOSE POR COMPORTAMIENTO, LA DETERMINACIÓN APROXIMADA DE LOS VALORES CENTRALES, LA VARIABILIDAD QUE PRESENTAN Y SI SON O NO RELATIVAMENTE SIMÉTRICOS CON RELACIÓN A UN VALOR CENTRAL.”

EN UNA TABLA DE FRECUENCIAS SE PUEDEN RESUMIR CUALQUIER TIPO DE DATOS, CATEGÓRICOS (NOMINALES), ORDINALES, DISCRETOS Y CONTINUOS, PARA ESTE ÚLTIMO TIPO DE DATOS, MÁS ADELANTE SE VERÁ UN PROCEDIMIENTO PARA CREAR UNA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS.

TABLA DE FRECUENCIAS PARA DATOS NOMINALES, ORDINALES Y DISCRETOS, LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS CONSTARÁ BÁSICAMENTE DE DOS COLUMNAS, LA IZQUIERDA RESERVADA PARA LAS CATEGORÍAS (VALORES) QUE APARECEN EN EL ESTUDIO RESPECTIVO Y LA DE LA DERECHA DONDE SE UBICA LA FRECUENCIA DE CLASE RESPECTIVA. ANTES DE DAR EJEMPLOS DE ESTAS DISTRIBUCIONES VEAMOS DOS CRITERIOS QUE SON MUY UTILIZADOS.

FRECUENCIA	FRECUENCIA DE CLASE
ES EL NÚMERO DE VECES QUE UN ELEMENTO SE REPITE EN UN ESTUDIO ESTADÍSTICO.	ES EL NÚMERO DE ELEMENTOS QUE TIENE CADA UNA DE LAS CATEGORÍAS MUTUAMENTE EXCLUYENTE DE UNA DISTRIBUCIÓN SI LA INFORMACIÓN DE UN ESTUDIO ESTADÍSTICO NO ESTÁ CATEGORIZADA, ENTONCES NO APARECERÁN FRECUENCIAS DE CLASE Y SOLO HABRÁ FRECUENCIA EN CASO DE ELEMENTOS QUE SE REPITEN.
LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DEBERÁ CONTAR CON UN TÍTULO QUE INFORME SOBRE QUÉ VERSA EL ESTUDIO Y REFERENCIAS (FUENTE) EN CASO DE SER TOMADO DE ESTUDIOS ANTERIORES.	

## Construcción de Tablas de Frecuencias con Variables Discretas.

A CONTINUACIÓN, DESARROLLAREMOS VARIOS EJEMPLOS DE CONSTRUCCIÓN DE TABLAS DE FRECUENCIAS, Y EN LA MISMA MEDIDA EN QUE TE EXPLIQUEMOS COMO HACER CADA PASO, ABORDAREMOS LA DEFINICIÓN Y EL PROCEDIMIENTO, EL MISMO TE AYUDARÁ A COMPRENDER MUCHO MEJOR EL TEMA EN CUESTIÓN.

ESTUDIO DE CASO #1.

ESTUDIO SOBRE TIPO DE AUTOMOTORES QUE CIRCULARON EN QUINCE MINUTOS EN LA INTERSECCIÓN DE LA AV. 6 DE DICIEMBRE

TIPO	Nº VEHÍCULOS
AUTOMÓVIL	25
BUS	12
CAMIONETA	10
CAMIÓN	5
FURGONETA	8
TOTAL	60

Fuente El Autor de la Guía 2019

LA TABLA, REPRESENTA UN ESTUDIO REALIZADO CON UNA VARIABLE DE CARÁCTER NOMINAL, SE PUEDE OBSERVAR QUE LA CATEGORIZACIÓN REPRESENTA A LOS DATOS QUE FUERON OBSERVADOS Y NO EXISTE UN ORDEN PREDETERMINADO PARA REALIZAR LA CATEGORIZACIÓN; ADEMÁS CABE RESALTAR QUE NO APARECE OTRO TIPO DE AUTOMOTOR YA QUE EN LOS QUINCE MINUTOS EN LOS CUALES SE HIZO EL ESTUDIO, NO PASARON POR LA INTERSECCIÓN NINGÚN OTRO TIPO DE VEHÍCULO.

ESTUDIO DE CASO #2.

PERCEPCIÓN DEL SERVICIO RECIBIDO EN LA ATENCIÓN A LOS ESTUDIANTES, EN LA RECEPCIÓN DEL I.T.C. EDWARDS DEMING.

LA SIGUIENTE TABLA, PERCEPCIÓN DEL SERVICIO RECIBIDO EN LA ATENCIÓN A LOS ESTUDIANTES, EN LA RECEPCIÓN DEL I.T.C. EDWARDS DEMING.

SERVICIO	Nº PERSONAS
EXCELENTE	20
MUY BUENO	15
BUENO	20
REGULAR	18
MALO	7
TOTAL	80

Fuente El Autor de la Guía 2019

EN ESTA TABLA, LOS DATOS DE LA VARIABLE DE ESTUDIO (CALIDAD DE SERVICIO) ESTÁN MEDIDOS EN ESCALA ORDINAL, POR LO TANTO LAS CATEGORÍAS CONSTAN EN LA TABLA CON UN ORDEN ESTABLECIDO. DE LA MISMA MANERA QUE EN LA ANTERIOR, LAS CATEGORÍAS SON MUTUAMENTE EXCLUYENTES Y EXHAUSTIVAS.

## Construcción de Tablas de Frecuencias con Variables Contínuas.

PARA ABORDAR EL TEMA DE LA CONSTRUCCIÓN DE TABLAS DE FRECUENCIAS CON VARIABLES CONTÍNUAS, DEBEMOS ABORDAR PRIMERO UN MARCO TEÓRICO QUE TE UBICARÁ Y TE GUIARÁ.

### Frecuencia

SEGÚN EL PORTAL [HTTPS://ES.KHANACADEMY.ORG/MATH/STATISTICS-PROBABILITY](https://es.khanacademy.org/math/statistics-probability) (2019).

ES EL NÚMERO DE VECES EN QUE DICHO EVENTO SE REPITE DURANTE UN EXPERIMENTO O MUESTRA ESTADÍSTICA.

EJEMPLO: SI LE PREGUNTAMOS A 15 PERSONAS SU PREFERENCIA CON RESPECTO A 3 PLAYAS DE LA

COSTA DE ECUADOR. SUS RESULTADOS SON: SALINAS, MANTA, GALAPAGOS, GALAPAGOS, GALAPAGOS, SALINAS, MANTA, GALAPAGOS, SALINAS, MANTA, GALAPAGOS, MANTA.

PLAYA	FRECUENCIA
SALINAS	04
MANTA	05
GALAPAGOS	06
TOTAL	15

Fuente El Autor de la Guía 2019

A PARTIR DE ESTE PUNTO PLANTEAREMOS UN EJERCICIO QUE IREMOS DESARROLLANDO A MEDIDA QUE DESARROLLEMOS EL TEMA PARA UN MEJOR SEGUIMIENTO Y ENTENDIMIENTO.

UN CENTRO DEPORTIVO DECIDE TOMAR LA MEDIDA DE ESTATURA A CADA UNO DE SUS 108 DEPORTISTA ENTRE LAS EDADES DE 12 A 16 AÑOS, DE SEXO FEMENINO, PARA EVALUAR SU CRECIMIENTO, OBTENIENDO LOS SIGUIENTES RESULTADOS:

Tabla de distribución de frecuencias de datos

Estatura (X)	Frecuencia (fx)	Estatura (X)	Frecuencia (fx)	Estatura (X)	Frecuencia (fx)
125	1	138	3	151	4
126	0	139	6	152	6
127	0	140	3	153	7
128	0	141	2	154	5
129	0	142	5	155	2
130	0	143	8	156	0
131	0	144	6	157	3

132	2	145	9	158	4
133	0	146	5	159	3
134	0	147	4	160	1
135	0	148	4	161	0
136	1	149	5	162	1
137	5	150	3	Total	108

Fuente El Autor de la Guía 2019

PROCEDEMOS A CONSTRUIR UNA TABLA DE DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS AGRUPADAS EN INTERVALOS DE CLASE, PARA ESTO IREMOS PASO A PASO.

## Rango

SEGÚN EL PORTAL [HTTPS://ES.KHANACADEMY.ORG/MATH/STATISTICS-PROBABILITY](https://es.khanacademy.org/math/statistics-probability) (2019).

SE DEFINE EL RANGO O RECORRIDO DE UNA VARIABLE ESTADÍSTICA COMO LA DIFERENCIA ENTRE EL MAYOR Y EL MENOR VALOR DE LA VARIABLE. EL RANGO INDICA LA LONGITUD DEL INTERVALO EN EL QUE SE HALLAN TODOS LOS DATOS DE LA DISTRIBUCIÓN. EL RANGO ES UNA MEDIDA DE DISPERSIÓN IMPORTANTE AUNQUE INSUFICIENTE PARA VALORAR CONVENIENTEMENTE LA VARIABILIDAD DE LOS DATOS.

LA ECUACIÓN PARA CALCULAR EL RANGO O RECORRIDO ES:  $Rango = Valor Mayor - Valor Menor$

EN EL EJERCICIO EN CUESTIÓN TENEMOS: VALOR MAYOR 162; VALOR MENOR: 125; SI APLICAMOS LA ECUACIÓN

$$Rango = 162 - 125 \quad Rango = 37$$

AHORA BIEN QUE REPRESENTA ESTE VALOR "37"; ENTRE LOS VALORES 125 A 162 EXISTEN 37 VALORES POR LOS CUALES TODOS LOS DEMÁS VALORES ESTARÁN RECORRIENDO.

## Numéros de Intervalos de Clase

SEGÚN EL PORTAL [HTTPS://ES.KHANACADEMY.ORG/MATH/STATISTICS-PROBABILITY](https://es.khanacademy.org/math/statistics-probability) (2019).

PARA DETERMINAR EL NÚMERO DE CLASES DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA. COMO REGLA GENERAL,

SE UTILIZAN DE CINCO A SIETE CLASES PARA UN TAMAÑO DE LA MUESTRA DE HASTA 50, DE OCHO A 10 CLASES PARA UN TAMAÑO DE LA MUESTRA ENTRE 50 Y 100, 10 A 15 CLASES PARA UN TAMAÑO DE LA MUESTRA ENTRE 100 Y 250 Y DE 15 A 20 CLASES PARA UN TAMAÑO DE LA MUESTRA MAYOR A 250.

COMO EL EJEMPLO QUE ESTAMOS DESARROLLANDO ES DE 108 DATOS EN LA MUESTRA, PODEMOS TRABAJAR CON EL VALOR 8, YA QUE ESTA MUY PROXIMO A 100.

ESTE VALOR SELECCIONADO DE 8 NOS VA A SERVIR PARA CALCULAR EL INTERVALO PROCEDIENDO DE LA SIGUIENTE FORMA:

POR CONVENIENCIA LLAMAREMOS AL INTERVALO  $i$ . 
$$Intervalo = \frac{Rango}{Nro\ de\ Intervalos}$$

$$i = \frac{37}{8} \Rightarrow i = 4,6$$

CUANDO EL VALOR NO ES ENTERO DEBEMOS REDONDEARLO AL MAYOR O INFERIOR SEGÚN SEA EL CASO; SI EL DECIMAL ES < QUE 4, REDONDEAMOS POR DEFECTO AL ENTERO INFERIOR; SI EL DECIMAL ES >= QUE 5 REDONDEAMOS AL INMEDIATAMENTE SUPERIOR.

EN NUESTRO CASO REDONDEAMOS 4,6 A 5. REPRESENTANDO ENTONCES QUE NUESTRO ESTUDIO EN EL ANCHO DEL INTERVALO NO SERA MAYOR A 5.

A SU VEZ ESTE VALOR AMPLITUD DE LA CLASE "5", INFIERE DIRECTAMENTE EN EL RANGO GENERANDO ENTONCES DEBEMOS VOLVER A CALCULAR EL MISMO:

$$Nuevo\ Rango = Amplitud\ de\ la\ clase * Nro\ de\ clases$$

$$Nuevo\ Rango = 5 * 8 \Rightarrow Nuevo\ Rango = 40$$

ESTE NUEVO RANGO DIFIERE DEL OTRO EN "3", A CONTINUACIÓN EXPLICAREMOS QUE HAREMOS CON ESA DIFERENCIA.

## Límites de cada clase

PRODEDIMIENTO EXTRAIDO EN GRAN PARTE DE: SPIEGEL, R. (2019).

PARA CALCULAR LOS LIMITES DE CADA CLASE DEBEMOS DESARROLLAR EL SIGUIENTE PROCEDIMIENTO:

1RO DEBEMOS CONOCER CUAL ES EL LIMITE SUPERIOR Y EL LIMITE INFERIOR QUE TENDRÁ LA TABLA, PARA ESO PROCEDEMOS; RECORDEMOS QUE EL NUEVO RANGO TIENE UNA PEQUEÑA DIFERENCIA DE "3" QUE DISTRIBUIREMOS ASÍ:

$$\left. \begin{aligned} \lim_{sup} &= \text{Valor mas alto} + 2 \\ \lim_{inf} &= \text{Valor mas bajo} - 1 \end{aligned} \right\} \text{"3" la dif. del nuevo rango}$$

OBTENIENDO LOS SIGUIENTES VALORES:

$$\lim_{sup} = 162 + 2 \Rightarrow \lim_{sup} = 164$$

$$\lim_{inf} = 125 - 1 \Rightarrow \lim_{inf} = 124$$

SEGUIDAMENTE FORMAMOS LOS INTERVALOS DE CLASE DEFINITIVO, AGREGANDO I-1; OBTENIENDO,  $5-1=4$  ESTE VALOR SE LO SUMAREMOS A CADA CLASE INICIANDO CON EL LIM\_INF=124. OBTENIENDO LA SIGUIENTE TABLA:

Lim_inf	Amplitud i-1=4	Lim_sup
124	+4=	128
129	+4=	133
134	+4=	138
139	+4=	143
144	+4=	148
149	+4=	153
154	+4=	158
159	+4=	163

Fuente El Autor de la Guía 2019

Ahora bien, ese valor 1 que restamos a  $i$  lo agregaremos en cada clase quedando así:

Lim_inf		Lim_sup
124-0,5		128+0,5

129-0,5		133+0,5
134-0,5		138+0,5
139-0,5		143+0,5
144-0,5		148+0,5
149-0,5		153+0,5
154-0,5		158+0,5
159-0,5		163+0,5

Fuente El Autor de la Guía 2019

Quedando finalmente como sigue, agrupando los datos en cada clase:

Intervalos de Clases (estatura Centímetros)		Frecuencia (deportistas)
Lim _inf	Lim _sup	
123,5	128,5	1
128,5	133,5	4
133,5	138,5	9
138,5	143,5	24
143,5	148,5	29
148,5	153,5	22
153,5	158,5	14
158,5	163,5	5
Total		108

Fuente El Autor de la Guía 2019

## DATOS ESTADÍSTICOS

AHORA QUERIDO ESTUDIANTE LE INVITAMOS A QUE PUEDA SEGUIR ANALIZANDO EL EJERCICIO ANTERIOR, PARA VAMOS A CREAR VARIAS REPRESENTACIONES GRÁFICAS QUE NOS AYUDARAN A

ENTENDER MAS EL MANEJO Y LA LECTURA DE LOS DATOS.

## **Histógramas**

PARA DESARROLLAR LOS DIFERENTES TIPO DE DIAGRAMAS DEBERAS UTILIZAR ALGUNAS HERRAMIENTAS COMO: LAPIZ, SACAPUNTA, BORRADOR, REGLA, ESCUADRA, TRANSPORTADOR, COMPAS, ENTRE OTROS.

EL RESPECTO SPIEGEL, R. (2019).

UN HISTOGRAMA ES UN GRÁFICO DE BARRAS VERTICAL QUE REPRESENTA LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS DE UN CONJUNTO DE DATOS.

EL HISTOGRAMA, UNA DE LAS SIETE HERRAMIENTAS BÁSICAS DE LA CALIDAD, ES ESPECIALMENTE ÚTIL CUANDO SE TIENE UN AMPLIO NÚMERO DE DATOS QUE ES PRECISO ORGANIZAR, PARA ANALIZAR MÁS DETALLADAMENTE O TOMAR DECISIONES SOBRE LA BASE DE ELLOS. TAMBIÉN ES UN MEDIO EFICAZ PARA TRANSMITIR A OTRAS PERSONAS INFORMACIÓN SOBRE UN PROCESO DE FORMA PRECISA E INTELIGIBLE. OTRA APLICACIÓN DEL HISTOGRAMA ES LA COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE UN PROCESO CON LAS ESPECIFICACIONES PREVIAMENTE ESTABLECIDAS. EN ESTE CASO, MEDIANTE EL HISTOGRAMA, PUEDE DETERMINARSE EN QUÉ GRADO EL PROCESO ESTÁ PRODUCIENDO BUENOS RESULTADOS. Y HASTA QUÉ PUNTO EXISTEN DESVIACIONES RESPECTO A LOS LÍMITES FIJADOS EN LAS ESPECIFICACIONES. EN ESTE SENTIDO, EL ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS DATOS PUEDE SER UN EXCELENTE PUNTO DE PARTIDA PARA ESTABLECER HIPÓTESIS ACERCA DE UN FUNCIONAMIENTO INSATISFACTORIO.

### VENTAJAS

- SU CONSTRUCCIÓN AYUDARÁ A COMPRENDER LA TENDENCIA CENTRAL, DISPERSIÓN Y FRECUENCIAS RELATIVAS DE LOS DISTINTOS VALORES.
- MUESTRA GRANDES CANTIDADES DE DATOS OFRECIENDO UNA VISIÓN CLARA Y SENCILLA DE SU DISTRIBUCIÓN.

