



Tecnicatura Universitaria
en Programación

ESTADISTICA

Unidad Temática N°2:

Datos Estadísticos

Guía de Estudio

1° Año – 2°



Índice

Ejemplos datos estadísticos	3
Ejercicios	4
Ejercicio N° 1.....	4
Ejercicio N° 2.....	4
Ejercicio N° 3.....	5
Ejercicio N° 4.....	5
Ejercicio N° 5.....	5
Ejercicio N° 6.....	5
Ejercicio N° 7.....	6
Ejercicio N° 8.....	6
Ejercicio N° 9.....	6
Ejercicio N° 10.....	6
Ejercicio N° 11.....	7
Ejercicio N° 12.....	7
Ejercicio N° 13.....	7
Ejercicio N° 14.....	8
Ejercicio N° 15.....	8
Ejercicio N° 16.....	8
Ejercicio N° 17.....	8
Ejercicio N° 18.....	8
Ejercicio N° 19.....	9
Ejercicio N° 20.....	9
Ejercicio N° 21	9
Ejercicio N° 22	15
Ejercicio N° 23	17
Ejercicio N° 24	18


Ejercicio N° 25	19
Ejercicio N° 26	20
Ejercicio N° 27	21
Ejercicio N° 28	22
Ejercicio N° 29	25
Ejercicio N° 30	27
Ejercicio N° 31	28
Ejercicio N° 32	30
Ejercicio N° 33	31
Ejercicio N° 34	33
Ejercicio N° 35.....	38
Ejercicio N° 36.....	39
Ejercicio N° 37.....	40
Ejercicio N° 38.....	41
Ejercicio N° 39.....	42
Ejercicio N° 40.....	43
Ejercicio N° 41.....	44
Ejercicio N° 42.....	45
Ejercicio N° 43.....	46
Ejercicio N° 44	47
Ejercicio N° 45	49
Ejercicio N° 46	52

Ejemplos datos estadísticos

 Cantidad de accidentes diarios en la ciudad de Córdoba:

Variable cuantitativa discreta

Ejemplo: 4 (no lleva unidad de medida y admite solo valores que pertenecen al conjunto de los números naturales)

 Distancia recorrida por los estudiantes para llegar a la facultad:

Variable cuantitativa continua. Ejemplo: 3,5 km.

 Edad de estudiantes de cierta carrera:


Variable cuantitativa continua Ejemplo: 23 años (lleva unidad de medida y admite valores con cifras decimales, pero no se expresan aún cuando el estudiante tenga por ejemplo 23 años y 6 meses

 Edad de los pacientes de cierta clínica:

Variable cuantitativa continua

Ejemplos:

- 3 años
- 3 meses
- 3 días

 Número de fallas de las piezas producidas diariamente por cierta máquina:


Variable cuantitativa discreta. Ejemplo: 3 (no lleva unidad de medida y admite solo valores que pertenecen al conjunto de los números naturales)

 Vida útil de las bombillas eléctricas que produce cierta fábrica:

Variable cuantitativa continua

Ejemplos:

- 4,5 meses
- 4 días
- 4 horas y 3 minutos
- 4 minutos

 Salario percibido por los empleados de cierta empresa:

Variable cuantitativa continua

Ejemplo: \$65467,40

☼ Cantidad de ventas realizadas por los empleados de un comercio mayorista del rubro alimenticio **Variable cuantitativa discreta**.

☼ Precio de los artículos que vende cierto comercio:

Variable cuantitativa continua.

Ejemplo: \$546,50

☼ Antecedentes étnicos de los habitantes de cierta región:
Variable cualitativa nominal o variable categórica nominal, o Atributo **nominal**

☼ Nivel de satisfacción de los clientes de cierta entidad bancaria con relación a los servicios que brinda dicha entidad.
Variable cualitativa **ordinal**

Ejercicios

Ejercicio Nº 1

Del total de vuelos de cabotaje correspondientes a la compañía aérea SS que arribaron en un período de seis meses al aeropuerto de cierta ciudad, se quiere analizar el retraso en minutos en el horario de llegada, para lo cual fueron seleccionados aleatoriamente 100 vuelos de los registros de dicha compañía.

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio Nº 2

Se quiere estudiar la duración en días de las lámparas producidas por una fábrica Luminah ubicada en la ciudad de Santa Fé, para ello fueron seleccionas 150 lámparas.

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio Nº 3

Se desea estudiar el tiempo en horas dedicado semanalmente al estudio por los estudiantes de TUP-UTN- FRC que ingresaron en el año 2020, para ello fueron seleccionados 50 alumnos.

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio Nº 4

Se desea estudiar el consumo de energía eléctrica de las familias de la provincia de Córdoba. Para ello fueron seleccionadas 500 familias.

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio Nº 5

Se desea realizar un estudio de los precios en pesos correspondientes a los artículos que vende un comercio "A".

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio Nº 6

Se desea estudiar la velocidad máxima en km/h desarrollada por los autos de carrera producidos por la compañía, para ello fueron seleccionados 100 automóviles para realizar un test de rendimiento.

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio Nº 7

Se desea estudiar la distancia recorrida durante los meses de Junio y Julio de 2021 por los distribuidores de productos congelados que son vendidos online por la empresa FoodFrizz de la ciudad de Córdoba.

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio Nº 8

Se desea analizar el nivel de estudios que poseen los habitantes de los barrios ubicados en la zona sudoeste de la ciudad de Córdoba. Para ello fueron seleccionados 220 vecinos para ser encuestados.