### UTILIDADES

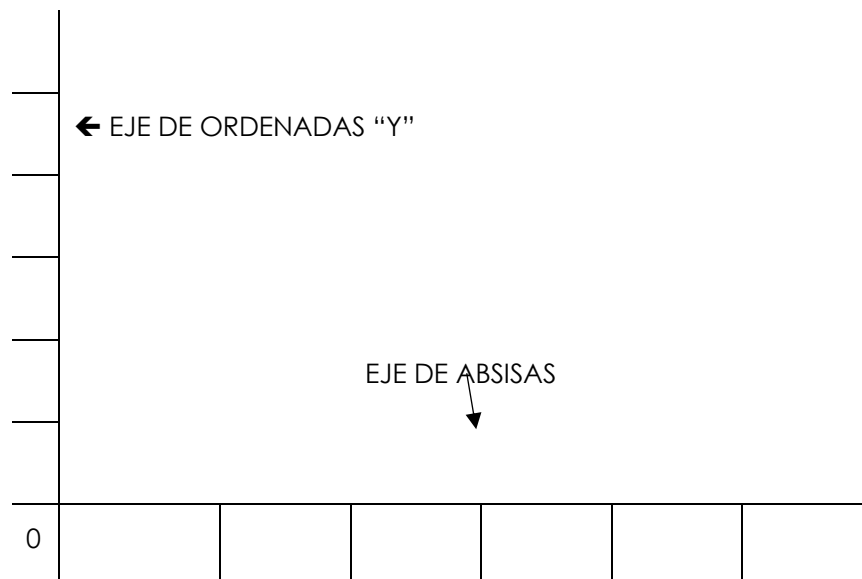
- PROPORCIONA, MEDIANTE EL ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS DATOS, UN EXCELENTE PUNTO DE PARTIDA PARA FORMULAR HIPÓTESIS ACERCA DE UN FUNCIONAMIENTO INSATISFACTORIO.
- EL HISTOGRAMA ES ESPECIALMENTE ÚTIL CUANDO SE TIENE UN AMPLIO NÚMERO DE DATOS QUE ES PRECISO ORGANIZAR, PARA ANALIZAR MÁS DETALLADAMENTE O TOMAR DECISIONES SOBRE LA BASE DE ELLOS.

- ES UN MEDIO EFICAZ PARA TRANSMITIR A OTRAS PERSONAS INFORMACIÓN SOBRE UN PROCESO DE FORMA PRECISA E INTELIGIBLE.
- PERMITE LA COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE UN PROCESO CON LAS ESPECIFICACIONES PREVIAMENTE ESTABLECIDAS PARA EL MISMO. AYUDA A DETERMINAR SI EL PROCESO SATISFACE LOS REQUISITOS DEL CLIENTE.
- HACE POSIBLE DETERMINAR SI HA HABIDO CAMBIOS EN UN PROCESO.

INICIAREMOS EXPLICANDO EL DISEÑO DE UN DIAGRAMA DE BARRAS:

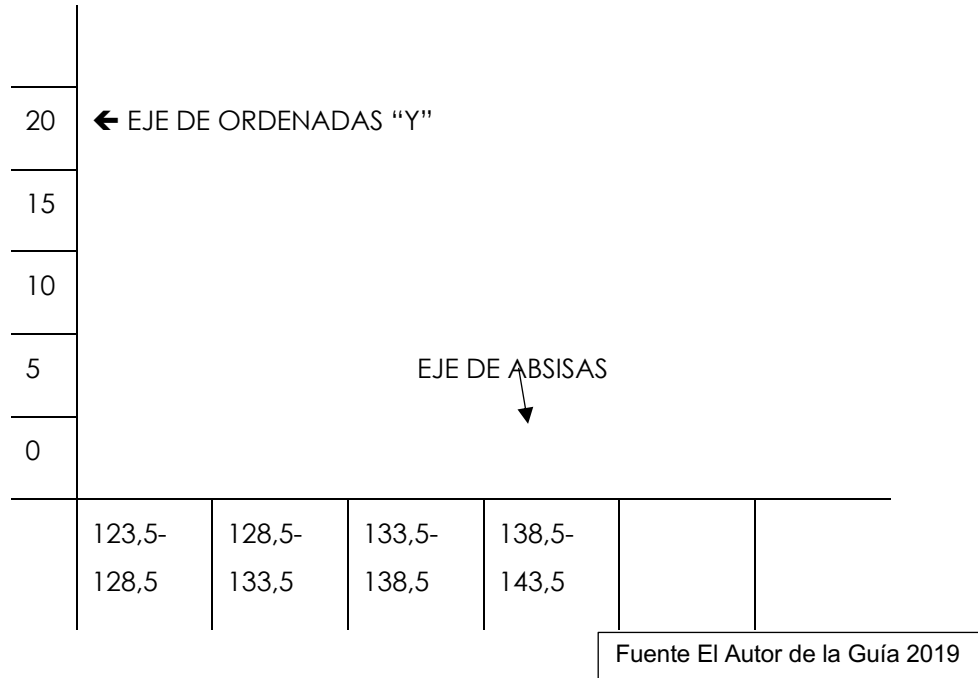
1RO TRAZAMOS LOS EJES DE COORDENADAS "X" ABSCISA; "Y" ORDENADAS.

2DO DIVIDIMOS EN PARTES IGUALES CADA EJE, TOMANDO ENCUESTA QUE SU CRUCE ES EL VALOR "0", CERO.



Fuente El Autor de la Guía 2019

YA TRAZADOS LOS EJES Y DIVIDIDO CADA UNO EN PARTES IGUALES PROCEDEMOS A COLOCAR LOS VALORES, EN EL CASO DE LAS ABSISAS DEBES COLOCAR LOS VALORES O LA ESCALA DE LOS INTERVALOS DE CLASES Y EN LAS ORDENADAS COLOCARAS UNA ESCALA CONVENIENTE SEGÚN LAS FRECUENCIAS QUE TIENES EN LA TABLA, PARA EL PRESENTE TRABAJO QUE ESTAMOS REALIZANDO COLOCAREMOS LA ESCALA EN INTERVALOS DE 5, OSEA, 5, 10, 15, ..... HASTA SUPERAR EL VALOR MAXIMO DE LA TABLA.



LUEGO PROCEDES A DIBUJAR CADA BARRA USANDO LA REGLA, Y EL ANCHO DE LA BARRA LO DECIDES TU PERO NO PUEDE EXCEDER EL ANCHO DE LA CLASE DE LA COLUMNA DE LAS ABSISAS, ELEVAREAS LA BARRA SEGÚN TE LO INDIQUE EL VALOR DE LA FRECUENCIA Y USARAS COMO REFERENCIA LA ESCALA QUE CONSTRUISTE EN EL EJE DE LAS ORDENADAS.

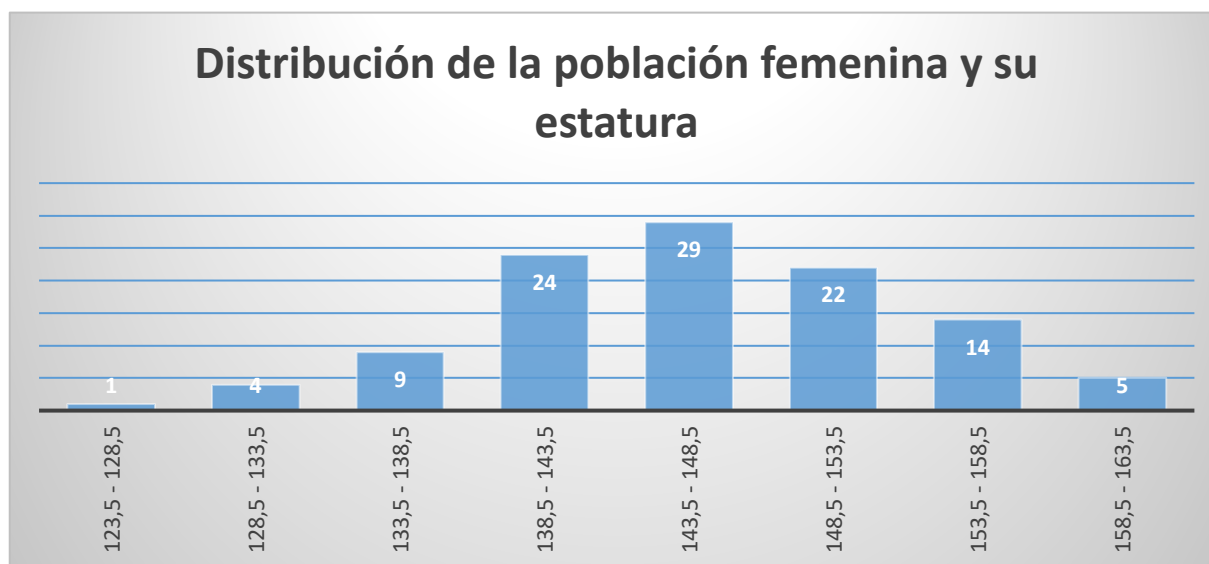
POR EJEMPLO EN LA CLASE 3; 133,5 - 138,5 LA FRECUENCIA ES 9 ENTONCES ELEVAMOS LA BARRA HASTA CASI 10.



Fuente El Autor de la Guía 2019

ASÍ SUCESIVAMENTE CON CADA CLASE, LAS BARRAS LAS PODRÁS RELLENAR, COLOREAR O DEJARLAS VACIAS, COMO MEJOR TE PAREZCA QUE SE VEAN PRESENTABLES.

SE REPRESENTA EN EL EJE DE ORDENADAS LAS MODALIDADES Y EN ABCISAS LAS FRECUENCIAS ABSOLUTAS O LAS FRECUENCIAS RELATIVAS.



Fuente El Autor de la Guía 2019

COMO PRODRÁS OBSERVAR YA CON LA GRAFICAS PUEDES VISUALIZAR EL COMPORTAMIENTO DE LA VARIABLE "ESTATURA", EN EL CLUB DEPORTIVO, A PARTIR DE ESTE DIAGRAMA DE BARRA PUEDES INFERIR POR EJEMPLO; "LA MAYORIA DE LOS ATLETAS DEL CLUB ESTAN EN LA ESTATURA ENTRE 138CM A 153CM, PUES SE VISUALIZA COMO LAS BARRAS MAS ALTAS". O TAMBIÉN PUEDES DEDUCIR QUE "SON POCOS LOS ATLETAS DE BAJA ESTATURA DEL CLUB".

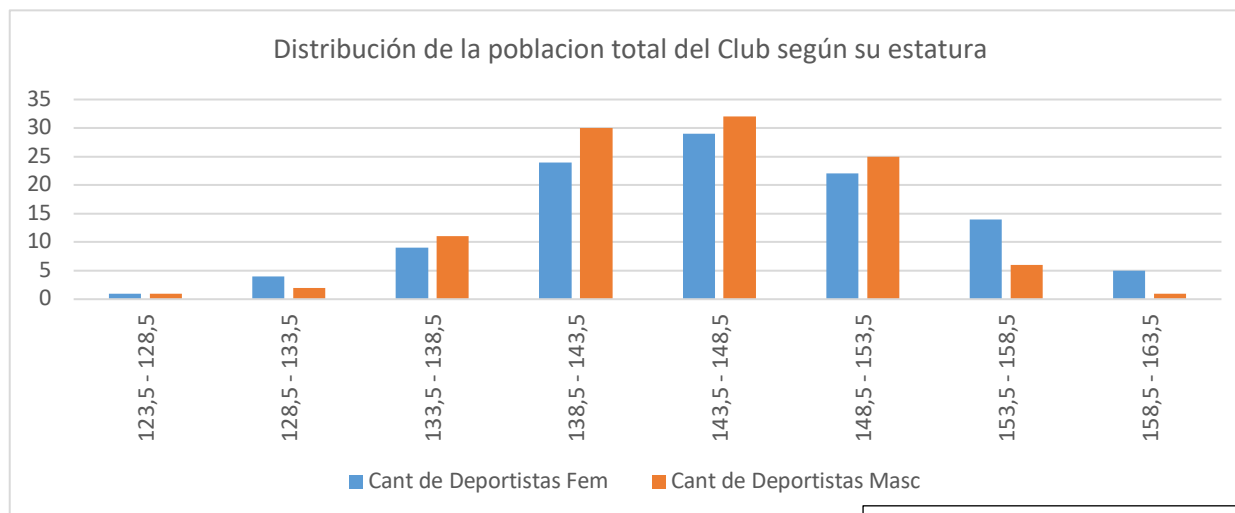
AHORA BIEN, TAMBIÉN EXISTE EL DIAGRAMA DE BARRA DE COMPARACIÓN. SI SE INTENTAN COMPARAR VARIAS POBLACIONES ENTRE SÍ, USANDO EL DIAGRAMA, EXISTEN OTRAS MODALIDADES, COMO LAS MOSTRADAS EN LA SIGUIENTE FIGURA.

SUPONGAMOS QUE TENEMOS UNA TABLA DE LAS ESTATURAS DE TODO LOS CHICOS DEL CLUB (FEMENINO Y MASCULINO).

Intervalos de Clases (estatura / Centímetros)		Frecuencia (deportistas Femeninas)	Frecuencia (deportistas Masculos)
Lim _inf	Lim _sup		
123,5	128,5	1	1
128,5	133,5	4	2
133,5	138,5	9	11
138,5	143,5	24	30
143,5	148,5	29	32
148,5	153,5	22	25
153,5	158,5	14	6
158,5	163,5	5	1
Total		108	108

Fuente El Autor de la Guía 2019

OBTENEMOS UN DIAGRAMA DE BARRAS COMO SIGUE:



Fuente El Autor de la Guía 2019

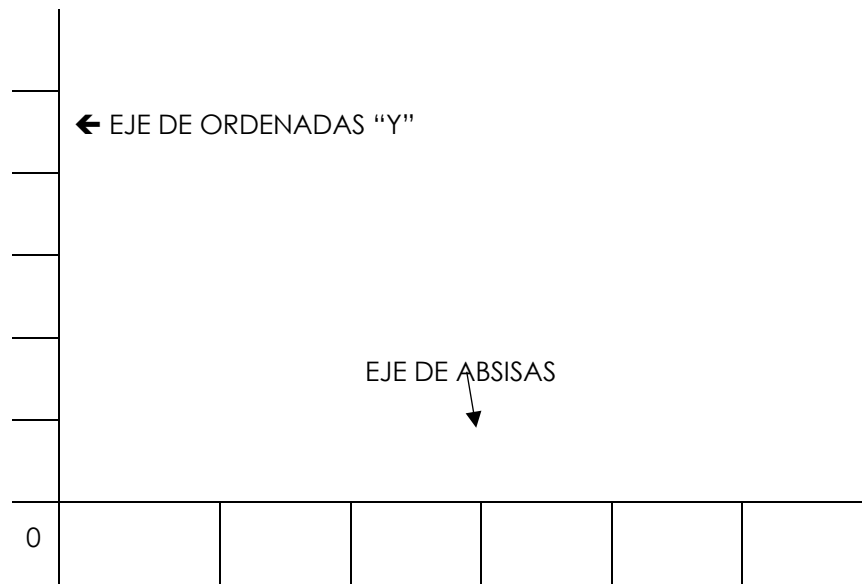
## Diagramas lineales

PARA DESARROLLAR LOS DIFERENTES TIPO DE DIAGRAMAS DEBERAS UTILIZAR ALGUNAS HERRAMIENTAS COMO: LAPIZ, SACAPUNTA, BORRADOR, REGLA, ESCUADRA, TRANSPORTADOR, COMPAS, ENTRE OTROS.

AHORA EXPLICAREMOS EL DISEÑO DE UN DIAGRAMA DE LINEAS:

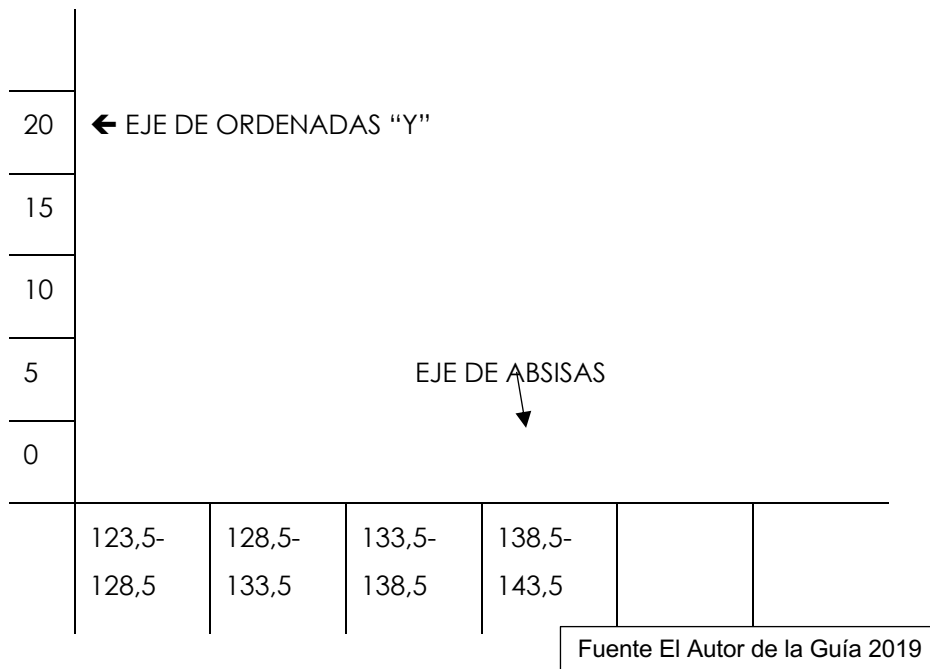
1RO TRAZAMOS LOS EJES DE COORDENADAS "X" ABSCISA; "Y" ORDENADAS.

2DO DIVIDIMOS EN PARTES IGUALES CADA EJE, TOMANDO EN CUENTA QUE SU CRUCE ES EL VALOR "0", CERO.



Fuente El Autor de la Guía 2019

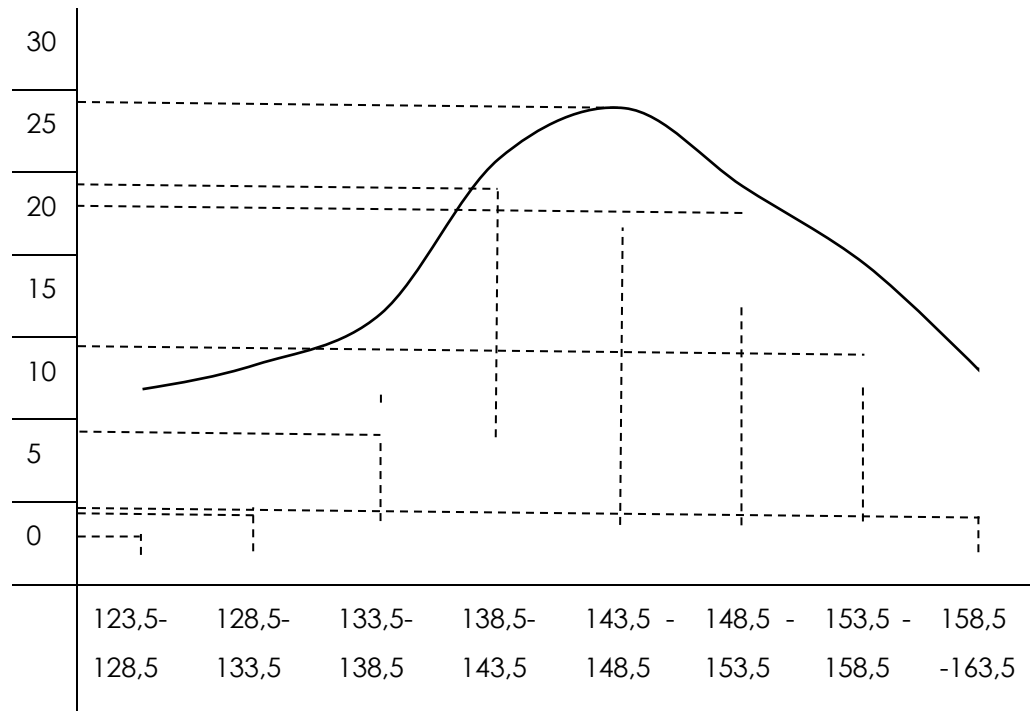
YA TRAZADOS LOS EJES Y DIVIDIDO CADA UNO EN PARTES IGUALES PROCEDEMOS A COLOCAR LOS VALORES, EN EL CASO DE LAS ABSISAS DEBES COLOCAR LOS VALORES O LA ESCALA DE LOS INTERVALOS DE CLASES Y EN LAS ORDENADAS COLOCARAS UNA ESCALA CONVENIENTE SEGÚN LAS FRECUENCIAS QUE TIENES EN LA TABLA, PARA EL PRESENTE TRABAJO QUE ESTAMOS REALIZANDO COLOCAREMOS LA ESCALA EN INTERVALOS DE 5, OSEA, 5, 10, 15, ..... HASTA SUPERAR EL VALOR MAXIMO DE LA TABLA.



LUEGO PROCEDES A LO SIGUIENTE: CON LINEA PUNTEADA CRUZARAS EL VALOR DE LA FRECUENCIA CON EL INTERVALO, EN EL CRUCE COLOCARAS UN PUNTO PEQUEÑO, LUEGO DE HACER LO MISMO PARA TODOS DEBES UNIR LOS PUNTOS; OBSERVA EL SIGUIENTE EJEMPLO:

Intervalos de Clases (estatura Centímetros)		Frecuencia (deportistas)
Lim _inf	Lim _sup	
123,5	128,5	1
128,5	133,5	4
133,5	138,5	9
138,5	143,5	24
143,5	148,5	29
148,5	153,5	22
153,5	158,5	14
158,5	163,5	5
Total		108

Fuente El Autor de la Guía 2019



Fuente El Autor de la Guía 2019

## Ojivas o polígono de frecuencias acumulada

LA OJIVA ES UN POLÍGONO DE FRECUENCIAS ACUMULADAS, ES DECIR, EN LAS ABSCISAS SE COLOCAN LOS LÍMITES SUPERIORES DE CADA INTERVALO DE CLASE Y EN LAS ORDENADAS SE COLOCA LA FRECUENCIA ACUMULADA DE LA CLASE.

LA OJIVA ES ÚTIL PARA, CALCULAR EL NÚMERO O EL PORCENTAJE DE OBSERVACIONES QUE CORRESPONDEN A UN INTERVALO DETERMINADO DE LA VARIABLE, CALCULA LOS PERCENTILES DE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS DATOS

CARACTERÍSTICAS DE LAS OJIVAS:

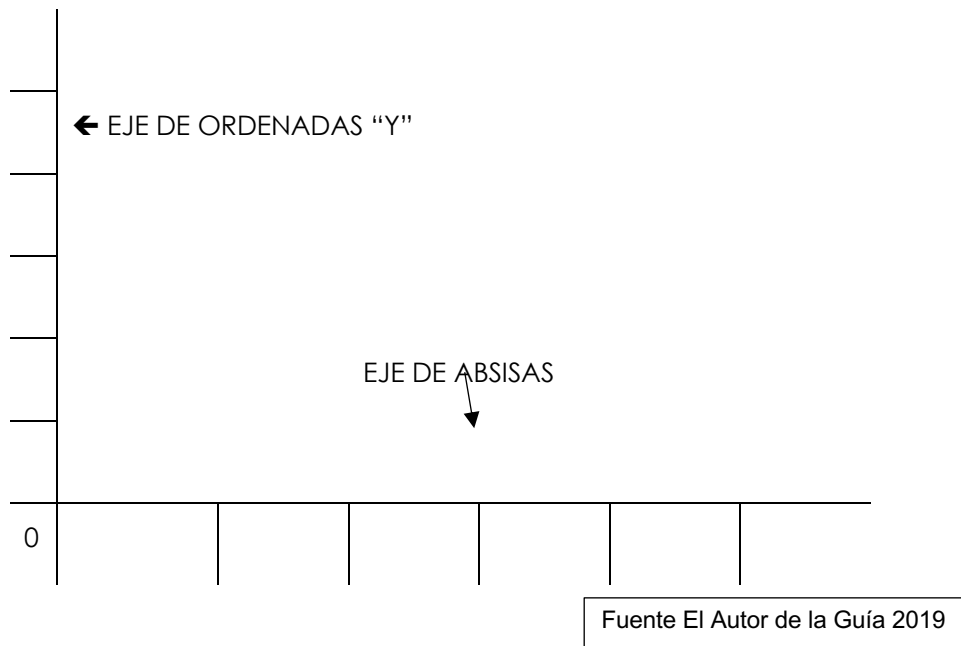
- MUESTRAN FRECUENCIAS ACUMULADAS.
- SE PREFERE PARA EL TRATAMIENTO DE DATOS CUANTITATIVOS.

- EL PUNTO DE INICIO EQUIVALE A UNA FRECUENCIA DE 0.
- EL PUNTO FINAL EQUIVALE AL 100% DE LOS DATOS.
- INTERPRETANDO LA INFORMACIÓN EN LAS OJIVAS
- DADA SU VENTAJA DE REPRESENTAR FRECUENCIAS ACUMULADAS, LAS OJIVAS SE CONVIERTEN EN UNA HERRAMIENTA VITAL PARA EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

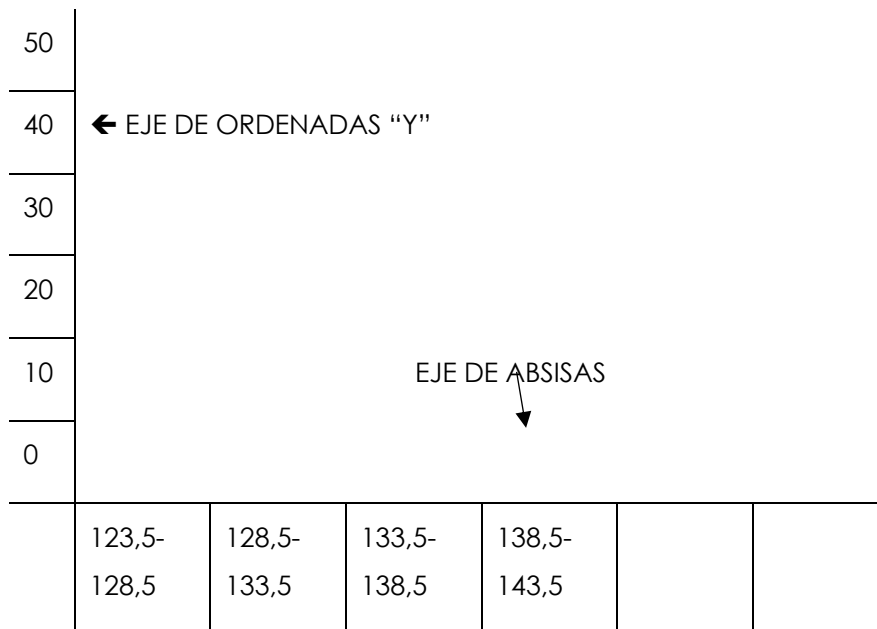
AHORA EXPLICAREMOS EL DISEÑO DE UNA OJIVA:

1RO TRAZAMOS LOS EJES DE COORDENADAS "X" ABSCISA; "Y" ORDENADAS.

2DO DIVIDIMOS EN PARTES IGUALES CADA EJE, TOMANDO ENCUESTA QUE SU CRUCE ES EL VALOR "0", CERO.



YA TRAZADOS LOS EJES Y DIVIDIDO CADA UNO EN PARTES IGUALES PROCEDEMOS A COLOCAR LOS VALORES, EN EL CASO DE LAS ABSISAS DEBES COLOCAR LOS VALORES O LA ESCALA DE LOS INTERVALOS DE CLASES Y EN LAS ORDENADAS COLOCARAS UNA ESCALA CONVENIENTE SEGÚN LAS FRECUENCIAS ACUMULADAS QUE TIENES EN LA TABLA, PARA EL PRESENTE TRABAJO QUE ESTAMOS REALIZANDO COMO EL VALOR MAYOR DE LA FRECUENCIA ACUMULADA ES 108, COLOCAREMOS LA ESCALA EN INTERVALOS DE 10, OSEA, 10, 20, 30, ..... HASTA SUPERAR EL VALOR MAXIMO DE LA TABLA.



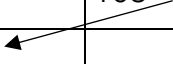
Fuente El Autor de la Guía 2019

LUEGO PROCEDES A LO SIGUIENTE: CON LINEA PUNTEADA CRUZARAS EL VALOR DE LA FRECUENCIA ACUMULADA CON EL INTERVALO, EN EL CRUCE COLOCARAS UN PUNTO PEQUEÑO, LUEGO DE HACER LO MISMO PARA TODOS DEBES UNIR LOS PUNTOS; OBSERVA EL SIGUIENTE EJEMPLO:

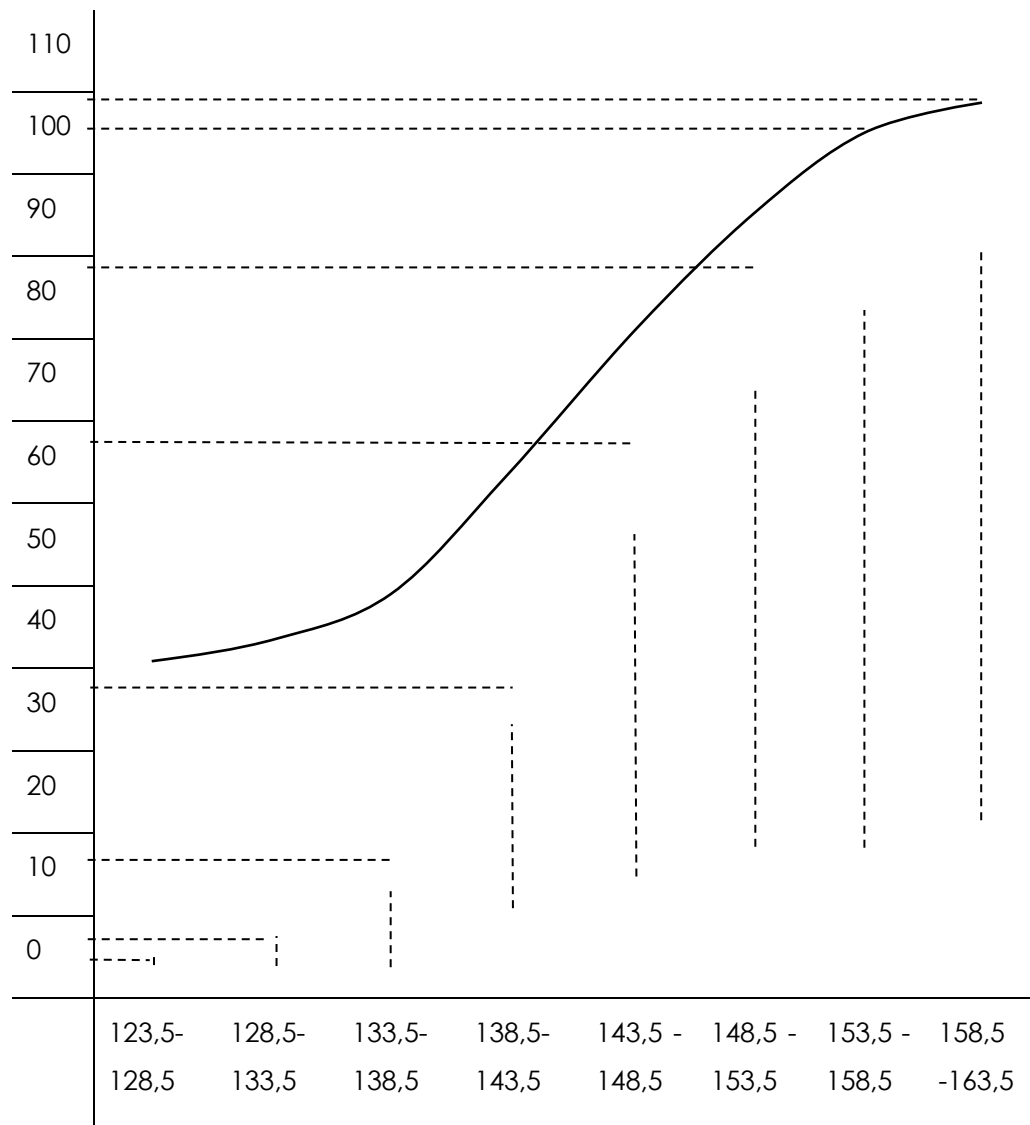
PARA CONSTRUIR UNA OJIVA DEBEMOS ORGANIZAR LOS DATOS; EN EL EJEMPLO QUE ESTAMOS DESARROLLANDO VAMOS A PROCEDER A INCLUIR UNA COLUMNA A LA DERECHA Y EN LA MISMA COLOCAREMOS LAS FRECUENCIAS ACUMULADAS, SERA CADA FRECUENCIA RELATIVA SUMADA CON LA FRECUENCIA ANTERIOR, VEAMOS:

Intervalos de Clases (estatura Centímetros)		Frecuencia (deportistas)	Frecuencia Acumulada (deportistas)
Lim _inf	Lim _sup		
123,5	128,5	1	1
128,5	133,5	4	5
133,5	138,5	9	14
138,5	143,5	24	38

143,5	148,5	29	67
148,5	153,5	22	89
153,5	158,5	14	103
158,5	163,5	5	108
Total		108	



Fuente El Autor de la Guía 2019



Fuente El Autor de la Guía 2019

PUEDES OBSERVAR EN EL DIAGRAMA ACUMULATIVO DENOMINADO OJIVA EL CRECIMIENTO O LA CURVA DE CRECIMIENTO DE LA VARIABLE EN ESTUDIO

### Diagrama de sectores

UN DIAGRAMA DE SECTORES ES UN GRÁFICO QUE CONSISTE EN UN CÍRCULO DIVIDIDO EN SECTORES DE AMPLITUD PROPORCIONAL A LA FRECUENCIA DE CADA VALOR. SE UTILIZA CON DATOS CUALITATIVOS Y CUANTITATIVOS.

A CONTINUACIÓN UN EJEMPLO:

UN COMPAÑERO DE MARTA DECIDIÓ PREGUNTAR A SUS 20 COMPAÑEROS POR SU DEPORTE FAVORITO Y OBTUVO LOS DATOS, QUE APARECEN EN LA TABLA SIGUIENTE:

	FREC. ABSOLUTA
DANZA	5
FÚTBOL	8
TENIS	2
BALONCESTO	3
ATLETISMO	2
SUMA	20

POSTERIOR A ESTO AGREGAREMOS UNA COLUMNA DENOMINADA FRECUENCIA PORCENTUAL, Y APLICAMOS LA ECUACIÓN QUE TE COLOCAMOS A CONTINUACIÓN Y OBTENEMOS EL SIGUIENTE CUADRO:

	FREC. ABSOLUTA	FREC. %
DANZA	5	25%
FÚTBOL	8	40%
TENIS	2	10%
BALONCESTO	3	15%

$$\% = \frac{fa}{total} * 100$$

1er caso

$$\% = \frac{5}{20} * 100 \Rightarrow 25\%$$

2do caso

$$\% = \frac{8}{20} * 100 \Rightarrow 40\%$$

3er caso

$$\% = \frac{2}{20} * 100 \Rightarrow 10\%$$

Y sigues hasta llegar al último, la suma de todos los % debe ser igual a 100

ATLETISMO	2	10%
SUMA	20	100

Fuente El Autor de la Guía 2019

POSTERIOR A ESTE PASO VIENE UNO MUY IMPORTANTE, EL CÁLCULO DE LOS GRADOS DE CADA PARTE O SECTOR DEL DIAGRAMA CIRCULAR, CABE DESTACAR QUE DEBEMOS RECORDAR QUE UNA CIRCUNFERENCIA EN SU TOTALIDAD ÓSEA EL 100% DE ELLA EQUIVALE A 360°, PARA EL CÁLCULO DE LOS GRADOS DE CADA SECTOR APLICAREMOS LA SIGUIENTE ECUACIÓN HASTA ALCANZAR LA TOTALIDAD DE LA CIRCUNFERENCIA.

$$^{\circ} = \frac{\%}{100} * 360$$

1er caso

$$^{\circ} = \frac{25\%}{100} * 360 \Rightarrow 90^{\circ}$$

2do caso

$$^{\circ} = \frac{40\%}{100} * 360 \Rightarrow 144^{\circ}$$

3er caso

$$^{\circ} = \frac{10\%}{100} * 360 \Rightarrow 36^{\circ}$$

Y sigues hasta llegar al último, la suma de todos los ° de cada sector debe ser igual a 360, obteniendo la siguiente tabla.

	Frec. absoluta	Frec. relativa	%	Grados del sector
Danza	5	0,25	25%	90°
Fútbol	8	0,4	40%	144°
Tenis	2	0,1	10%	36°

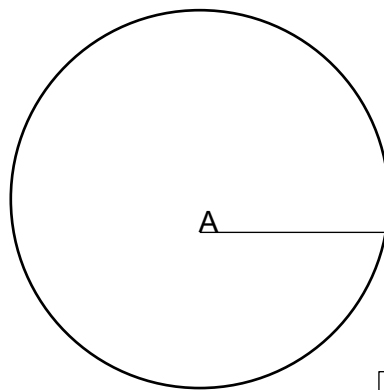
Baloncesto	3	0,15	15%	54°
Atletismo	2	0,1	10%	36°
SUMA	20	1	100	360°

Fuente El Autor de la Guía 2019

PROCEDAMOS A DESARROLLAR EL DIAGRAMA CIRCULAR.

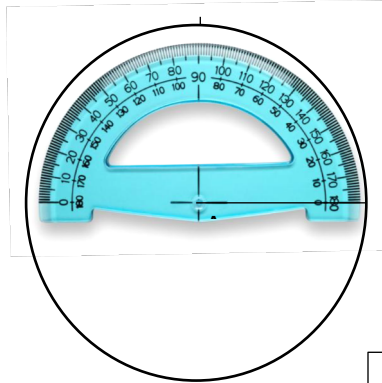
PASO 1. CON EL USO DE LA REGLA TRAZAMOS UNA LÍNEA POR LO MENOS DE 5 CM., INICIANDO EN EL CENTRO DE LA HOJA.