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio Nº 9

Se desea analizar el tiempo de permanencia de los turistas en Villa General Belgrano durante Julio de 2021 para ello se recurrió a los registros de la Secretaría de Turismo de dicha localidad a los fines de relevar la información de 300 turistas seleccionados.

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio Nº 10

Se desea analizar el nivel de satisfacción con el trabajo de los empleados que trabajan en la empresa Tarjeta Verde, tanto en casa central como en las sucursales a tal fin fueron seleccionados 180 empleados para ser entrevistados.

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio Nº 11

Se desea analizar el porcentaje de ocupación que se registró en los hoteles de Bariloche durante el mes de Julio de 2021, para ello se recurrió a los registros de la Secretaría de Turismo de dicha localidad.

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio Nº 12

Se desea conocer la preferencia de los lectores que asistieron a la Feria del Libro realizada en Setiembre de 2019 en el centro de la ciudad de Córdoba. Fueron encuestados 50 lectores seleccionados quienes debieron elegir entre las siguientes opciones con relación a diferentes géneros

Policial

Romántico

De acción

Científico

De terror

Documental

Otro género

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio Nº 13

Se desea analizar la cantidad de visitas durante el año 2020 que tuvieron los videos publicados en una plataforma educativa de la carrera, para ello fueron seleccionados aleatoriamente 10 videos.

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio Nº 14

Se desea analizar la vida útil de las lámparas led que produce Luminotec cuya planta fabril está ubicada en el parque industrial Raices, para ello fueron sometidas a una prueba 30 lámparas seleccionadas aleatoriamente.

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio Nº 15

Se desea analizar la edad de los pacientes que asistieron al centro de salud N° 231 ubicado en la zona oeste de la ciudad de Córdoba durante Junio de 2021, para obtener la información fueron seleccionados aleatoriamente 10 días de los registros del nosocomio realizados durante dicho mes.

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio Nº 16

Se desea analizar el salario que percibieron durante el segundo trimestre de 2021 los abogados que trabajan en relación de dependencia en un estudio jurídico de la ciudad de Córdoba.

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio Nº 17

Se realiza un inventario de las prendas deportivas que vende SportFashion tanto en casa central como en sucursales.

Identificar: Población, Muestra y Unidad Estadística.

Ejercicio Nº 18

Se desea realizar un estudio de la temperatura registrada durante los meses de Junio y Julio de 2021 en la localidad de Esquel.

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio N° 19

Alubest se dedica a la fabricación de aberturas de aluminio. Se desea estudiar la cantidad de defectos que presentan las aberturas producidas, para ello fueron seleccionadas las aberturas fabricadas durante la última semana.

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio N° 20

Se desea conocer el nivel de estudios que poseen los habitantes de la región sur de cierta provincia, para ello fueron encuestados 500 habitantes.

Identificar la característica bajo estudio y clasificarla.

Ejercicio N° 21

Se desea realizar un estudio sobre los empleados de la fábrica “Textiles del sur” para ello fueron seleccionados 50 empleados quienes fueron encuestados el 05 de Junio de 2021. Se obtuvo la siguiente información:

ID	Salarios	Hijos	Área
1	155	3	Administración
2	134	3	Administración
3	138	2	Administración
4	137	4	Administración
5	128	5	Administración
6	123	5	Administración
7	148	2	Administración
8	138	2	Diseño
9	146	1	Diseño
10	127	1	Diseño

11	129	1	Diseño
12	125	3	Diseño
13	122	2	Diseño
14	138	3	Comunicación
15	146	3	Comunicación
16	132	3	Comunicación
17	139	3	Comunicación
18	146	1	Comunicación
19	146	1	Ingeniería
20	144	1	Ingeniería
21	147	1	Ingeniería
22	146	5	Ingeniería
23	137	2	Ingeniería
24	140	3	Ingeniería
25	137	3	Ingeniería
26	138	2	Ingeniería
27	145	3	Ingeniería
28	151	3	Administración
29	137	4	Administración
30	128	2	Administración
31	137	4	Administración
32	148	4	RRHH
33	145	1	Administración
34	129	4	Administración
35	142	2	Administración
36	134	4	Administración
37	135	4	Administración
38	124	4	Administración
39	126	2	Administración
40	141	4	Administración
41	131	4	Administración
42	152	5	Administración
43	132	4	Diseño
44	115	3	Diseño
45	136	4	Diseño
46	147	3	Diseño
47	128	4	Diseño

48	138	3	Diseño
49	136	3	Diseño
50	138	2	RRHH

Construir una tabla con 5 intervalos ($m=5$)

Respuesta:

Valor mínimo: 115 Valor máximo: 155

Recorrido: $R: 155 - 115 = 40$

Amplitud: $ci / m = 40/5$

$= 8$

Límite superior= Límite inferior más la amplitud.

El límite superior de un intervalo pasa a ser el límite inferior del siguiente intervalo.

i	Salario diario en (\$)		FA (ni) frecuencia absoluta simple	FR (hi)=ni/n frecuencia relativa simple	FAA (Ni) frecuencia absoluta acumulada	FRA (Hi)= Ni / n frecuencia relativa acumulada
	yi-1	yi				
1	115	123	2	$2/50=0,04$	2	$2/50=0,04$
2	123	131	10	$10/50=0,20$	$2+10=12$	$12/50=0,24$
3	131	139	19	$19/50=0,38$	$2+10+19= 31$	$31/50=0,62$
4	139	147	12	$12/50=0,24$	$2+10+19+12= 43$	$43/50=0,86$
5	147	155	7	$7/50=0,14$	50	1

i	Salario diario en (\$)		FA (ni) Frecuencia absoluta simple	FD (N' i) frecuencia absoluta <u>desacumulada</u>	FR (hi)=ni/n frecuencia relativa simple	FD (N' i) frecuencia relativa <u>desacumulada</u>
	yi-1	yi				
1	115	123	2	50	2/50=0,04	50/50= 1
2	123	131	10	50 - 2= 48	10/50=0,20	48/50= 0,96
3	131	139	19	48 - 10= 38	19/50=0,38	38/50= 0,76
4	139	147	12	38 - 19= 19	12/50=0,24	19/50= 0,38
5	147	155	7	19- 12= 7	7/50=0,14	7/50= 0,14

Cada intervalo está comprendido entre un límite inferior (LI o yi-1) y un límite superior (LS o yi).

La diferencia entre el límite superior y el límite superior de cada intervalo se denomina Amplitud.

Cada intervalo está comprendido entre un límite inferior y un límite superior.

Los límites son los valores dentro de los cuales se encuentra comprendido cada intervalo.

Cada intervalo es cerrado a izquierda y abierto a derecha.

Cada intervalo incluye los valores mayores o iguales que el límite inferior y menores que el límite superior.

Cada intervalo incluye al límite inferior pero no incluye al límite superior.

Ejemplo:

El segundo intervalo incluye los salarios mayores o iguales que 123 y menores que 131.

Si un valor observado coincide con un límite superior, entonces queda incluido en el siguiente intervalo.

FA (ni): Frecuencia Absoluta o Frecuencia Absoluta Simple

Definición: Cantidad de elementos que hay en cada intervalo i . Cantidad de elementos mayores o iguales que el límite inferior y menores que el límite superior.

En el caso planteado:

Cantidad de salarios que hay en cada intervalo i . Cantidad de salarios mayores o iguales que el límite inferior y menores que el límite superior.

Ejemplo: Frecuencia absoluta del segundo intervalo: $n_2 = 10$

Interpretación: Cantidad de empleados que tienen salarios mayores o iguales que 123 y menores que 131

FR (h_i): Frecuencia Relativa

Definición: Proporción de elementos que hay en cada intervalo i .

En el caso planteado:

Proporción de salarios que hay en cada intervalo i . Proporción de salarios mayores o iguales que el límite inferior y menores que el límite superior.

Cálculo: Cociente entre la **Frecuencia Absoluta** y la cantidad total de observaciones (n):

$$FR = FA / n$$

Ejemplo: Frecuencia relativa del segundo intervalo: $h_2 = 10 / 50$

Interpretación: Proporción de empleados que tienen salarios mayores o iguales que 123 y menores que 131

FAA (N_i): Frecuencia Absoluta Acumulada

Definición: Cantidad de elementos menores que el límite inferior del intervalo i

En el caso planteado:

Cantidad de salarios menores que el límite inferior del intervalo i

Cantidad de salarios mayores o iguales que el límite inferior y menores que el límite superior.

Cálculo: La Frecuencia Absoluta Acumulada se obtiene sumando las **frecuencias absolutas simples** desde el primer intervalo hasta un intervalo i .

Ejemplo: Frecuencia Absoluta Acumulada del tercer intervalo: $N_3 = 2 + 10 + 19 = 31$

FRA (Hi): Frecuencia Relativa Acumulada

Definición: Proporción de elementos que están comprendidos hasta un intervalo i .

En el caso planteado:

Proporción de salarios que están comprendidos hasta un intervalo i . Proporción de salarios menores que el límite superior de un intervalo i .

Cálculo: Cociente entre la **Frecuencia Absoluta Acumulada** y la cantidad total de observaciones (n):

$$FRA = FAA / n$$

Ejemplo: Frecuencia relativa del segundo intervalo: $H_2 = 12 / 50$

Interpretación: Proporción de empleados que tienen salarios menores que 131

i	Salario diario en (\$) y_{i-1} y_i		FA (ni) frecuencia absoluta simple	FR (hi)= n_i/n frecuencia relativa simple	FAA (Ni) frecuencia absoluta acumulada	FRA (Hi)= Ni / n frecuencia relativa acumulada
1	115	123	2	$2/50=0,04$	2	$2/50=0,04$
2	123	131	10	$10/50=0,20$	$2+10=12$	$12/50=0,24$
3	131	139	19	$19/50=0,38$	$2+10+19= 31$	$31/50=0,62$
4	139	147	12	$12/50=0,24$	$2+10+19+12= 43$	$43/50=0,86$
5	147	155	7	$7/50=0,14$	50	1

Ejercicio N° 22

A partir de la tabla obtenida en el ejercicio anterior:

i	Salario diario en (\$)		FA (ni) frecuencia absoluta simple	FR (hi)=ni/n frecuencia relativa simple	FAA (Ni) frecuencia absoluta acumulada	FRA (Hi)= Ni / n frecuencia relativa acumulada
	yi-1	xi				
1	115	123	2	2/50=0,04	2	2/50=0,04
2	123	131	10	10/50=0,20	2+10=12	12/50=0,24
3	131	139	19	19/50=0,38	2+10+19= 31	31/50=0,62
4	139	147	12	12/50=0,24	2+10+19+12= 43	43/50=0,86
5	147	155	7	7/50=0,14	50	1

Identificar tipo, simbología y valor de cada frecuencia:

- ¿Cuántos obreros perciben semanalmente menos de 131 pesos?
- ¿Cuántos obreros perciben semanalmente entre 139 y 147 pesos?
- ¿Qué proporción de obreros perciben semanalmente menos de 139 pesos?
- ¿Qué proporción de obreros perciben semanalmente entre 147 y 155 pesos?