PASO 2. CON AYUDA DEL COMPAS DIBUJAMOS UNA CIRCUNFERENCIA, HACIENDO CENTRO EN "A", Y ABRIMOS EL COMPAS DEL TAMAÑO DEL SEGMENTO DIBUJADO, Y PROCEDEMOS A TRAZAR LA CIRCUNFERENCIA COMPLETA.



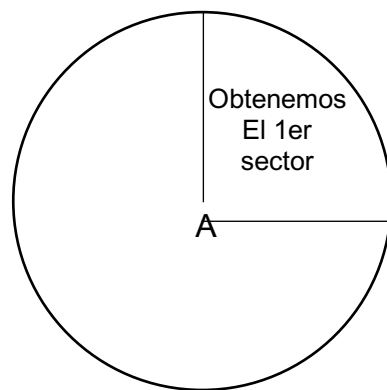
Fuente El Autor de la Guía 2019

Partiendo de esta regla, y colocando encima el transportador de ángulos, marca los 90° del 1er dato de la tabla estadística, Recuerda que el valor lo buscaras recorriendo el transportador en contra de las agujas del reloj.



Fuente El Autor de la Guía 2019

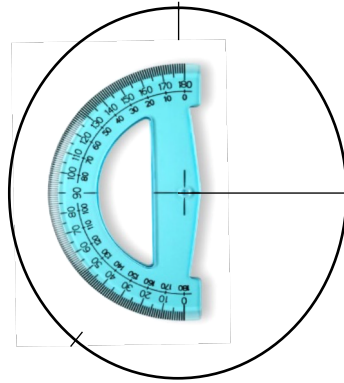
QUITAMOS EL TRANSPORTADOR Y PROCEDEMOS TRAZAR UNA LINEA DESDE EL CENTRO "A" DE LA CIRCUNFERENCIA AL LUGAR DONDE HICIMOS LA 1RA MARCA. QUEDANDO COMO SIGUE:



Fuente El Autor de la Guía 2019

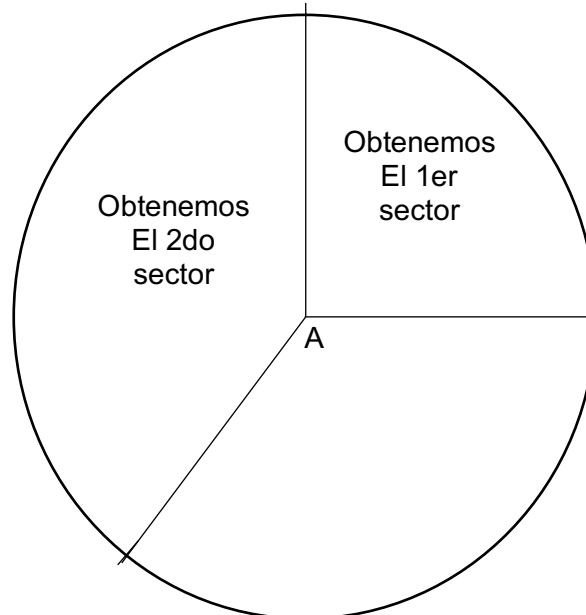
AHORA TE EXPLICARE COMO OBTENER EL 2DO SECTOR, PRESTA MUCHA ATENCIÓN ESTE PASO LO REALIZARÁS, TANTAS VECES HASTA QUE HAYAS TERMINADO TODOS LOS SECTORES.

COMO PODRÁS OBSERVAR EL TRANSPORTADOR FUE GIRADO HASTA HACER DE LA LÍNEA DEL 1ER SECTOR COMO LÍNEA BASE Y A PARTIR DE ALLÍ BUSCAREMOS EL 2DO VALOR QUE ES,  $144^\circ$ . RECUERDA QUE EL VALOR LO BUSCARAS RECORRIENDO EL TRANSPORTADOR EN CONTRA DE LAS AGUJAS DEL RELOG.



Fuente El Autor de la Guía 2019

QUITAMOS EL TRANSPORTADOR Y PROCEDEMOS A TRAZAR UNA LINEA DESDE EL CENTRO "A" DE



LA CIRCUNFERENCIA AL LUGAR DONDE HICIMOS LA 1RA MARCA. QUEDANDO COMO SIGUE:

Fuente El Autor de la Guía 2019

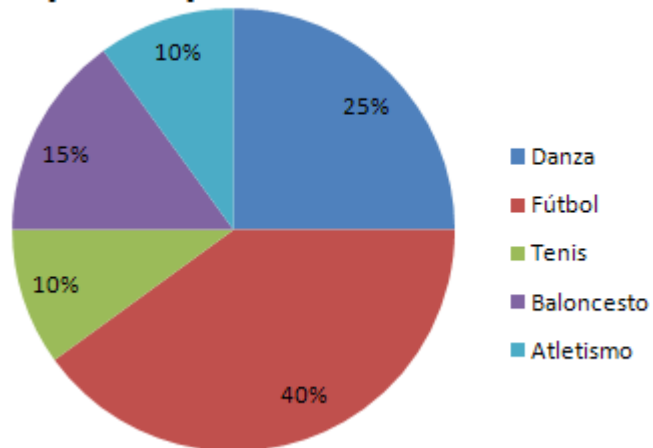
ESTE ÚLTIMO PROCEDIMIENTO LO REPETIRAS HASTA LLEGAR AL FINAL DE LA TABLA ESTADÍSTICA.

YA TIENES CASI ACABADO TU GRÁFICO CIRCULAR. A PARTIR DE LO QUE TIENES HECHO SOLO NECESITARÁS COLOREAR CON COLORES DISTINTOS LAS PARTES QUE LE CORRESPONDE A CADA GRUPO. UN CONSEJO QUE TE OFRECEMOS PARA QUE TE QUEDE MUCHO MEJOR ES QUE MARQUES CON UN ROTULADOR O BOLÍGRAFO LAS LINEAS QUE SEPARAN UN SECTOR DEL OTRO Y BORRES TODAS LAS CELDAS INTERMEDIAS. DE ESTE MODO TE QUEDARÁN GRANDES SECTORES UNIFORMES

Y QUEDARÁ UN RESULTADO FINAL IMPECABLE.

FINALMENTE DEBERÁS HACER UNA LEYENDA EN LA QUE INDIQUES EL TÍTULO DE CADA SECTOR Y A QUE COLOR SE CORRESPONDE PARA QUE LA GENTE PUEDA INTERPRETAR TU GRÁFICO CIRCULAR.

### Deportes practicados



<http://www.dspace.uce.edu.ec/> -Libro.pdf

## RETOS DEL CAPITULO

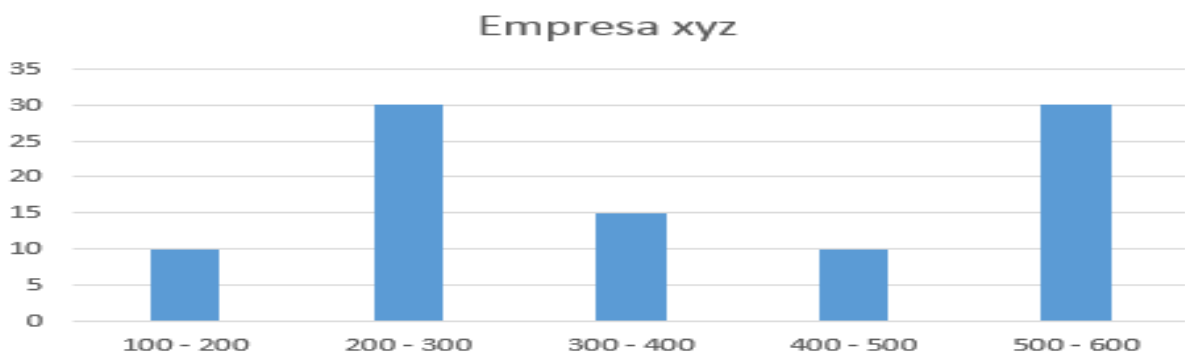
1.- ES UN POLÍGONO DE FRECUENCIAS ACUMULADAS, ES DECIR, EN LAS ABSCISAS SE COLOCAN LOS LÍMITES SUPERIORES DE CADA INTERVALO DE CLASE Y EN LAS ORDENADAS SE COLOCA LA FRECUENCIA ACUMULADA DE LA CLASE.

- A) DIAGRAMA CIRCULAR.
- B) HISTOGRAMA.
- C) LA OJIVA.
- D) DIAGRAMA DE LÍNEA

2.- ES EL NÚMERO DE VECES QUE UN ELEMENTO SE REPITE EN UN ESTUDIO ESTADÍSTICO.

- A) FRECUENCIA ACUMULADA.
- B) CLASES.
- C) MARCA DE CLASES.
- D) FRECUENCIA

3.- LOS EMPLEADOS DE LA FÁBRICA XYZ ENTRARON EN PROTESTA DEBIDO A LOS BAJOS SALARIOS (EN \$) DEVENGADOS. SE BASARON EN UN ESTUDIO ESTADÍSTICO REALIZADO POR UNO DE LOS TRABAJADORES QUE ESTUDIA ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS EN LA UNIVERSIDAD. EL JUSTIFICÓ SU TEORÍA MEDIANTE LA SIGUIENTE GRÁFICA:



DE ESTA INFORMACIÓN SE PUEDE AFIRMAR QUE:

- A) LOS MAYORES SALARIOS RECIBIDOS ESTÁN ÚNICAMENTE ENTRE \$200 Y \$300

B) LOS MAYORES SALARIOS RECIBIDOS ESTÁN ENTRE (\$200 Y \$300) Y ENTRE (\$500 Y \$600)

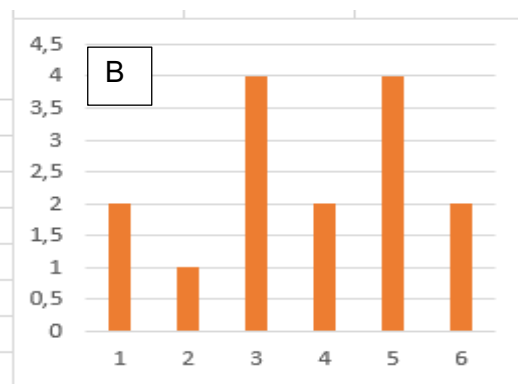
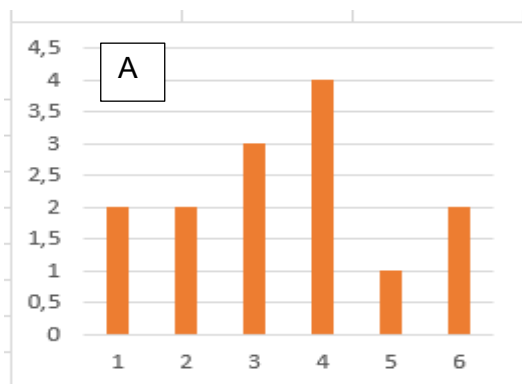
C) EL 45.4% GANA SALARIOS INFERIORES A \$400

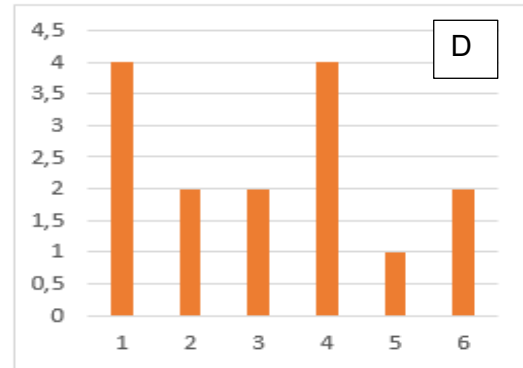
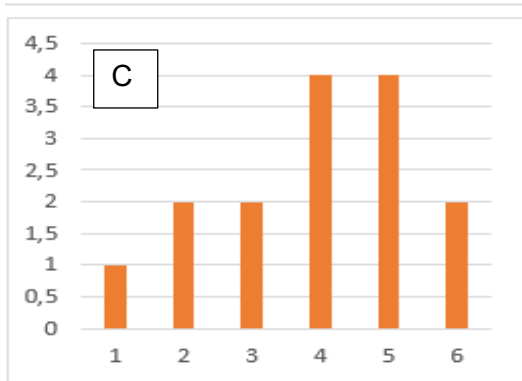
D) LOS EMPLEADOS GANAN ENTRE \$200 Y \$500

4.- EN UNA FACULTAD SE QUIERE CONOCER EL NÚMERO DE CURSOS QUE MATRICULAN EN UN SEMESTRE ACADÉMICO LOS ESTUDIANTES QUE ADEMÁS TRABAJAN. PARA ELLO SE CONSULTÓ A 15 ESTUDIANTES Y ESTAS FUERON LAS RESPUESTAS.

ESTUDIANTE 1 1 CURSO	ESTUDIANTE 6 6 CURSOS	ESTUDIANTE 11 2 CURSO
ESTUDIANTE 2 4 CURSOS	ESTUDIANTE 7 2 CURSO	ESTUDIANTE 12 5 CURSOS
ESTUDIANTE 3 6 CURSO	ESTUDIANTE 8 3 CURSOS	ESTUDIANTE 13 4 CURSO
ESTUDIANTE 4 4 CURSOS	ESTUDIANTE 9 4 CURSO	ESTUDIANTE 14 5 CURSOS
ESTUDIANTE 5 5 CURSO	ESTUDIANTE 10 3 CURSO	ESTUDIANTE 15 5 CURSO

LOS DATOS QUEDAN PERFECTAMENTE REPRESENTADOS POR:





5) LA GRÁFICA QUE ES MUY ÚTIL PARA MOSTRAR LOS PORCENTAJES DEL TOTAL QUE CORRESPONDE A DIVERSOS COMPONENTES ES:

- A) HISTOGRAMA
- B) GRÁFICA LINEAL
- C) GRÁFICA CIRCULAR
- D) GRÁFICA DE BARRAS

6.- Es una tabla estadística donde se presentan los datos resumidos, de tal manera que se puede en una visión panorámica establecer un criterio sobre su comportamiento

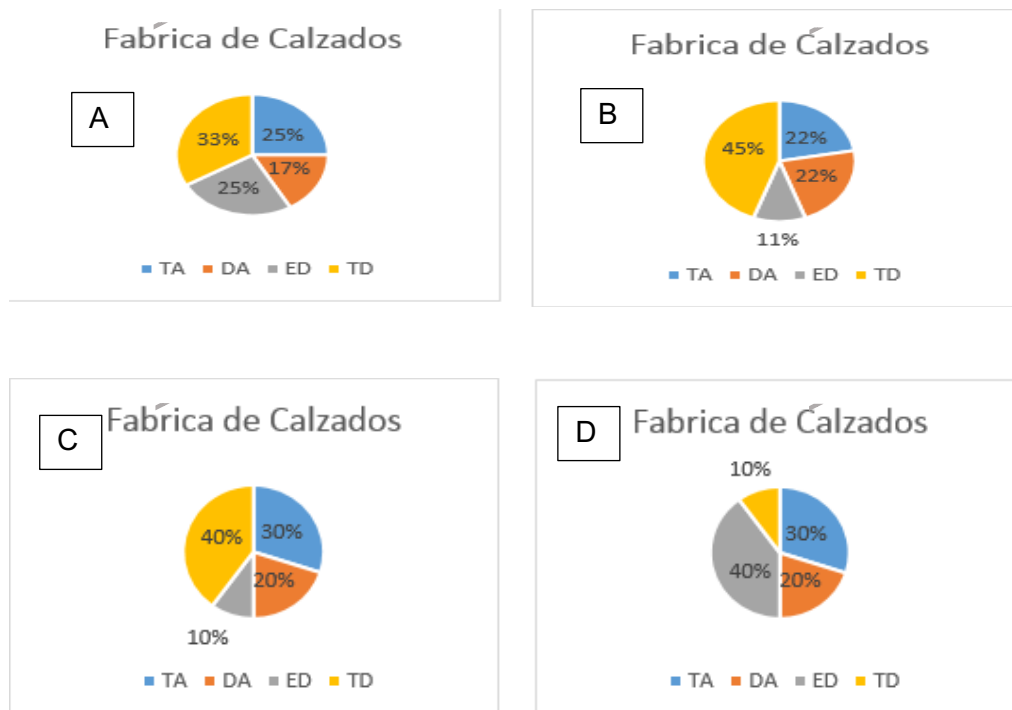
- A) TABLA DE FRECUENCIA.
- B) FRECUENCIA.
- C) FRECUENCIA ACUMULADA.
- D) POLÍGONO DE FRECUENCIA.

7) UN EMPRESARIO, PARA TOMAR LA DECISIÓN DE CREAR UNA FÁBRICA DE CALZADO, REALIZO UNA ENCUESTA CON LA PREGUNTA "¿CREE USTED QUE UNA FÁBRICA DE ZAPATOS DARÍA RESULTADO EN EL SECTOR?". LAS OPCIONES DE RESPUESTAS ERAN;

TOTALMENTE DE ACUERDO (TA), DE ACUERDO (DA), EN DESACUERDO (ED), TOTALMENTE EN DESACUERDO (TD). LOS RESULTADOS SE REGISTRAN EN LA SIGUIENTE TABLA:

RESPUESTA	NUMERO PERSONAS
TA	450
DA	300
ED	150
TD	600

UNA REPRESENTACIÓN GRÁFICA QUE REPRESENTA LOS DATOS OBTENIDOS ES:



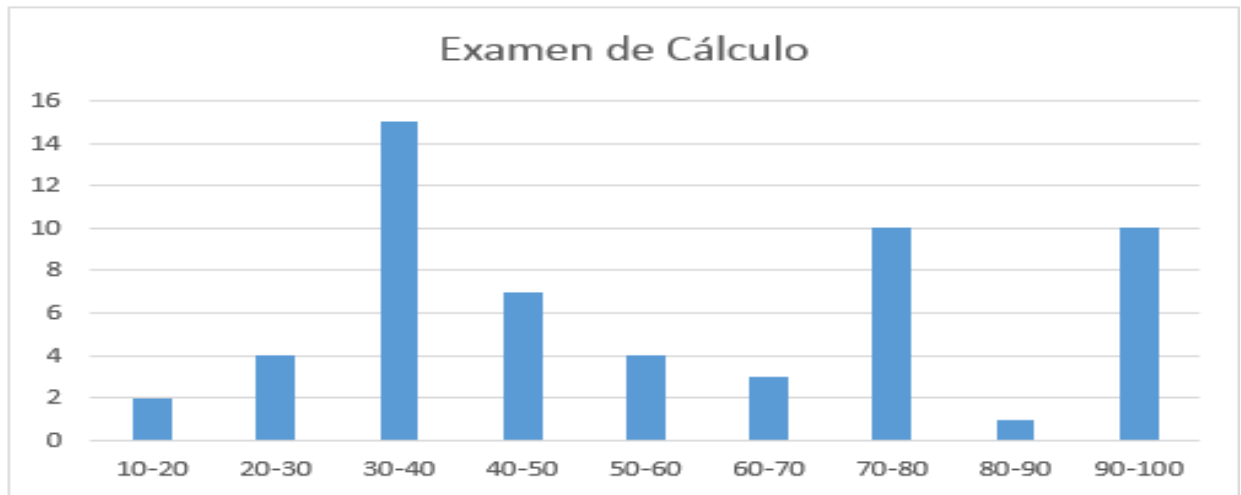
8) UN CONJUNTO DE DATOS CONSTA DE 38 OBSERVACIONES. ¿CUANTAS CLASES RECOMENDARÍAS PARA LA DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS?

- A) 5
- B) 6
- C) 4
- D) 7

9) UN CONJUNTO DE DATOS CONSISTE EN 45 OBSERVACIONES, DESDE \$ 0 A \$ 29. ¿QUÉ TAMAÑO DE INTERVALO DE CLASE RECOMENDARÍA?

- A) 5
- B) 6
- C) 5.5
- D) 4.8

LAS PREGUNTAS 10, 11, 12, SE RELACIONAN CON LA SIGUIENTE GRÁFICA, LA MISMA MUESTRA LAS CALIFICACIONES DE UN PRIMER EXAMEN DE CÁLCULO.



10) EL NÚMERO DE ESTUDIANTES QUE OBTUVIERON UNA CALIFICACIÓN DE MENOS DE 70 ES:

- A) 17
- B) 35
- C) 14
- D) 18

11) ¿CUÁNTOS ESTUDIANTES HICIERON EL EXAMEN?

- A) 25
- B) 56
- C) 75
- D) 100

12) ¿CÓMO SE LLAMA LA GRÁFICA?

- A) HISTOGRAMA

B) GRAFICA DE BARRAS

C) POLÍGONO DE FRECUENCIAS

D) GRAFICA DE BARRAS ACUMULADA

## **CAPÍTULO 3**

### **ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS RESULTADOS ESPERADOS DEL APRENDIZAJE**

<ul style="list-style-type: none"><li>• Entiende la razón del uso de las diferentes medidas en estadística</li><li>• Selecciona el mejor procedimiento a la hora de resolver ejercicios estadísticos.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Determina la importancia de las diferentes medidas en estadística.</li><li>• Determina el uso de los resultados de los cálculos estadísticos.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aplica los diferentes procedimientos estadísticos según sea la necesidad.</li><li>• Construye tablas estadísticas.</li><li>• Utiliza los cálculos estadísticos para análisis estadístico.</li></ul>

## **Medidas de tendencia central**

EL RESPECTO SPIEGEL, R. (2019), AL RESPECTO DICE:

“LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL SON MEDIDAS ESTADÍSTICAS QUE PRETENDEN RESUMIR EN UN SOLO VALOR A UN CONJUNTO DE VALORES. REPRESENTAN UN CENTRO EN TORNO AL CUAL SE ENCUENTRA UBICADO EL CONJUNTO DE LOS DATOS. LAS MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL MÁS UTILIZADAS SON: MEDIA, MEDIANA Y MODA.”

LOS PROCEDIMIENTOS PARA OBTENER LAS MEDIDAS ESTADÍSTICAS DIFIEREN LEVEMENTE DEPENDIENDO DE LA FORMA EN QUE SE ENCUENTREN LOS DATOS. SI LOS DATOS SE ENCUENTRAN ORDENADOS EN UNA TABLA ESTADÍSTICA DIREMOS QUE SE ENCUENTRAN “AGRUPADOS” Y SI LOS DATOS NO ESTÁN EN UNA TABLA HABLAREMOS DE DATOS “NO AGRUPADOS”.

### **Medidas de tendencia central de datos no agrupados y agrupados.**

#### **Media Aritmética o promedio.**

EL RESPECTO SPIEGEL, R. (2019), COMENTA:

“LA MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL MÁS CONOCIDA Y UTILIZADA ES LA MEDIA ARITMÉTICA O PROMEDIO ARITMÉTICO. SE REPRESENTA POR LAS LETRAS “ $\mu$ ” CUANDO SE TRATA DEL PROMEDIO DEL UNIVERSO O POBLACIÓN. ES IMPORTANTE DESTACAR QUE “ $\mu$ ” ES UNA CANTIDAD FIJA. LA MEDIA ARITMÉTICA “ $\mu$ ”, SE EXPRESA EN LA MISMA UNIDAD QUE LOS DATOS ORIGINALES: CENTÍMETROS, HORAS, GRAMOS, ENTRE OTROS.”

#### **Mediana**

IGUALMENTE SPIEGEL, R. (2019), AÑADE:

“ES EL VALOR DE LA VARIABLE QUE OCUPA LA POSICIÓN CENTRAL, CUANDO LOS DATOS SE DISPONEN EN ORDEN DE MAGNITUD. ES DECIR, EL 50% DE LAS OBSERVACIONES TIENE VALORES IGUALES O INFERIORES A LA MEDIANA Y EL OTRO 50% TIENE VALORES IGUALES O SUPERIORES A LA MEDIANA. DENOTAREMOS ESTE VALOR CON LAS LETRAS “ME”.

## Moda

AL RESPECTO SPIEGEL, R. (2019), NOS ILUSTRA DICHIENDO:

SE DEFINE COMO EL VALOR DE LA VARIABLE QUE MÁS SE REPITE. LA DENOTAMOS CON EL SIMBOLO "MO". EN UN POLÍGONO DE FRECUENCIA LA MODA "MO", CORRESPONDE AL VALOR DE LA VARIABLE QUE ESTÁ BAJO EL PUNTO MÁS ALTO DEL GRÁFICO. UNA MUESTRA PUEDE TENER MÁS DE UNA MODA "MO". CUANDO EN UN ESTUDIOS ESTADÍSTICO SE CONSIGUEN DOS "MO", SE DICE QUE LA VARIABLE ES VI-MODAL, A SU VEZ SI EL ESTUDIO POSEE MAS DE DOS "MO", LA MISMA SE DEFINE COMO MULTI-MODAL.

### Procedimiento para el cálculo de medidas de tendencia central de datos no agrupados.

A CONTINUACIÓN CON UN MISMO EJEMPLO TE EXPLICAREMOS COMO CALCULAR LA MEDIA ARITMETICA "μ", LA MEDIANA "ME" Y LA MODA "MO", DE DATOS NO AGRUPADOS: SUPONGAMOS QUE HACEMOS UNA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN CON 13 ESTUDIANTES DEL SALON EN CUANTO A LA EDAD QUE TIENEN OBTENIENDO LOS SIGUIENTES:

18;20;21;18;23;21;21;22;21;21;19;18;21

MEDIA ARITMETICA O PROMEDIO "μ": PARA CALCULAR "μ" DEBEMOS SUMAR TODOS LOS DATOS "X" OBTENIDOS Y DIVIDIR EL RESULTADO ENTRE LA CANTIDAD "N" DE DATOS RECOLECTADOS, EN EL EJEMPLO QUE ESTAMOS DESARROLLANDO QUEDARÍA:

$$"μ" = \frac{\sum x}{n} \quad "μ" = \frac{\sum(18+20+21+18+23+21+21+22+21+21+19+18+21)}{13}$$

$$"μ" = \frac{285}{13} \quad "μ" = 21,9$$

Mediana "Me": es el valor que ocupa el centro de todos los datos una vez ordenados, entonces lo 1ro que debemos hacer es ordenar los datos.

Datos originales: 18;20;21;18;23;21;21;22;21;21;19;18;21

Datos ordenados: 18;18;18;19;20;21;21;21;21;21;21;22;23. Si observas estan los

mismos 13 datos.

Una vez ordenados los datos "x", se pueden desarrollar de dos formas	
En caso en que la cantidad de datos "x" sean impares procedemos a buscar el datos que se ubique en el centro de los mismos.	En caso en que la cantidad de "x" sean pares procedemos a buscar los dos datos que se ubian en el centro de los mismos, y calcular el promedio de ellos. Usaremos otro ejemplo para explicar este: Edades de 8 personas:
18;18;18;19;20;21; <u>21</u> ;21;21;21;21;22;23. Si ubicamos al del centro, entonces Me=21 años	13,13,13, <u>14</u> , <u>15</u> ,15,16,16 Si ubicamos los dos "x" centrales son: 14;15; a estos dos datos le calculamos el promedio: $\mu = \frac{(14 + 15)}{2} \Rightarrow \mu = 14,5 \text{ años}$

MODA, MO: ES EL O LOS VALORES QUE CON MAS FRECUENCIAS SE REPITE EN LA LISTA DE DATOS:

DATOS ORDENADOS: 18;18;18;19;20;21;21;21;21;21;21;21;22;23 EN ESTOS DATOS EL VALOR QUE MAS (5 VECES), SE REPITE ES EL 21 POR LO ESE ES EL VALOR MODAL: MO=21 AÑOS.

### **Procedimiento para el cálculo de medidas de tendencia central de datos agrupados.**

PARA CALCULAR ESTAS MEDIDAS CON DATOS AGRUPADOS PRIMERO CONSTRUIMOS UNA TABLA; LA SIGUENTE TABLA CORRESPONDE A LA EDAD DE 20 PERSONAS QUE VIVEN EN UN SECTOR: I ES INTERVALOS DE CLASES;  $\mu_i$  ES EL PROMEDIO DE LA CLASE; F ES LA FRECUENCIA RELATIVA;  $F_A$  ES LA FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA.

Edades (i)	$\mu_i$	f	$f_a$
13 - 15	14	4	4

15 - 17	16	9	13
17 - 19	18	3	16
19 - 21	20	3	19
21 - 23	22	1	20

Fuente El Autor de la Guía 2019

MEDIA ARITMETICA O PROMEDIO "μ": PARA CALCULAR "μ", EN DATOS AGRUPADOS DEBEMOS APLICAR LA SIGUIENTE ECUACIÓN:

$$\mu = \frac{\sum \mu_i * f}{n}$$

A CONTINUACIÓN PROCEDEMOS A CONSTRUIR LA CASILLA  $\mu_i * f$  EN LA TABLA, LE ACLARO QUE LO QUE DEBEMOS HACER ES MULTIPLICAR  $\mu_i$  *por*  $f$ , QUEDANDO ASI;

Edades (i)	$\mu_i$	f	$f_a$	$\mu_i * f$
13 - 15	14	4	4	56
15 - 17	16	9	13	144
17 - 19	18	3	16	54
19 - 21	20	3	19	60
21 - 23	22	1	20	22
	suma	20		336

Aplicamos la ecuación

$$\mu = \frac{\sum \mu_i * f}{n}$$

$$\mu = \frac{336}{20} \Rightarrow \mu = 16,8 \text{ años}$$

la Media Aritmética o promedio es 16,8 años

Fuente El Autor de la Guía 2019

Mediana "Me": para calcular la Me, aplicaremos la siguiente ecuación:

Si el número de datos es par:	Si el número de datos es impar:
$Me = Li + \frac{n/2 - (fa - 1)}{f} * i$	$Me = Li + \frac{(n + 1)/2 - (fa - 1)}{f} * i$

Explicación de la nomenclatura de la ecuación:

Me; Mediana

Li; Limite inferior de la clase con la que vamos a trabajar

n; Cantidad de Datos

fa-1; es la frecuencia acumulada del intervalo anterior a la clase en la que estamos ubicados

f; frecuencia relativa de la clase

i; Amplitud del Intervalo  $i=Ls-Li$

Fuente El Autor de la Guía 2019

Ahora bien: la ecuacion que vamos a seleccionar dependera logicamente de la cantidad n de datos que tengamos agrupados en la tabla, como en nuestro caso son 20, y este es un número par, trabajaremos con la siguiente ecuación:

$$Me = Li + \frac{n/2 - (fa - 1)}{f} * i$$

Otro detalle muy importante que debemos tomar en cuenta es con cual clase o intervalo vamos a trabajar: esto lo sabremos aplicando:  $n/2$ , como nuestro tabla tiene 20 valores y este es par, por eso utilizamos esta pequeña y sencilla ecuacion, entonces:

$n/2 \Rightarrow 20/2 = 10$ . Este valor lo debemos ubicar en la tabla, entre las frecuencias, si el mismo no se encuentra ubicamos a la frecuencia inmediatamente superior, en nuestro ejemplo sera 13.

Edades (i)	$\mu_i$	f	$f_a$	$\mu_i * f$
13 – 15	14	4	4	56
15 – 17	16	9	13	144
17 – 19	18	3	16	54
19 – 21	20	3	19	60

← clase con la que trabajaremos

21 – 23	22	1	20	22
	suma	20		336

Fuente El Autor de la Guía 2019

Ahora bien apliquemos la formula para calcular la Mediana, Me, que en nuestro caso es:

$$Me = Li + \left( \frac{n/2 - (fa-1)}{f} * i \right) \quad Me = 15 + \left( \frac{20/2 - (4)}{9} * 2 \right)$$

$$Me = 15 + \left( \frac{6}{9} * 2 \right)$$

$$Me = 15 + (0,67 * 2)$$

$$Me = 15 + (1,33)$$

$$Me = 16,33 \text{ años}$$

Como podemos notar el valor resultante de Me=16.33 años, es un valor entre 15-17, que es el intervalo seleccionado, ojo de no ser así quiere decir que existe un error en el procedimiento.

MODA, MO: PARA CALCULAR LA MODA, DEBEMOS RECORDAR QUE LA MO, ES EL DATO CON MAYOR REPITENCIA ENTRE LAS FRECUENCIAS, PARA NUESTRO CASO ES 13, POR LO CUAL CON ESA CLASE TRABAJAREMOS, OJO NO SIEMPRE SE TRABAJA CON LA MISMA CLASE QUE CON ME.:

Edades (i)	$\mu_i$	f	$f_a$	$\mu_i * f$
13 – 15	14	4	4	56
15 – 17	16	9	13	144
17 – 19	18	3	16	54
19 – 21	20	3	19	60
21 – 23	22	1	20	22
	suma	20		336

← clase con la que trabajaremos

Fuente El Autor de la Guía 2019

La ecuación a utilizar es la siguiente, para datos agrupados:

$$Mo = Li + \left( \frac{f - (f - 1)}{f - (f - 1) + (f - (f + 1))} * i \right)$$

Explicación de la nomenclatura de la ecuación:

Mo; Moda

Li; Limite inferior de la clase con la que vamos a trabajar

f; frecuencia relativa de la clase

f-1; es la frecuencia absoluta del intervalo anterior a la clase en la que estamos ubicados.

F+1; es la frecuencia absoluta del intervalo posterior a la clase en la que estamos ubicados

i; Amplitud del Intervalo  $i = Ls - Li$

Fuente El Autor de la Guía 2019

Apliquemos entonces la ecuación:

$$Mo = Li + \left( \frac{f - (f - 1)}{f - (f - 1) + f - (f + 1)} * i \right)$$

$$Mo = 15 + \left( \frac{9 - (4)}{9 - (4) + 9 - (3)} * 2 \right)$$

$$Mo = 15 + \left( \frac{5}{5 + 6} * 2 \right)$$

$$Mo = 15 + (0,45 * 2)$$

$$Mo = 15 + (0,90)$$

Mo = 15,90 años

Como podemos notar el valor resultante de  $Mo=15.99$  años, es un valor entre 15-17, que es el intervalo seleccionado, ojo de no ser así quiere decir que existe un error en el procedimiento.

En resumen: los valores obtenidos son:

$\mu = 16,8$  años; la Media Aritmética o promedio es 16,8 años.

$Me=16,33$  años; la Mediana es 16,33 años.

$Mo=15.99$  años; la Moda es 15,99 años.

## **Medidas de posición de datos no agrupados y agrupados**

LAS MEDIDAS DE POSICIÓN SE LLAMAN EN GENERAL CUANTILES Y SE PUEDEN CLASIFICAR EN TRES GRANDES GRUPOS: CUARTILES, DECILES, PERCENTILES.

LAS MEDIDAS DE POSICIÓN COMO LOS CUARTILES, DECILES Y PERCENTILES DIVIDEN A UNA DISTRIBUCIÓN ORDENADA EN PARTES IGUALES.

### **Cuartiles**

SEGÚN SALAZAR Y CASTILLO (2018):

“LOS CUARTILES SON LOS TRES VALORES DE LA VARIABLE QUE DIVIDEN A UN CONJUNTO DE DATOS ORDENADOS EN CUATRO PARTES IGUALES. Q1, Q2 Y Q3 DETERMINAN LOS VALORES CORRESPONDIENTES AL 25%, AL 50% Y AL 75% DE LOS DATOS. CABE DESTACAR QUE Q2 COINCIDE CON LA MEDIANA.”

### **Deciles**

SEGÚN SALAZAR Y CASTILLO (2018):

LOS DECILES SON LOS NUEVE VALORES QUE DIVIDEN LA SERIE DE DATOS EN DIEZ PARTES IGUALES. LOS DECILES DAN LOS VALORES CORRESPONDIENTES AL 10%, AL 20%... Y AL 90% DE LOS DATOS. D5 COINCIDE CON LA MEDIANA.

## Percentiles

SEGÚN SALAZAR Y CASTILLO (2018):

LOS PERCENTILES SON LOS 99 VALORES QUE DIVIDEN LA SERIE DE DATOS EN 100 PARTES IGUALES. LOS PERCENTILES DAN LOS VALORES CORRESPONDIENTES AL 1%, AL 2%... Y AL 99% DE LOS DATOS. P50 COINCIDE CON LA MEDIANA.

### Procedimiento para el cálculo de medidas de posición de datos no agrupados.

CUARTILES

INICIALMENTE LUEGO DE TOMAR UNA SERIE DE DATOS TENEMOS: SUPONGAMOS QUE SOLICITAMOS LA EDAD DE 11 JOVENES DE UNA COMUNIDAD Y LOS RESULTADOS SON:

15; 17; 16; 16; 15; 17; 15; 18; 14; 16; 15. UNA VEZ OBTENIDOS LOS DATOS LOS ORDENAMOS DE MENOS A MAYOR.