Respuestas:

a. ¿Cuántos obreros perciben semanalmente menos de 131 pesos?

Tipo: Frecuencia absoluta acumulada.

Simbología: N_2 (Salarios comprendidos hasta el intervalo 2)

Valor: $2+10=12$

Interpretación:

Hay 12 obreros que perciben semanalmente menos de 131 pesos.

b. ¿Cuántos obreros perciben semanalmente entre 139 y 147 pesos?

Tipo: Frecuencia absoluta simple.

Simbología: n_4 (Salarios comprendidos en el intervalo 4)

Valor: 12

Interpretación:

Hay 12 obreros que perciben semanalmente 139 pesos o más y menos de 147 pesos.

c. ¿Qué proporción de obreros perciben semanalmente menos de 139 pesos?

Tipo: Frecuencia relativa acumulada.

Simbología: H_3

Valor: $31/50=0,62$ (Salarios comprendidos hasta el intervalo 3)

Interpretación:

Es la proporción de obreros que perciben semanalmente menos de 139 pesos.

d. ¿Qué proporción de obreros perciben semanalmente entre 147 y 155 pesos?

Tipo: Frecuencia relativa simple.

Simbología: h_5

Valor: $7/50=0,14$ (Salarios comprendidos en el intervalo 5)

Interpretación: Es la proporción de obreros que perciben semanalmente 147 pesos o más y 155 pesos o menos (**este intervalo incluye al límite superior por ser el último intervalo**)

Ejercicio N° 23

Dada la siguiente tabla:

Variable	Clase	LI	LS	MC	FA	FR	FAA	FRA
Salarios en \$	1	[115,00	123,00)	119,00	2	0,04	2	0,04
Salarios en \$	2	[123,00	131,00)	127,00	10	0,20	12	0,24
Salarios en \$	3	[131,00	139,00)	135,00	19	0,38	31	0,62
Salarios en \$	4	[139,00	147,00)	143,00	12	0,24	43	0,86
Salarios en \$	5	[147,00	155,00]	151,00	7	0,14	50	1,00

FA: Frecuencia Absoluta Simple (ni)

FR: Frecuencia Relativa Simple (hi)

FAA: Frecuencia Absoluta Acumulada (Ni)

FRA: Frecuencia Relativa Acumulada (Hi)

Interpretar las frecuencias correspondientes al segundo intervalo

Respuesta:

Variable	Clase	LI	LS	MC	FA	FR	FAA	FRA
Salarios	1	[115.00	123.00)	119.00	2	0.04	2	0.04
Salarios	2	[123.00	131.00)	127.00	10	0.20	12	0.24
Salarios	3	[131.00	139.00)	135.00	19	0.38	31	0.62
Salarios	4	[139.00	147.00)	143.00	12	0.24	43	0.86
Salarios	5	[147.00	155.00]	151.00	7	0.14	50	1.00

Interpretación correspondiente a las frecuencias del segundo intervalo:

MC (marca de clase)= $(LI + LS) / 2$

n_2 = 10 Frecuencia absoluta simple del segundo intervalo. Es la cantidad de empleados que tienen salarios mayores o iguales que 123 y menores que 131 pesos.

h_2 = 0,20 Frecuencia relativa simple del segundo intervalo. Es la proporción de empleados que tienen salarios mayores o iguales que 123 y menores que 131 pesos.

N_2 = 12 Frecuencia absoluta acumulada del segundo intervalo. Es la cantidad de empleados que tienen salarios menores que 131 pesos.

H_2 = 0,24 Frecuencia relativa acumulada del segundo intervalo. Es la proporción de empleados que tienen salarios menores que 131

Ejercicio N° 24

Dada la siguiente tabla:

Variable	Clase	MC	FA	FR	FAA	FRA
Hijos	1	1	8	0,16	8	0,16
Hijos	2	2	10	0,20	18	0,36
Hijos	3	3	15	0,30	33	0,66
Hijos	4	4	13	0,26	46	0,92
Hijos	5	5	4	0,08	50	1,00

FA: Frecuencia Absoluta Simple (n_i)

FR: Frecuencia Relativa Simple (h_i)

FAA: Frecuencia Absoluta Acumulada (N_i)

FRA: Frecuencia Relativa Acumulada (H_i)

Interpretar las frecuencias de la tercera clase:

Variable	Clase	MC	FA	FR	FAA	FRA
Hijos	1	1	8	0.16	8	0.16
Hijos	2	2	10	0.20	18	0.36
Hijos	3	3	15	0.30	33	0.66
Hijos	4	4	13	0.26	46	0.92
Hijos	5	5	4	0.08	50	1.00

Respuesta:

$n_3 = 15$ Frecuencia absoluta simple de la tercera clase. Es la cantidad de empleados que tienen 3 hijos.

$h_3 = 0,30$ Frecuencia relativa simple de la tercera clase. Es la proporción de empleados que tienen 3 hijos.

$N_3 = 33$ Frecuencia absoluta acumulada de la tercera clase. Es la cantidad de empleados que tienen 3 o menos hijos.

$H_3 = 0,66$ Frecuencia relativa acumulada de la de la tercera clase. Es la proporción de empleados que tienen 3 o menos hijos.

Ejercicio N° 25

Dada la siguiente Distribución de Frecuencias:

Variable	Clase	MC	FA	FR	FAA	FRA
Hijos	1	1	8	0,16	8	0,16
Hijos	2	2	10	0,20	18	0,36
Hijos	3	3	15	0,30	33	0,66
Hijos	4	4	13	0,26	46	0,92
Hijos	5	5	4	0,08	50	1,00

- ¿Qué cantidad de empleados tienen 3 o menos hijos?
- ¿Qué proporción de empleados tienen más de 2 hijos?

Respuestas:

- ¿Qué cantidad de empleados tienen 3 o menos hijos?

Variable	Clase	MC	FA	FR	FAA	FRA
Hijos	1	1	8	0.16	8	0.16
Hijos	2	2	10	0.20	18	0.36
Hijos	3	3	15	0.30	33	0.66
Hijos	4	4	13	0.26	46	0.92
Hijos	5	5	4	0.08	50	1.00

Hay **33** empleados que tienen 3 o menos hijos.

- ¿Qué proporción de empleados tienen más de 2 hijos?

Variable	Clase	MC	FA	FR	FAA	FRA
Hijos	1	1	8	0.16	8	0.16
Hijos	2	2	10	0.20	18	0.36
Hijos	3	3	15	0.30	33	0.66
Hijos	4	4	13	0.26	46	0.92
Hijos	5	5	4	0.08	50	1.00

$$(15+13+4)/50 = 32/50$$

$$= 0,64$$

También lo podemos resolver de la siguiente manera:

0,30 + 0,26 + 0,08 = 0,64 Es la proporción de empleados que tienen más de 2 hijos.

Ejercicio N° 26

Dada la siguiente Distribución de Frecuencias:

Variable	Clase	LI	LS	MC	FA	FR	FAA	FRA
Salarios en \$	1	[115,00	123,00)	119,00	2	0,04	2	0,04
Salarios en \$	2	[123,00	131,00)	127,00	10	0,20	12	0,24
Salarios en \$	3	[131,00	139,00)	135,00	19	0,38	31	0,62
Salarios en \$	4	[139,00	147,00)	143,00	12	0,24	43	0,86
Salarios en \$	5	[147,00	155,00]	151,00	7	0,14	50	1,00

- ¿Cuántos empleados tienen un salario menor que 139 pesos?
- ¿Cuántos obreros perciben semanalmente menos de 131 pesos?
- ¿Qué proporción de empleados pertenecen al área Ingeniería?

Respuestas:

- ¿Cuántos empleados tienen un salario menor que 139 pesos?

Variable	Clase	LI	LS	MC	FA	FR	FAA	FRA
Salarios	1	[115.00	123.00)	119.00	2	0.04	2	0.04
Salarios	2	[123.00	131.00)	127.00	10	0.20	12	0.24
Salarios	3	[131.00	139.00)	135.00	19	0.38	31	0.62
Salarios	4	[139.00	147.00)	143.00	12	0.24	43	0.86
Salarios	5	[147.00	155.00]	151.00	7	0.14	50	1.00

31 es la cantidad de empleados que cobran menos de 139

- ¿Cuántos obreros perciben semanalmente menos de 131 pesos?

Variable	Clase	LI	LS	MC	FA	FR	FAA	FRA
Salarios	1	[115.00	123.00)	119.00	2	0.04	2	0.04
Salarios	2	[123.00	131.00)	127.00	10	0.20	12	0.24
Salarios	3	[131.00	139.00)	135.00	19	0.38	31	0.62
Salarios	4	[139.00	147.00)	143.00	12	0.24	43	0.86
Salarios	5	[147.00	155.00]	151.00	7	0.14	50	1.00

Hay **12** obreros que perciben semanalmente menos de 131 pesos.

Ejercicio N° 27

Dada la siguiente Distribución de Frecuencias:

Variable	Clase	Categorías	FA	FR	FAA	FRA
Área	1	Administración	21	0,42	21	0,42
Área	2	Comunicación	5	0,10	26	0,52
Área	3	Diseño	13	0,26	39	0,78
Área	4	Ingeniería	9	0,18	48	0,96
Área	5	RRHH	2	0,04	50	1,00

- ¿Qué proporción de empleados pertenecen al área Ingeniería?
- Interpretar las frecuencias de la cuarta clase

Respuestas:

- ¿Qué proporción de empleados pertenecen al área Ingeniería?

Variable	Clase	Categorías	FA	FR
Área	1	Administración	21	0.42
Área	2	Comunicación	5	0.10
Área	3	Diseño	13	0.26
Área	4	Ingeniería	9	0.18
Área	5	RRHH	2	0.04

0,18 Es la proporción de empleados que pertenecen al área Ingeniería.

- Interpretar las frecuencias de la cuarta clase

Variable	Clase	Categorías	FA	FR
Área	1	Administración	21	0.42
Área	2	Comunicación	5	0.10
Área	3	Diseño	13	0.26
Área	4	Ingeniería	9	0.18
Área	5	RRHH	2	0.04

$n_4 = 9$ Frecuencia absoluta simple de la cuarta clase. Es la cantidad de empleados que pertenecen al área Ingeniería.