14 15 15 15 15 16 16 16 17 17 18

Si el número de datos es par:	Si el número de datos es impar:
$Q_k = \frac{k * n}{4}$	$Q_k = \frac{k * (n + 1)}{4}$
<p>Explicación de la nomenclatura de la ecuación:</p> <p><math>Q_k</math>; Cuartil en la posición k.</p> <p>k; es la posición puede ser 1; 2; 3.</p> <p>n; Cantidad de Datos</p> <p>4; valor constante porque trabajamos con cuartiles.</p>	

Fuente El Autor de la Guía 2019

CALCULEMOS EN EL EJERCICIO PROPUESTO LOS 3 CUARTILES. COMO LA CANTIDAD DE DATOS ES IMPAR (11);

PARA Q<sub>1</sub>;  $Qk = \frac{k*(n+1)}{4}$

$Q_1 = \frac{1*(11+1)}{4}$   $Q_1 = \frac{12}{4} \rightarrow Q_1=3$  QUIERE DECIR QUE EL 1ER QUARTIL ESTA EN LA 3RA POSICIÓN.

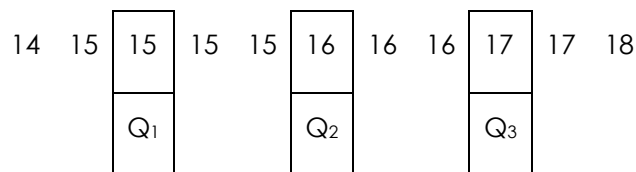
PARA Q<sub>2</sub>;  $Qk = \frac{k*(n+1)}{4}$

$Q_2 = \frac{2*(11+1)}{4}$   $Q_2 = \frac{24}{4} \rightarrow Q_2=6$  QUIERE DECIR QUE EL 2DO QUARTIL ESTA EN LA 6TA POSICIÓN.

PARA Q<sub>3</sub>;  $Qk = \frac{k*(n+1)}{4}$

$Q_3 = \frac{3*(11+1)}{4}$   $Q_3 = \frac{36}{4} \rightarrow Q_3=9$  QUIERE DECIR QUE EL 3ER QUARTIL ESTA EN LA 9NA POSICIÓN.

QUEDANDO ASÍ:



## DECILES

INICIALMENTE TRABAJAREMOS CON LA MISMA TABLA DE DATOS ANTERIORES: SUPONGAMOS QUE SOLICITAMOS LA NOTA ALCANZADA POR 30 ESTUDIANTES EN ESTADÍSTICA BÁSICA Y LOS RESULTADOS SON (ESCALA AL 100):

41 85 95 62 42 75 84 41 51 24  
 75 84 41 43 86 85 74 42 84 62  
 42 95 84 75 62 84 95 84 51 24

UNA VEZ OBTENIDOS LOS DATOS LOS ORDENAMOS DE MENOS A MAYOR, QUEDANDO:

24 24 41 41 41 42 42 42 43 51  
 51 62 62 62 74 75 75 75 84 84  
 84 84 84 84 85 85 86 95 95 95

LA ECUACIÓN A APLICAR ES LA SIGUIENTE:

$Dk = \frac{k * n}{10}$
<p>Explicación de la nomenclatura de la ecuación:  <math>D_k</math>; Decil en la posición k.  k; es la posición puede ser 1; 2; 3;4;5;6;7;8;9.  n; Cantidad de Datos  10; valor constante porque trabajamos con deciles.</p>

Fuente El Autor de la Guía 2019

CALCULEMOS EN EL EJERCICIO PROPUESTO 3 DECILES.

PARA  $D_3$ ; 
$$Dk = \frac{k * n}{10}$$

$D_3 = \frac{3 * 30}{10}$        $D_3 = \frac{90}{10} \rightarrow D_3 = 9$  QUIERE DECIR QUE EL 3ER DECIL ESTA EN LA POSICIÓN 9NA.  
Y CORRESPONDE AL VALOR 43.

PARA  $D_5$ ; 
$$Dk = \frac{k * n}{10}$$

$D_5 = \frac{5 * 30}{10}$        $D_5 = \frac{150}{10} \rightarrow D_5 = 15$  QUIERE DECIR QUE EL 5TO DECIL ESTA EN LA POSICIÓN 15AVA. Y CORRESPONDE AL VALOR 74.

PARA  $D_8$ ; 
$$Dk = \frac{k * n}{10}$$

$D_8 = \frac{8 * 30}{10}$        $D_8 = \frac{240}{10} \rightarrow D_8 = 24$  QUIERE DECIR QUE EL 8VO DECIL ESTA EN LA POSICIÓN 24AVA. Y CORRESPONDE AL VALOR 84

QUEDANDO ASÍ:

24	24	41	41	41	42	42	42	43	51
								D <sub>3</sub>	
51	62	62	62	74	75	75	75	84	84
				D <sub>5</sub>					
84	84	84	84	85	85	86	95	95	95
			D <sub>8</sub>						

## PERCENTILES

INICIALMENTE TRABAJAREMOS CON LA MISMA TABLA DE DATOS ANTERIORES: SUPONGAMOS QUE SOLICITAMOS LA NOTA ALCANZADA POR 30 ESTUDIANTES EN ESTADÍSTICA BÁSICA Y LOS RESULTADOS SON (ESCALA AL 100):

41 85 95 62 42 75 84 41 51 24  
 75 84 41 43 86 85 74 42 84 62  
 42 95 84 75 62 84 95 84 51 24

UNA VEZ OBTENIDOS LOS DATOS LOS ORDENAMOS DE MENOS A MAYOR, QUEDANDO:

24 24 41 41 41 42 42 42 43 51  
 51 62 62 62 74 75 75 75 84 84  
 84 84 84 84 85 85 86 95 95 95

LA ECUACIÓN A APLICAR ES LA SIGUIENTE:

$$Pk = \frac{k * n}{100}$$

Explicación de la nomenclatura de la ecuación:

$P_k$ ; Percentil en la posición  $k$ .

$k$ ; es la posición puede ser 1; 2; 3;4;5;6;7;8;9... hasta 99.

$n$ ; Cantidad de Datos

100; valor constante porque trabajamos con deciles.

CALCULEMOS EN EL EJERCICIO PROPUESTO 3 PERCENTILES.

PARA  $P_{21}$ ;  $P_k = \frac{k \cdot n}{100}$

$P_{21} = \frac{21 \cdot 30}{100}$        $P_{21} = \frac{630}{100} \rightarrow P_{21} = 6,3$  QUIERE DECIR QUE EL 21AVO PERCENTIL ESTA ENTRE LA 6TA Y 7MA POSICIÓN YA QUE EL VALOR 6,3 NO ES EXACTO. Y CORRESPONDEN A LOS VALORES 42 Y 42, OSEA EL VALOR DEL 21AVO PERCENTIL ES 42.

PARA  $P_{55}$ ;  $P_k = \frac{k \cdot n}{100}$

$P_{55} = \frac{55 \cdot 30}{100}$        $P_{55} = \frac{1650}{100} \rightarrow P_{55} = 16,5$  QUIERE DECIR QUE EL 55AVO PERCENTIL ESTA ENTRE LA 16TA Y 17MA POSICIÓN YA QUE EL VALOR 16,5 NO ES EXACTO. Y CORRESPONDEN A LOS VALORES 75 Y 75, OSEA EL VALOR DEL 55AVO PERCENTIL ES 75.

PARA  $P_{89}$ ;  $P_k = \frac{k \cdot n}{100}$

$P_{89} = \frac{89 \cdot 30}{100}$        $P_{89} = \frac{2670}{100} \rightarrow P_{89} = 26,7$  QUIERE DECIR QUE EL 89AVO PERCENTIL ESTA ENTRE LA 26MA Y 27MA POSICIÓN YA QUE EL VALOR 26,7 NO ES EXACTO. Y CORRESPONDEN A LOS VALORES 85 Y 86, OSEA EL VALOR DEL 89AVO PERCENTIL ES UN VALOR ENTRE 85 Y 86, POR LO CUAL REDONDEAMOS EL VALOR 26,7 A 27 Y PODEMOS DECIR QUE EL PERCENTIL 89AVO ESTA EN LA POSICION 27 Y CORRESPONDE AL VALOR 86.

QUEDANDO ASÍ:

24	24	41	41	41	42	42	42	43	51
					$P_{21}$				
51	62	62	62	74	75	75	75	84	84
					$P_{55}$				
84	84	84	84	85	85	86	95	95	95
					$P_{89}$				

## 3.1.2.5 PROCEDIMIENTO PARA EL CÁLCULO DE MEDIDAS DE POSICIÓN DE DATOS AGRUPADOS.

CUARTILES: PARA CALCULAR LAS MEDIDAS DE POSICIÓN PARTIREMOS DE UN EJEMPLO PRACTICO, A CONTINUACIÓN: SE EVALUAN A 100 ESTUDIANTES Y SE COLECTA LA CANTIDAD DE PREGUNTAS CORRECTAS DE CADA UNO Y OBTENEMOS LA SIGUIENTE TABLA:

Resp.	F	fa
0-10	5	5
10-20	9	14
20-30	25	39
30-40	32	71
40-50	21	92
50-60	8	100
Total	100	

PARA CALCULAR LOS CUARTILES EN DATOS AGRUPADOS PROCEDEMOS A APLICAR LA SIGUIENTE ECUACIÓN:

$$Q_k = Li + \left( i * \frac{\left(\frac{k*n}{4}\right) - (fa-1)}{(fa+1) - (fa-1)} \right)$$

Explicación de la nomenclatura de la ecuación:

$Q_k$ ; Cuartil en la posición k.

$Li$ ; Limite inferior de la clase con la que trabajaremos.

$i$ ; es el intervalo de la clase.

$k$ ; es la posición puede ser 1; 2; 3.

$n$ ; Cantidad de Datos

$fa-1$ ; es la frecuencia acumulada anterior a la

clase con la que trabajaremos.

$f_{a+1}$ ; es la frecuencia acumulada posterior a la clase con la que trabajaremos.

Fuente El Autor de la Guía 2019

CON ESTA INFORMACIÓN APLICAREMOS LA ECUACIÓN A LOS DATOS:

Resp.	F	Fa
0-10	5	5
10-20	9	14
20-30	25	39
30-40	32	71
40-50	21	92
50-60	8	100
Total	100	

← 75, posición de  $Q_3$ .

Calcularemos el cuartil 3; el mismo procedimiento será utilizado para el cuartil 1 y 2.

Antes de aplicar la ecuación debemos saber con que clase vamos a trabajar y para esto se aplica la ecuación de posición,  $\left(\frac{k*n}{4}\right)$  entonces:

$$Q_3 = \left(\frac{k*n}{4}\right) \quad Q_3 = \left(\frac{3*100}{4}\right) \quad Q_3 = 75$$

$$Q_k = Li + \left(i * \left(\frac{\left(\frac{k*n}{4}\right) - (fa-1)}{(fa+1) - (fa-1)}\right)\right) \quad Q_3 = 40 + \left(10 * \left(\frac{75 - (71)}{(92) - (71)}\right)\right)$$

$$Q_3 = 40 + \left(10 * \left(\frac{4}{21}\right)\right)$$

$$Q_3 = 40 + (10 * 0,19)$$

$$Q_3 = 40 + 1,9$$

$$Q_3 = 41,9$$

FINALMENTE EL 3ER QUARTIL ES 41,9.

DECILES

CON EL MISMO EJEMPLO ANTERIOR PROCEDEREMOS A EXPLICAR COMO SE CALCULAN LOS DECILES EN DATOS AGRUPADOS, PROCEDEMOS A APLICAR LA SIGUIENTE ECUACIÓN:

$$D_k = Li + \left( i * \left( \frac{\left( \frac{k*n}{10} \right) - (fa-1)}{(fa+1) - (fa-1)} \right) \right)$$

Explicación de la nomenclatura de la ecuación:

$D_k$ ; Cuartil en la posición  $k$ .

$Li$ ; Limite inferior de la clase con la que trabajaremos.

$i$ ; es el intervalo de la clase.

$k$ ; es la posición puede ser 1; 2; 3... 9

$n$ ; Cantidad de Datos

$fa-1$ ; es la frecuencia acumulada anterior a la clase con la que trabajaremos.

$fa+1$ ; es la frecuencia acumulada posterior a la clase con la que trabajaremos.

Fuente El Autor de la Guía 2019

CON ESTA INFORMACIÓN APLICAREMOS LA ECUACIÓN A LOS DATOS:

Resp.	F	fa
0-10	5	5
10-20	9	14
20-30	25	39
30-40	32	71
40-50	21	92
50-60	8	100
Total	100	

← 20, posición de  $D_2$ .

Calcularemos el decil 2; el mismo procedimiento será utilizado para todos los deciles.

Antes de aplicar la ecuación debemos saber con que clase vamos a trabajar y para esto se aplica la ecuación de posición,  $\left( \frac{k*n}{10} \right)$  entonces:

$$D_2 = \left( \frac{k*n}{10} \right)$$

$$D_2 = \left( \frac{2 * 100}{10} \right)$$

$$D_2 = 20$$

$$D_k = Li + \left( i * \left( \frac{\left( \frac{k*n}{10} \right) - (fa-1)}{(fa+1) - (fa-1)} \right) \right) \quad D_2 = 20 + \left( 10 * \left( \frac{20 - (14)}{(39) - (14)} \right) \right)$$

$$D_2 = 20 + \left( 10 * \left( \frac{6}{25} \right) \right)$$

$$D2 = 20 + (10 * 0,24)$$

$$D2 = 20 + 2,4$$

$$D2 = 22,4$$

FINALMENTE EL 2DO DECIL ES 22,4.

## PERCENTILES

CON EL MISMO EJEMPLO ANTERIOR PROCEDEREMOS A EXPLICAR COMO SE CALCULAN LOS PERCENTILES EN DATOS AGRUPADOS, PROCEDEMOS A APLICAR LA SIGUIENTE ECUACIÓN:

$$Pk = Li + (i * (\frac{k*n}{100} - (fa-1))) / ((fa+1) - (fa-1))$$

Explicación de la nomenclatura de la ecuación:

$P_k$ ; Percentil en la posición k.

$L_i$ ; Limite inferior de la clase con la que trabajaremos.

$i$ ; es el intervalo de la clase.

$k$ ; es la posición puede ser 1; 2; 3... 9

$n$ ; Cantidad de Datos

$fa-1$ ; es la frecuencia acumulada anterior a la clase con la que trabajaremos.

$fa+1$ ; es la frecuencia acumulada posterior a la clase con la que trabajaremos.

Fuente El Autor de la Guía 2019

CON ESTA INFORMACIÓN APLICAREMOS LA ECUACIÓN A LOS DATOS:

Resp.	F	Fa
0-10	5	5
10-20	9	14
20-30	25	39
30-40	32	71

Calcularemos el percentil 97; el mismo procedimiento será utilizado para todos los percentiles.

Antes de aplicar la ecuación debemos saber con que clase vamos a trabajar y para esto se aplica la ecuación de posición,

$(\frac{k*n}{100})$  entonces:

$$P97 = (\frac{k*n}{100}) \quad P97 = (\frac{97*100}{100}) \quad P97 = 97$$

40-50	21	92	← 97, posición de P <sub>97</sub> .
50-60	8	100	
Total	100		

$$Pk = Li + (i * \left( \frac{\left(\frac{k*n}{100}\right) - (fa-1)}{(fa+1) - (fa-1)} \right)) \quad P_{97} = 50 + (10 * \left( \frac{97 - (92)}{(100) - (92)} \right))$$

$$P_{97} = 50 + (10 * \left( \frac{5}{8} \right)) \quad P_{97} = 50 + (10 * 0,625)$$

$$P_{97} = 50 + 6,25 \quad P_{97} = 56,25$$

FINALMENTE EL PERCENTIL 97 ES 56,25.

## Medidas de dispersión de datos agrupados

### Varianza

SEGÚN ROMERO L. (2018).

“LA VARIANZA DE UNA MUESTRA SE CALCULA CASI EN LA MISMA FORMA QUE LA DESVIACIÓN MEDIA, CON DOS PEQUEÑAS DIFERENCIAS: 1) LAS DESVIACIONES SE ELEVAN AL CUADRADO ANTES DE SER SUMADAS Y, 2) SE OBTIENE EL PROMEDIO, UTILIZANDO N -1 EN LUGAR DE N. LA VARIANZA MUESTRAL SE PUEDE CALCULAR MEDIANTE LA FÓRMULA SIGUIENTE:”

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x - \mu)^2}{n} * f$$

### Desviación estándar

SEGÚN ROMERO L. (2018).

“EL DESVÍO ESTÁNDAR ES SIMPLEMENTE LA RAZ CUADRADA POSITIVA DE LA VARIANZA. DE ESTE MODO SI LA VARIANZA ES 81, LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR ES 9. PARA OBTENER LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR SE PUEDE UTILIZAR LA SIGUIENTE FÓRMULA:”

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - \mu)^2 * f}{n}}$$

EN EL MISMO SENTIDO ROMERO L. (2018).

“EL DESVÍO ESTÁNDAR ES UNA DE LAS MEDIDAS QUE MÁS SE UTILIZA Y DESEMPEÑA UN PAPEL MUY IMPORTANTE EN LA ESTADÍSTICA. ES IMPORTANTE OBSERVAR QUE LAS UNIDADES DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR SON LAS MISMAS QUE LAS DE LA MEDIA. POR EJEMPLO, SI LA MEDIA ESTÁ EN UNIDADES MONETARIAS, LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR TAMBIÉN LO ESTARÁ. SI LA MEDIA ES EN METROS, LO MISMO OCURRIRÁ CON LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR, LA VARIANZA SE EXPRESA EN UNIDADES AL CUADRADO.”

## **Coefficiente de desviación**

ROMERO L. (2018).

“EN ESTADÍSTICA, CUANDO SE DESEA HACER REFERENCIA A LA RELACIÓN ENTRE EL TAMAÑO DE LA MEDIA Y LA VARIABILIDAD DE LA VARIABLE, SE UTILIZA EL COEFICIENTE DE VARIACIÓN (SUELE REPRESENTARSE POR LAS SIGLAS "C.V").”