$h_4 = 0,18$ Frecuencia relativa simple de la cuarta clase. Es la proporción de empleados que pertenecen al área Ingeniería.

Ejercicio N° 28

- Para la variable “Salarios” representar gráficamente una frecuencia simple y realizar la correspondiente interpretación.
- Para la variable “Salarios” representar gráficamente una frecuencia acumulada y realizar la correspondiente interpretación.
- Para la variable “Cantidad de hijos” representar gráficamente una frecuencia simple y realizar la correspondiente interpretación.
- Para la variable “Cantidad de hijos” representar gráficamente una frecuencia acumulada y realizar la correspondiente interpretación.
- Representar gráficamente la variable “Área” y realizar la correspondiente interpretación.

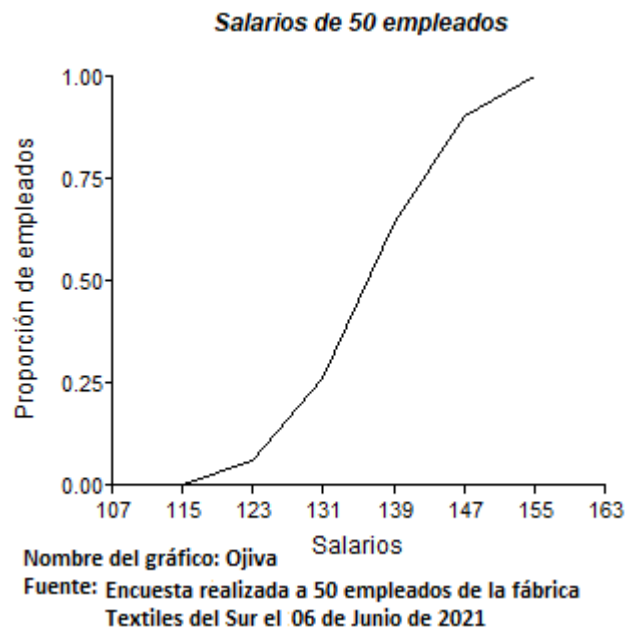
Respuestas:

- Para la variable “Salarios” representar gráficamente una frecuencia simple y realizar la correspondiente interpretación.



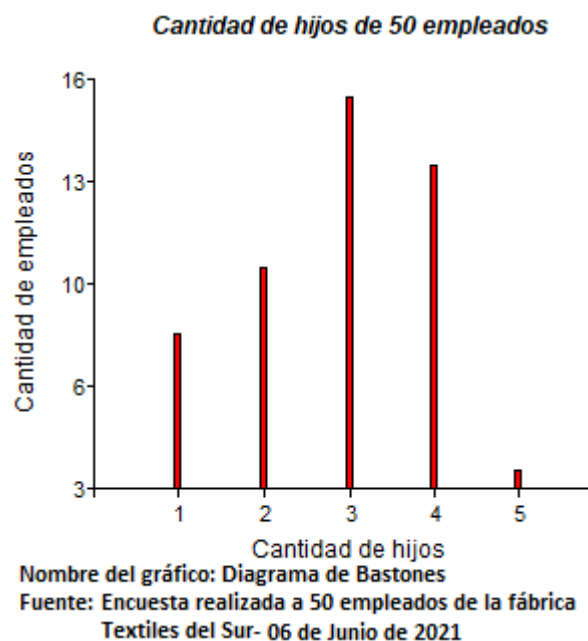
Interpretación: Hasta el tercer intervalo a medida que se incrementan los salarios aumenta la cantidad de empleados. A partir de dicho intervalo a media que se incrementan los salarios disminuye la cantidad de empleados. La mayor cantidad de empleados tiene salarios comprendidos entre 131 y 139 pesos, mientras que la menor cantidad de empleados se registra para el primero y el último intervalos.

- b. Para la variable “Salarios” representar gráficamente una frecuencia acumulada y realizar la correspondiente interpretación.



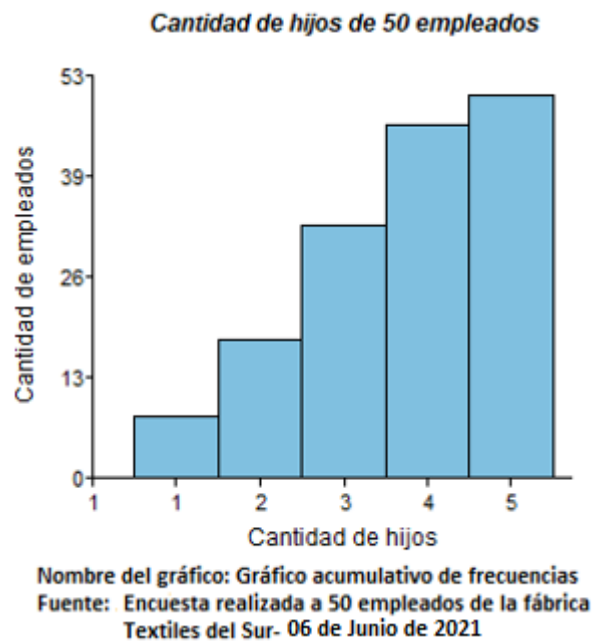
Interpretación: En el segundo intervalo el incremento en la cantidad de empleados se vuelve más acentuado, es más abrupto aún en los tres siguientes intervalos y se vuelve más suave en el último intervalo.

- c. Para la variable “Cantidad de hijos” representar gráficamente una frecuencia simple y realizar la correspondiente interpretación.



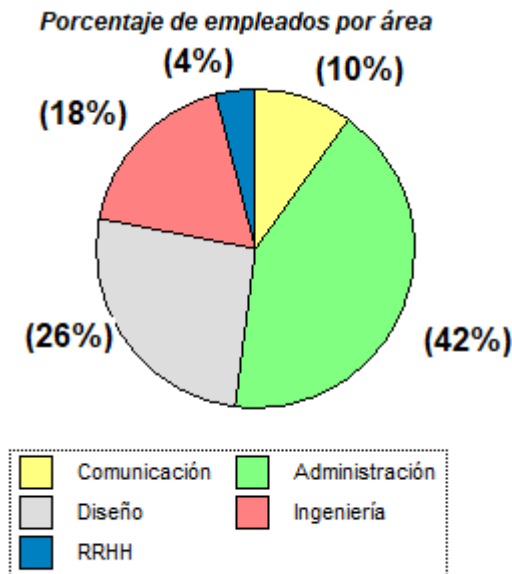
Interpretación: Hasta la tercera clase, a medida que se incrementa la cantidad de hijos. A partir de dicha clase a medida que aumenta la cantidad de hijos, disminuye la cantidad de empleados. La mayor cantidad de empleados tiene 3 hijos. La menor cantidad de empleados tiene 5 hijos.

- d. Para la variable “Cantidad de hijos” representar gráficamente una frecuencia acumulada y realizar la correspondiente interpretación.



Interpretación: El incremento en la cantidad de empleados se produce de manera muy pareja hasta la cuarta clase, y se vuelve más leve desde la cuarta clase a la siguiente.

- e. Representar gráficamente la variable “Área” y realizar la correspondiente interpretación.



Fuente: Encuesta realizada a 50 empleados de la fábrica
Textiles del Sur- 06 de Junio de 2021

El mayor porcentaje de empleados corresponde al área Administración y disminuyen para las áreas de Ingeniería y Diseño, en tanto que los menores porcentajes se registran para las áreas de Comunicación y RRHH.

Ejercicio N° 29

Del total de vuelos de cabotaje correspondientes a la compañía aérea SS que arribaron en un período de seis meses al aeropuerto de cierta ciudad, se quiere analizar el retraso en minutos en el horario de llegada, para lo cual fueron seleccionados al azar del registro 100 vuelos y se obtuvo la siguiente información:

Retraso en minutos		Cantidad de vuelos
3	9	3
9	15	5
15	21	12
21	27	33
27	33	47

Indicar tipo, simbología y valor de cada frecuencia:

- ¿Qué proporción de vuelos registran retrasos comprendidos entre 9 y 15 minutos?
- ¿Qué cantidad de vuelos registran retrasos inferiores a 27 minutos?
- ¿Qué proporción de vuelos registran retrasos menores a 21 minutos?
- ¿Qué cantidad de vuelos registran retrasos mayores o iguales a 21 minutos?

Respuestas:

Retraso en minutos	Cantidad de vuelos n_i	N_i	$h_i = n_i/n$	$H_i = N_i/n$
3	3	3	3/100 = 0,03	3/100 = 0,03
9	5	3+5= 8	5/100 = 0,05	8/100 = 0,08
15	12	3+5+12= 20	12/100 = 0,12	20/100 = 0,20
21	33	3+5+12+3= 53	33/100 = 0,33	53/100 = 0,53
27	47	3+5+12+33= 100	47/100 = 0,47	100/100 = 1
	$\sum n_i = n$ $\sum n_i = 100$		$\sum h_i = 1$	

- ¿Qué proporción de vuelos registran retrasos comprendidos entre 9 y 15 minutos? $n_2 = 5$ Frecuencia Absoluta Simple
- ¿Qué cantidad de vuelos registran retrasos inferiores a 27 minutos?
 $N_4 = 53$ Frecuencia Absoluta Acumulada
- ¿Qué proporción de vuelos registran retrasos menores a 21 minutos?
 $H_3 = 0,20$ Frecuencia Relativa Acumulada
- ¿Qué cantidad de vuelos registran retrasos mayores ó iguales a 21 minutos?
 $N'_4 = 33 + 47$
 $N'_4 = 80$ Frecuencia Absoluta Desacumulada

Ejercicio N° 30

Dada la edad de 7 personas encuestadas:

23 43 19 61 18 22 75

n=7 (Siete valores observados)

Calcular e interpretar Media, Mediana y Moda.

Respuesta:**Media:**

$$\begin{aligned}\text{Media} &= 261/7 \\ &= 37,2857 \\ &= 37,29 \text{ años}\end{aligned}$$

Interpretación: En promedio cada persona tiene 37,29 años (Edad promedio)

Mediana:

23 43 19 61 18 22 75 n= 7

Se ordenan los valores observados de acuerdo a su magnitud en forma creciente o en forma decreciente:

1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°
18	19	22	23	43	61	75

Se determina la ubicación o **posición** de la Mediana (no es el valor de la Mediana):

$$\left(\frac{n+1}{2}\right)^0 = \left(\frac{7+1}{2}\right)^0 = 4^\circ \text{ La Mediana es el cuarto valor}$$

El valor de la Mediana es 23

Mediana= 23

Interpretación:

La mitad de las edades son menores que 23 años y la otra mitad de las edades son mayores que 23 años.