SU FÓRMULA EXPRESA LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR COMO PORCENTAJE DE LA MEDIA ARITMÉTICA, MOSTRANDO UNA MEJOR INTERPRETACIÓN PORCENTUAL DEL GRADO DE VARIABILIDAD QUE LA DESVIACIÓN TÍPICA O ESTÁNDAR. POR OTRO LADO PRESENTA PROBLEMAS YA QUE A DIFERENCIA DE LA DESVIACIÓN TÍPICA ESTE COEFICIENTE ES VARIABLE ANTE CAMBIOS DE ORIGEN. POR ELLO ES IMPORTANTE QUE TODOS LOS VALORES SEAN POSITIVOS Y SU MEDIA DÉ, POR TANTO, UN VALOR POSITIVO. A MAYOR VALOR DEL COEFICIENTE DE VARIACIÓN MAYOR HETEROGENEIDAD DE LOS VALORES DE LA VARIABLE; Y A MENOR C.V., MAYOR HOMOGENEIDAD EN LOS VALORES DE LA VARIABLE. ES DECIR, SI EL C.V ES MENOR O IGUAL AL 20%, SIGNIFICA QUE EL PROMEDIO ES REPRESENTATIVO DEL CONJUNTO DE DATOS, POR ENDE EL CONJUNTO DE DATOS ES "HOMOGÉNEO". POR EL CONTRARIO, SI EL C.V SUPERA AL 20%, EL PROMEDIO NO SERÁ REPRESENTATIVO DEL CONJUNTO DE DATOS POR LO QUE RESULTARÁ "HETEROGÉNEO". SE CALCULA:

$$Cv = \frac{\sigma}{\mu} * 100$$

## Procedimiento para el cálculo de medidas de dispersión de datos agrupados

A CONTINUACIÓN DESARROLLAREMOS UN EJERCICIO DONDE PRETENDEMOS EXPLICAR LAS MEDIDAS DE DISPERSIÓN CON DATOS AGRUADOS; PARA ESTO VAMOS A SUPONER QUE REALIZAMOS UNA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN CONSERNIENTE A LA EDAD DE 60 PERSONAS QUE HABITAN EN UNA COMUNIDAD, OBTENIENDO EL SIGUIENTE CUADRO.

Edad			f
10	-	15	5
15	-	20	9
20	-	25	12
25	-	30	15
30	-	35	11
35	-	40	8
Suma			60

A esta tabla lo primero que debemos hacer es calcular los promedios de cada intervalo de clase, para esto aplicamos la ecuación  $x = \frac{ls+li}{2}$ , esto lo aplicamos a cada clase, ejemplo:

$$1\text{era clase } x = \frac{15+10}{2} \quad x = 12,5$$

$$2\text{da clase } x = \frac{20+15}{2} \quad x = 17,5$$

3ra clase  $x = \frac{25+20}{2} \quad x = 22,5$  sucesivamente hasta llegar a la última clase. Quedando el cuadro como sigue:

Edad			f	X
10	-	15	5	12,5
15	-	20	9	17,5
20	-	25	12	22,5
25	-	30	15	27,5
30	-	35	11	32,5
35	-	40	8	37,5
Suma			60	

Fuente El Autor de la Guía 2019

Ahora bien una vez obtenido  $x$ , que es el promedio de clase, vamos ahora a calcular la varianza, " $\sigma^2$ ". Para esto aplicaremos la siguiente ecuación:

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x - \mu)^2}{n} * f$$

Como podemos observar uno de los datos requeridos es  $\mu$  que corresponden, para calcular este promedio usaremos la siguiente ecuación:

$$\mu = \frac{\sum x * f}{n}$$

Como debemos multiplicar ( $x * f$ ), en cada intervalo y luego sumarlo para después dividirlo entre  $n$ , lo haremos directamente en la tabla; quedando como se presenta a continuación:

Edad			f	X	x*f
10	-	15	5	12,5	62,5
15	-	20	9	17,5	157,5
20	-	25	12	22,5	270
25	-	30	15	27,5	412,5
30	-	35	11	32,5	357,5
35	-	40	8	37,5	300
Suma			60		1560

Fuente El Autor de la Guía 2019

Lo anterior lo realizamos con la única intención de calcular el promedio  $\mu$  o lo cual ya podemos hacer uso de la ecuación:

$$\mu = \frac{\sum x * f}{n}$$

$$\mu = \frac{1560}{60}$$

$$\mu = 26$$

finalmente el promedio es  $\mu = 26$

A su vez podemos observar que para hacer uso de la ecuación de la varianza,

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x - \mu)^2}{n} * f$$

También debemos conocer dos datos más como son:

$$(x - \mu)^2 \quad (x - \mu)^2 * f$$

Para también la calcularemos dentro de la tabla que venimos construyendo, como sigue:

Edad			f	x	x*f	$(x-\mu)^2$	$(x-\mu)^2 * f$
10	-	15	5	12,5	62,5	182,25	911,25
15	-	20	9	17,5	157,5		
20	-	25	12	22,5	270		
25	-	30	15	27,5	412,5		
30	-	35	11	32,5	357,5		
35	-	40	8	37,5	300		
Suma			60		1560		

$$\mu = 26$$

Fuente El Autor de la Guía 2019

Cálculemos el 1ro de cada columna:  
 $(x-\mu)^2$  nos queda  $(12,5-26)^2$   
 $=182,25$

$(x-\mu)^2 * f$  el resultado anterior lo multiplicamos por la frecuencia "f":

$$(x-\mu)^2 * f \Rightarrow 182,25 * 5 = 911,25$$

Debes seguir hasta llenar la tabla y obtendras como la que sigue

Edad			f	X	x*f	$(x-\mu)^2$	$(x-\mu)^2 * f$
10	-	15	5	12,5	62,5	182,25	911,25
15	-	20	9	17,5	157,5	72,25	650,25
20	-	25	12	22,5	270	12,25	147
25	-	30	15	27,5	412,5	2,25	33,75
30	-	35	11	32,5	357,5	42,25	464,75
35	-	40	8	37,5	300	132,25	1058
Suma			60		1560		3265

$$\mu = 26$$

Fuente El Autor de la Guía 2019

Una vez finalizada toda la tabla ahora si podremos calcular la varianza y otras medidas:

$$\sigma^2 = \frac{\sum(x - \mu)^2}{n} * f$$

$$\sigma^2 = \frac{3265}{60}$$

$$\sigma^2 = 54,416 \text{ años}^2$$

Una vez calculada la varianza procedemos a calcular la desviación estandar, que la raíz cuadrada de la varianza:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - \mu)^2 * f}{n}}$$

$$\sigma = \sqrt{54,416}$$

$$\sigma = 7,37 \text{ años}$$

finalmente el Coeficiente de variación:

$$Cv = \frac{\sigma}{\mu} * 100$$

$$Cv = \frac{7,37}{26} * 100$$

lo multiplicamos por 100 para que nos de en terminos de porcentaje:

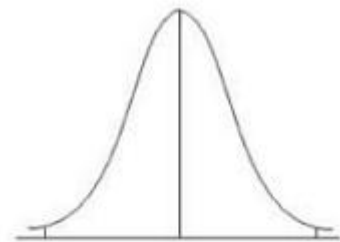
$$Cv = 28\%$$

## La Distribución Normal o Campana de Gaus.

El siguiente es un material extraído de <https://definicion.de/campana-de-gauss/>:

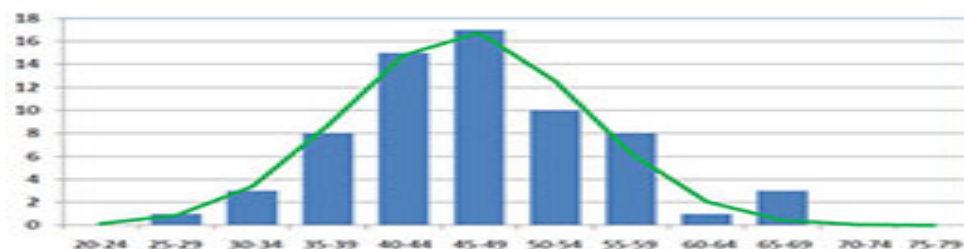
El concepto de campana procede del latín tardío *campāna*, a su vez vinculado a la región italiana de Campania. Allí se emplearon por primera vez las campanas, que son instrumentos de metal con forma de copa invertida que se golpean para que emitan un sonido. Los objetos con forma similar a estos instrumentos también reciben el nombre campana.

Gauss, por su parte, es el apellido de un físico y matemático Carl Friedrich Gauss que nació en 1777 en Brunswick y murió en 1855 en Gotinga. Sus aportes científicos han marcado el desarrollo de las matemáticas.



“La noción de campana de Gauss alude a la representación gráfica de una distribución estadística vinculada a una variable. Dicha representación tiene la forma de una campana.”

Otro de los conceptos que aparece en el contexto de la campana de Gauss es la variable continua. Para explicarlo es necesario comenzar definiendo variable discreta, que es aquella que no acepta un valor «intermedio» entre los expuestos en un conjunto dado, sino solamente los que se observan en él; por ejemplo, si deseamos contar el número de personas que hay en una habitación, el resultado siempre será entero (como ser, 3 o 4, pero nunca 3.2).



La noción de variable continua, por otro lado, sí acepta estos valores, y por eso su aplicación es muy diferente. Por ejemplo, la medición de la estatura de un ser humano arroja una variable de este tipo, y la precisión del resultado depende siempre del instrumento utilizado, razón por la cual debemos contemplar un cierto margen de error.

En la campana de Gauss se puede reconocer una zona media (cóncava y con el valor medio de la función en su centro) y dos extremos (convexos y con tendencia a acercarse al eje X). Esta distribución evidencia cómo se comportan los valores de variables cuyos cambios obedecen a fenómenos aleatorios. Los valores más comunes aparecen en el centro de la campana y los menos frecuentes, en los extremos.

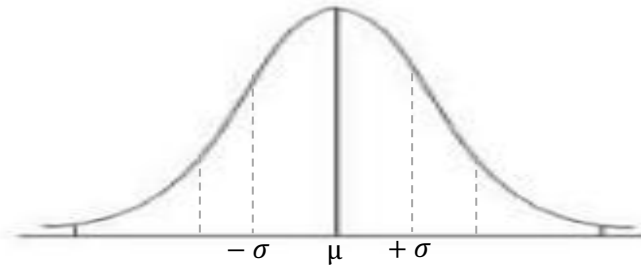
Con la campana de Gauss se puede analizar, por ejemplo, el ingreso promedio de la población económicamente activa de una región X. Si bien hay personas que en dicho territorio ganan 10 dólares por mes y otras que reciben más de 1 000 000, la mayoría de los individuos obtienen entre 5 000 y 10 000 dólares. Esos valores se concentrarán en el centro de la campana de Gauss.

EXITE UNA TABLA PARA BUSCAR LOS VALORES DE PROBABILIDAD EN Z ES LA SIGUIENTE:

z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.0	0.0013	0.0010	0.0007	0.0005	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014	0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019	0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026	0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036	0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048	0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064	0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084	0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110	0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143	0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183	1	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233	1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294	1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367	1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455	1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559	1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681	1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823	1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985	1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170	1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379	2	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611	2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867	2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148	2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451	2.4	0.9916	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776	2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121	2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483	2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859	2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247	2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641	3	0.9987	0.9990	0.9993	0.9995	0.9997	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	1.0000

FUENTE: WWW.IPEPGRANADA.ES/WP-CONTENT/UPLOADS/2011/09/TEMA-11-NORMAL.DOC

## CARACTERÍSTICA DE LA CURVA DE DISTRIBUCIÓN NORMAL



- PROMEDIO O MEDIA =  $\mu$ ; LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR =  $\sigma$
- LA REPRESENTACIÓN DE LOS DATOS ES SIMÉTRICA A AMBOS LADOS DE LA MEDIA, ES DECIR LA MISMA MEDIDA QUE TIENE DE  $-\infty$  A 0 (IZQUIERDO), ES LO MISMO DE 0 A  $+\infty$  (DERECHO).
- LOS VALORES DE LAS MEDICIONES TIENDEN A AGRUPARSE ALREDEDOR DE UN PUNTO CENTRAL, LA MEDIA
- LAS DESVIACIONES ESTÁNDARES QUEDAN SITUADAS A IGUAL DISTANCIA UNAS DE OTRAS
- LA PROPORCIÓN DE MEDICIONES SITUADA ENTRE LA MEDIA Y LAS DESVIACIONES ES UNA CONSTANTE EN LA QUE:

LA MEDIA  $\pm 1$  \* DESVIACIÓN ESTÁNDAR = CUBRE EL 68,3% DE LOS CASOS

LA MEDIA  $\pm 2$  \* DESVIACIÓN ESTÁNDAR = CUBRE EL 95,5% DE LOS CASOS

LA MEDIA  $\pm 3$  \* DESVIACIÓN ESTÁNDAR = CUBRE EL 99,7% DE LOS CASOS

- PODEMOS ANALIZAR EL COMPORTAMIENTO DE LOS PROCESOS GRÁFICOS Y DETERMINAR SU EFECTIVIDAD TOMANDO COMO BASE SU GRADO DE APROXIMACIÓN A LA CURVA DE DISTRIBUCIÓN NORMAL A PARTIR DE LOS DATOS GENERADOS Y LA CREACIÓN DE HISTOGRAMAS QUE PERMITAN LA COMPARACIÓN CON CURVA DE DISTRIBUCIÓN NORMAL.
- TODA EL ÁREA BAJO LA CURVA DE LA CAMPANA CORRESPONDE A 1; QUIERE DECIR POR SIMETRÍA QUE DEL CENTRO A LA IZQUIERDA ES 0,5 Y DEL CENTRO A LA DERECHA ES TAMBIÉN DE 0,5.

## Procedimiento para el desarrollo de la Campana de Gauss.

A CONTINUACIÓN, COMO HA SIDO NORMA EN EL DESARROLLO DE LA GUÍA, PRESENTAREMOS UN EJERCICIO PARA EL DESARROLLO DE UNA DISTRIBUCIÓN NORMAL O CAMPANA DE GAUSS.

EJERCICIO1: EL COEFICIENTE INTELECTUAL PROMEDIO DE LOS ECUATORIANOS ES 90, CON UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE 12, ENTONCES SI SE ELIGE UN ECUATORIANO AL AZAR ¿CUÁL ES LA PROBABILIDAD DE QUE TENGA UN COEFICIENTE INTELECTUAL MENOR A 65?. **TOMEMOS EN CUENTA QUE ME MANDAN A BUSCAR EL AREA BAJO LA CURVA Y ESTA A LA IZQUIERDA YA QUE 65 EN MENOR QUE 90 (MEDIA)**

INICIALMENTE DEBEMOS TOMAR EN CUENTA QUE LOS VALORES PARA REALIZAR LA CURVA DE DISTRIBUCIÓN NORMAL O CAMPANA DE GAUSS SON:

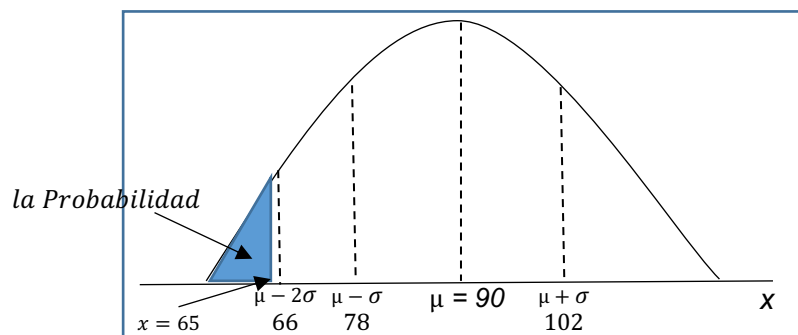
PROMEDIO O MEDIA =  $\mu = 90$ ;

LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR =  $\sigma = 12$ ;

LA PROBABILIDAD (P) EN X, EN ESTE CASO MENOR A 65 NOS QUEDA  $P(X \leq 65)$ ;

Z= ES EL VALOR A BUSCAR

ANTES DE APLICAR LA ECUACIÓN GRAFICAREMOS EL RAZONAMIENTO LÓGICO DE LA CAMPANA DE GAUSS:



LA ECUACIÓN A UTILIZAR SERÁ:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$Z = \frac{65 - 90}{12} \quad Z = \frac{-25}{12} \Rightarrow Z = -2.08$$

el valor es negativo porque esta a la izquierda de eje de simetría.

BUSCAMOS ESTE VALOR EN LA TABLA Z-, RECORDANDO QUE EL ENTERO Y 1ER DECIMAL A LA IZQUIERDA Y EL 2DO DECIMAL EN LA PARTE SUPERIOR, TAMBIEN DEBES TOMAR EN CUENTA QUE EL VALOR ENCONTRADO CORRESPONDE AL ÁREA BAJO LA CURVA DESDE INFINITO HASTA Z.:

Z	el 2do decimal en la parte superior:																			
Entero																				
Y																				
1er																				
Dec.																				

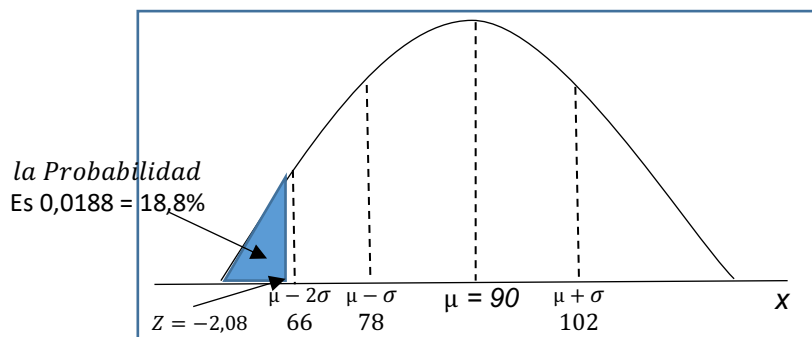
The diagram shows a grid representing a Z-table. The first row is labeled 'Z' and contains a yellow highlighted cell with the text 'el 2do decimal en la parte superior:'. Below this, the grid is divided into four rows labeled 'Entero', 'Y', '1er', and 'Dec.'. A vertical arrow points downwards from the highlighted cell to the 'Y' row. A horizontal arrow points to the right from the 'Dec.' row. The grid consists of 20 columns and 4 rows of data cells.

z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3	0.0013	0.0010	0.0007	0.0005	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014	0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019	0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026	0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036	0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048	0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064	0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084	0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110	0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143	0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
-2	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183	1	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233	1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294	1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367	1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455	1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559	1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681	1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823	1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985	1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170	1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
-1	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379	2	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611	2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867	2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148	2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451	2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776	2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121	2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483	2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859	2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247	2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641	3	0.9987	0.9990	0.9993	0.9995	0.9997	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	1.0000

Z = -2.08; BUSCAMOS -2,0 A LA IZQUIERDA Y 08 EN LA PARTE SUPERIOR:

OBTENIENDO EL SIGUIENTE RESULTADO:0,0188 SI ESTE VALOR LO MULTIPLICAMOS X 100

NO QUEDA 18,8% SU INTERPRETACIÓN ES QUE HAY UNA PROBABILIDAD DEL 18% DE QUE EL COEFICIENTE INTELECTUAL DE ESTE CIUDADANO ECUATORIANO SEA MENOR O IGUAL A 65.



EJERCICIO2: EL COEFICIENTE INTELECTUAL PROMEDIO DE LOS ECUATORIANOS ES 90, CON UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE 12, ENTONCES SI SE ELIGE UN ECUATORIANO AL AZAR ¿CUÁL ES LA PROBABILIDAD DE QUE TENGA UN COEFICIENTE INTELECTUAL MAYOR A 80?. **TOMEMOS EN CUENTA QUE ME MANDAN A BUSCAR EL AREA BAJO LA CURVA Y ESTA A LA IZQUIERDA YA QUE 65 EN MENOR**

**QUE 90 (MEDIA)**

INICIALMENTE DEBEMOS TOMAR EN CUENTA QUE LOS VALORES PARA REALIZAR LA CURVA DE DISTRIBUCIÓN NORMAL O CAMPANA DE GAUSS SON:

PROMEDIO O MEDIA =  $\mu = 90$ ;

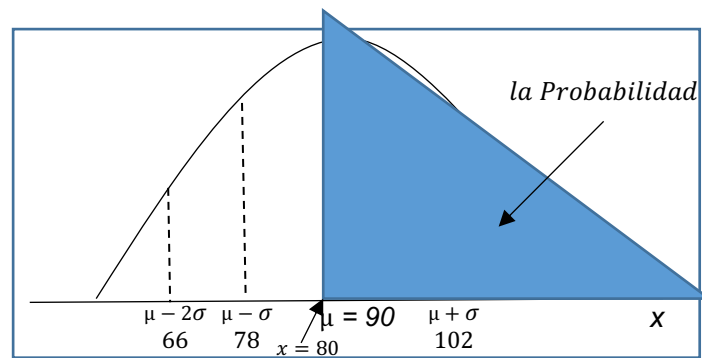
LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR =  $\sigma = 12$ ;

LA PROBABILIDAD (P) EN X, EN ESTE CASO MAYOR A 90 NOS QUEDA:

$P(X >= 80) = P(Z >= 80)$ ;

Z= ES EL VALOR A BUSCAR

ANTES DE APLICAR LA ECUACIÓN GRAFICAREMOS EL RAZONAMIENTO LÓGICO DE LA CAMPANA DE GAUSS:



LA ECUACIÓN A UTILIZAR SERÁ:

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

$$Z = \frac{80-90}{12} \quad Z = \frac{-10}{12} \Rightarrow Z = -0.83$$

EL VALOR ES NEGATIVO PORQUE X=80 ESTA A LA IZQUIERDA DE EJE DE SIMETRÍA.

ES DE HACER NOTAR QUE EL RESULTADO ES DESDE LA IZQUIERDA HASTA X=80 PERO NOS PIDEN ES LOS MAYORES A 80, OSEA LAS PROBABILIDADES MAYORES (DERECHA) QUE 80 (ZONA SOMBREADA).

BUSCAMOS ESTE VALOR EN LA TABLA Z-, RECORDANDO QUE EL ENTERO Y 1ER DECIMAL A LA IZQUIERDA Y EL 2DO DECIMAL EN LA PARTE SUPERIOR, TAMBIEN DEBES TOMAR EN CUENTA QUE EL VALOR ENCONTRADO CORRESPONDE AL ÁREA BAJO LA CURVA DESDE INFINITO HASTA Z.:

Z	el 2do decimal en la parte superior:																			
Entero																				
Y																				
1er																				
Dec.																				

z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	z	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3	0.0013	0.0010	0.0007	0.0005	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014	0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019	0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026	0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036	0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048	0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064	0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084	0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110	0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143	0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
-2	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183	1	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233	1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294	1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367	1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455	1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559	1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681	1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823	1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985	1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170	1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
-1	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379	2	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
-0.9	0.1844	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611	2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2032	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867	2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148	2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451	2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776	2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121	2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483	2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859	2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247	2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641	3	0.9987	0.9990	0.9993	0.9995	0.9997	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	1.0000

Z = -0.83; BUSCAMOS -0,8 A LA IZQUIERDA Y 03 EN LA PARTE SUPERIOR:

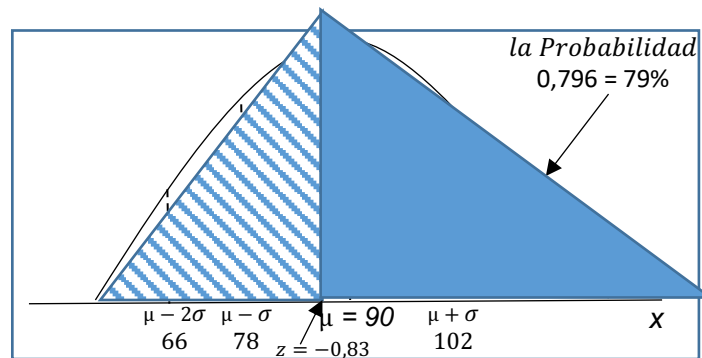
OBTENIENDO EL SIGUIENTE RESULTADO:0,2033; SIN EMBARGO ESTE VALOR REPRESENTA LA ZONA RAYADA, Y NUESTRO INTERESA ES LA ZONA SOMBRADA A LA DERECHA DE 80 OSEA MAYORES O IGUAL A 80, PROCEDAMOS ASI:

ANTERIORMENTE DIJIMOS QUE **TODA LA ZONA BAJO LA CURVA EQUIVALE A 1**, PUES BIEN SI A 1 LE RESTAMOS LA ZONA RAYADA = -0,83 ENTONCES CONSEGUIMOS EL VALOR DE LA ZONA SOMBREADA; QUEDANDO:

$$P(X \geq 80) = P(Z \geq -0,83) = 1 - 0,2033 = 0,7967$$

SI ESTE VALOR LO MULTIPLICAMOS X 100

NO QUEDA 79,67% SU INTERPRETACIÓN ES QUE HAY UNA PROBABILIDAD ALTA DE 79% DE QUE EL COEFICIENTE INTELECTUAL DE ESTE CIUDADANO ECUATORIANO SEA MAYOR O IGUAL A 80.



**RETOS DEL CAPITULO 3**

1) LA MEDIA ARITMÉTICA, MEDIANA Y MODA DE LAS SIGUIENTES VARIABLES:5,3,6,6,9,7,1,2,6 SON:

A) 6; 6; 6

B) 6; 5; 6

C) 6; 6; 5

D) 5; 6; 6

LAS PREGUNTAS 2,3 TIENEN RELACIÓN CON LA SIGUIENTE TABLA.

<b>Clases</b>	<b>Frecuencia (f)</b>	<b>Punto Medio (X)</b>	<b>f . X</b>	<b>Fx .X</b>
20 -30	6	25	150	3750
30-40	7	35	245	8575
40-50	4	45	180	8100
50-60	8	55	440	24200
60-70	5	65	325	21125

2) LA VARIANZA ES:

A) 103.33

B) 100

C) 203.33

D) 196,56

3) LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR ES:

A) 14,26

B) 203.33

C) 196.56

D) 15,26

4) CONSIDERE LOS SIGUIENTES DATOS: 10, 15, 16, X, 20,22. SI SE CONOCE QUE LA MEDIANA ES IGUAL A 17,5. ENTONCES EL VALOR DE X ES:

- A) 20
- B) 15
- C) 16
- D) 19

5) LA DIFERENCIA ENTRE LOS VALORES MÁS GRANDES Y MÁS PEQUEÑO ES UN CONJUNTO DE DATOS SE LO CONOCE COMO:

- A) DISPERSIÓN
- B) PROBABILIDAD BINOMIAL
- C) DESVIACIÓN ESTÁNDAR
- D) AMPLITUD DE VARIACIÓN.

6) OBSERVANDO LA TABLA DE SALARIOS MENSUALES EL DATO MÁS REPRESENTATIVO ESTÁ DADO POR:

<b>CARGOS</b>	<b>NUMERO</b>	<b>SALARIO MENSUAL ( EN MILES)</b>
Directores	2	930
Supervisores	4	850
Economistas	6	800
Contadores	4	640
Secretarias	26	500
Obreros	110	400

- A) LA MEDIA
- B) LA MEDIANA
- C) LA MODA
- D) LA MEDIA GEOMÉTRICA

7) EL PRESUPUESTO DEL COLEGIO DE BACHILLERATO XYZ ANUAL PARA EL AÑO 2019 ES \$2200 SUELDO DE LOS PROFESORES, \$ 500 PAGO DE LUZ, \$450 PAGO DE TELÉFONO, PAGO DE S.R.I \$300. ENTONCES EL SUELDO DE LOS PROFESORES REPRESENTA EN PORCENTAJE EL:

- A) 94.62 %

B) 1.05 %

C) 20 %

D) 63.76 %

8) LA SIGUIENTE MEDIDA ES UNA MEDIDA DE TENDENCIA CENTRAL.

A) PERCENTIL

B) FRECUENCIA

C) MEDIA ARITMETICA

D) VARIANZA

9) SI SE DAN LAS SIGUIENTES MEDIDAS DE POSICIÓN: Q1 ; Q2 ; Q3 ; D2 ; D5 ; D8 ; P25 ; P50 ; P90 ;  
¿EN CUÁL DE LAS SIGUIENTES ALTERNATIVAS LAS MEDIDAS DE POSICIÓN SON EQUIVALENTES?

A) Q3 ; D8 ; P50

B) Q2 ; D5 ; P50

C) Q3 ; D8 ; P90

D) Q2 ; D5 ; P25

10) DURANTE EL MES DE JULIO DEL PRESENTE AÑO SE REGISTRARON DIFERENTES MEDIDAS DE TEMPERATURA EN LA CIUDAD DE QUITO, CUYO PROMEDIO ES 19,3°C, CON UNA DESVIACIÓN ESTÁNDAR DE 4°C, ENTONCES CALCULAR LA PROBABILIDAD QUE SE TENGA UNA TEMPERATURA MENOR O IGUAL A 22°C.

A) 25%

B) 50%

C) 75%

D) 90%

11) UNA EMPRESA DE VENTA DE CALZADO AL POR MAYOR DECIDE ESTUDIAR EL COMPORTAMIENTO DE SUS VENTAS PARTIENDO DE LA SIGUIENTE INFORMACIÓN:

Nro. De Calzado			f
10	-	15	10
15	-	20	18

20	-	25	24
25	-	30	30
30	-	35	22
35	-	40	16
Suma			

PARTIENDO DE ESTA INFORMACIÓN, CUÁL SERÁ EL COEFICIENTE DE VARIACIÓN:

A) 56%.

B) 28%

C) 13%

D) 11%

12) CUAL DE LAS SIGUIENTES TIPOS DE MEDIDAS CORRESPONDE EL CUARTIL.

A) TENDENCIA CENTRAL.

B) VARIANZA

C) DE POSICIÓN

D) DE DISPERSIÓN.

## PROYECTO DE APLICACIÓN DE MÓDULO

- **Comunicación:** El estudiante deberá desarrollar un informe técnico, usando la mejor forma de expresión con las palabras adecuadas conforme al trabajo que realiza y la terminología que corresponde.
- **Análisis Matemático:** Puesto que han de utilizar y relacionar números enteros, fraccionarios y decimales, el estudiante aplicará operaciones básicas, símbolos, formas de expresión y razonamiento matemático. Utilizando las proporciones, funciones, elementos geométricos y de medición. También pondrá en práctica procesos de reflexión que llevan a la solución de los problemas o a la obtención de información, por medio del reconocimiento de las técnicas y procedimientos apropiados.
- **Conocimiento e interacción con el mundo físico:** El estudiante desarrollara un modelo de encuesta con por lo menos 4 preguntas cerradas con respuestas múltiples y la aplicara a una población no menor de 30 personas. Las preguntas deben ir orientadas a sucesos de preocupación o recurrencia actualizada.
- **Tratamiento de la información:** En las fases de “recogida de datos” y “organización, análisis e interpretación de los datos”, el estudiante buscar, obtiene y procesa la información para transformarla en conocimiento. Para este proyecto hará uso de herramientas como calculadora, ordenadores y software y adquirir destrezas de razonamiento para organizar la información, relacionarla, analizarla, sintetizarla y hacer inferencias y deducciones de distinto nivel de complejidad.
- **Aprender a aprender:** El estudiante ejercitará curiosidades al plantearse preguntas, identificar y manejar las diversas técnicas y estrategias con las que afrontar una misma situación problemática y afrontar la toma de decisiones con la información de la que se dispone. Se ejercitan habilidades para obtener información y para transformar dicha información en conocimientos propios.

Finalmente, Su informe debe contener los siguientes elementos:

1.- Portada. En este punto debe constar el tipo de informe y los datos personales del investigador.

2.- Introducción: En este punto se hará una breve descripción del trabajo realizado, los elementos y conceptos que se van a emplear. Además, se incluirá un resumen del entorno en el que se va a efectuar dicho trabajo.

3.- Justificación. En este punto señale la importancia del trabajo que va a realizar.

4.- Objetivos: Para este proyecto se trabajará con un objetivo general y tres objetivos específicos.

5.- Metodología: Realizar una descripción del cómo se ejecutará el proyecto. El proyecto debe al menos poseer una etapa de recogida de datos, tabulación, construcción de gráficos y el informe.

6.- Diagnóstico: Esta parte del informe debe contener toda la información obtenida.

7.- Estrategias de diagnóstico: Elaborar estrategias o acciones a seguir más adecuadas para desarrollar el diagnóstico.

8.- Plan de ejecución de estrategias: Elabore un diagrama que explique en la práctica como realizar las estrategias de diagnóstico del punto anterior, definiendo claramente las actividades y plazos que se considerarían.

9.- Cuerpo del Informe: detallara cada procedimiento, identificará los tipos de variables, tipo de investigación, detallará todos los cálculos y sustentara los mismos con tablas y gráficos.

NOTA: Como un anexo los estudiantes deben añadir herramientas audiovisuales de la problemática ambiental, que pueden ser fotografías o un video corto explicativo.

## GLOSARIO DE TERMINOS

Terminología extraída de la Enciclopedia en línea Wikipedia 2019:  
<https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>

- **Censo:** censo de población, en estadística descriptiva, el recuento de elementos de una población;
- **Ciencia:** es un sistema ordenado de conocimientos estructurados que estudia, investiga e interpreta los fenómenos naturales, sociales y artificiales. El conocimiento científico se obtiene mediante observación y experimentación en ámbitos específicos. Dicho conocimiento es organizado y clasificado sobre la base de principios explicativos, ya sean de forma teórica o práctica.
- **Coeficiente Intelectual:** es un estimador de la inteligencia general resultado de alguno de los test estandarizados diseñados para este fin. Algunos autores consideran que el cerebro humano es lo suficientemente complejo como para no poder medir la inteligencia con un único factor, pero otros consideran que tiene gran valor predictivo en términos de rendimiento académico o laboral.
- **Constante:** Una constante matemática, un valor fijo.
- **Diagrama:** es un dibujo geométrico, muy utilizado en ciencia, en educación y en comunicación; con el que se obtiene la presentación gráfica de una proposición, de la resolución de un problema, de las relaciones entre las diferentes partes o elementos de un conjunto o sistema, o de la regularidad en la variación de un fenómeno que permite establecer algún tipo de ley.
- **El Investigador:** es alguien que lleva a cabo, es decir, que lleva adelante un proyecto orientado a la búsqueda de conocimiento y al esclarecimiento de hechos y de relaciones.
- **Encuesta:** es un procedimiento dentro de los diseños de una investigación

descriptiva en el que el investigador recopila datos mediante un cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráfica o tabla.

- **Medios Audiovisuales:** son aquellos materiales y equipos que registran, reproducen, difunden mensajes visuales y sonoros con el fin de facilitar conocimientos y, especialmente motivar aprendizajes y actitudes. También actúan como elementos contextualizados en los procesos de enseñanza-aprendizaje y, al mismo tiempo permiten desarrollar una dinámica participativa.
- **Informe Técnico:** es un documento escrito en prosa informativa (científica, técnica o comercial) con el propósito de comunicar información del nivel más alto en una organización. Por consiguiente, refiere hechos obtenidos o verificados por el autor (reconocimientos, investigaciones, estudios o trabajos). Además, aporta los datos necesarios para una completa comprensión del caso, explica los métodos empleados y propone o recomienda la mejor solución para el hecho tratado.
- **Investigación científica:** es una formulación de pasos a seguir a la hora de aplicar el método empírico-analítico aparte de la forma convencional.
- **La Probabilidad:** es una medida de la certidumbre asociada a un suceso o evento futuro y suele expresarse como un número entre 0 y 1 (o entre 0 % y 100 %).
- **Métodos gráficos:** es el nombre dado a cualquier imagen generada por una computadora. Originariamente se llamaba así a los histogramas, pero, por extensión, empezó a llamarse así a todas las representaciones visuales que el ordenador podía generar que no fueran texto. Con el tiempo, el término se ha generalizado, aplicándose a cualquier tipo de imagen de ordenador.
- **Métodos numéricos:** es la rama de las matemáticas encargada de

diseñar algoritmos para simular aproximaciones de solución a problemas en análisis matemático. Se distingue del cómputo simbólico en que no manipula expresiones algebraicas, sino números.

- **Observaciones:** es la adquisición activa de información a partir del sentido de la vista. Se trata de una actividad realizada por un ser vivo (humanos, animales, etc), que detecta y asimila los rasgos de un elemento utilizando los sentidos como instrumentos principales. El término también se puede referir a cualquier dato recogido durante esta actividad.
- **Preguntas abiertas:** aquellas que dan al encuestado la posibilidad de contestar empleando sus propias palabras. Ejemplo; ¿Qué opinión merece sobre...?
- **Preguntas Cerradas:** que el encuestado solo puede responder en aquellos parámetros que la pregunta indica como predeterminados. Ejemplo; coloque una "x" en la opción correcta:
- **Preguntas de opciones múltiples, de selección múltiple o múlti-opción:** es una forma de evaluación por la cual se solicita a los encuestados o examinados seleccionar una o varias de las opciones de una lista de respuestas.
- **Procedimiento:** es un conjunto de acciones u operaciones que tienen que realizarse de la misma forma, para obtener siempre el mismo resultado bajo las mismas circunstancias.
- **Técnica:** es el conjunto de procedimientos, reglas, normas o protocolos que tiene como objetivo obtener un resultado determinado y efectivo, ya sea en el campo de la informática, las ciencias, el arte, el deporte, la educación o en cualquier otra actividad.
- **Visión panorámica:** es la que muestra un panorama (del griego pan, todo, y horama, vista), usualmente paisajístico o arquitectónico, y que se distingue por el amplio horizonte visual que cubre. Su elaboración ha ido cambiando a través del tiempo, desde los paisajes pintados en cuadros,

pasando por la fotografía clásica y la digital, hasta la edición o incluso la creación completa de imágenes en el computador.

ISBN: 978-9942-33-138-0



**compAs**  
Grupo de capacitación e investigación pedagógica