La mitad de las personas tienen una edad menor que 23 años y la otra mitad de las personas tienen una edad mayor que 23 años.

Moda:

No hay moda porque no existe un valor que se presente mayor cantidad de veces, por lo tanto es una distribución Amodal.

Ejercicio N° 31

Dada la cantidad de inasistencias anuales de 100 empleados que trabajan en una empresa “A”:

Cantidad de inasistencias anuales (y i)	Cantidad de empleados (ni: Frecuencia Absoluta Simple)
2	3
3	5
4	12
5	33
6	47

Calcular Mediana y Moda

Respuesta:

Cantidad de inasistencias anuales (y i)	Cantidad de empleados (ni: Frecuencia Absoluta Simple)	Ni: Frecuencia Absoluta acumulada
2	3	3
3	5	8
yj-1= 4	12	Nj-1= 20
y j=5	33	N j=53
Moda= 6	Mayor ni= 47	n=100

Mediana:

Paso 1:

Se obtienen los valores de la frecuencia **Ni** correspondientes a cada clase

Paso 2:

$$n/2 = 100 / 2 = 50$$

Paso 3:

N j: Primera frecuencia absoluta acumulada que supera a n/2 N j= 53

Paso 4:

Se señala el valor de la clase a la cual le corresponde esta frecuencia: **y j= 5**

Se identifica la frecuencia anterior a N j: Nj-1 = 20

Se señala el valor de la clase a la cual le corresponde esta frecuencia: **yj-1= 4**

Paso 5:

Se compara n/2 con **Nj-1**

(n/2= 50) > (**Nj-1=20**) por lo tanto la Mediana es igual a **y j**

Mediana: **y j= 5**

Intepretación: La mitad de los empleados tuvieron 5 o menos inasistencias y la otra mitad de los empleados tuvieron 5 o más inasistencias

Moda= 6 Valor de la clase (y i) al cual le corresponde la mayor frecuencia absoluta simple (n_i)

Interpretación: Cantidad de inasistencias más frecuente.

Ejercicio N° 32

Dada la siguiente distribución correspondiente a las calificaciones en Estadística de los estudiantes de un Curso "A":

Calificaciones		Cantidad de estudiantes
20	30	3
30	40	6
40	50	5
50	60	7
60	70	10
70	80	29
80	90	12
90	100	8

Calcular e interpretar Media, Mediana y Moda.

Respuesta:

Media: 68,75

Mediana: 73,10

Moda: 75,28

Ejercicio N° 33

Estatura en cm. de 100 clientes pertenecientes a un comercio “A” dedicado a la venta de indumentaria deportiva:

i	Estatura en cm.		Cantidad de Clientes (ni)	Ni
	y_{i-1}	y_i		
1	140	150	40	40
2	150	160	19	59
3	160	170	16	75
4	170	180	12	87
5	180	190	9	96
6	190	200	4	n=100

Calcular e interpretar la Moda.

Respuesta:

i	Estatura en cm.		Cantidad de clientes (ni)
	y_{i-1}	y_i	
0	130	140	$n_{j-1}=0$
j=1	140	150	$n_j=40$
2	150	160	$n_{j+1}=19$
3	160	170	16
4	170	180	12
5	180	190	9
6	190	200	4

Moda:

$$Md = (y_{i-1})_j + c_j [d_1 / (d_1 + d_2)]$$

Mayor frecuencia absoluta simple (Mayor n_j)

$n_j = 40$ por lo tanto la Moda se ubica en el primer intervalo (entre 140 y 150)

$$j=1$$

2) $(y_{i-1})_j = 140$ Límite inferior del intervalo modal

$$3) c_j = 150 - 140$$

$$= 10$$

4) $n_{j-1} = 0$ ni del intervalo anterior al modal

$n_j = 40$ Mayor n_j

$n_{j+1} = 19$ del intervalo posterior al modal

Si la Moda se encuentra en el primer intervalo, entonces $n_{j-1} = 0$

$$5) d_1 = n_j - n_{j-1}$$

$$= 40 - 0$$

$$d_1 = 40$$

$$d_2 = n_j - n_{j+1}$$

$$= 40 - 19$$

$$d_2 = 21$$

$$Md = (y_{i-1})_j + c_j [d_1 / (d_1 + d_2)]$$

$$= 140 + 10 [40 / (40 + 21)]$$

$$= 140 + 10 (40/61)$$

$$= 140 + 400/61$$

$$= 140 + 6,56$$

$Md = 146,56$ cm.

Intepretación: Estatura más frecuente.

Ejercicio N° 34

Del total de vuelos de cabotaje correspondientes a la compañía aérea SS que arribaron en un período de seis meses al aeropuerto de cierta ciudad, se quiere analizar el retraso en minutos en el horario de llegada, para lo cual fueron seleccionados al azar del registro 100 vuelos y se obtuvo la siguiente información:

Retraso en minutos		Cantidad de vuelos
3	9	3
9	15	5
15	21	12
21	27	33
27	33	47

Calcular e interpretar: Media Aritmética, Mediana y Moda.

Respuesta

Media Aritmética

i	Retraso en minutos		ni	y i	yi * ni
1	3	9	3	$(3 + 9) / 2 = 6$	$6 * 3 = 18$
2	9	15	5	$(9 + 15) / 2 = 12$	$12 * 5 = 60$
3	15	21	12	$(15 + 21) /$	$18 * 12 =$
4	21	27	33	$2 = 18$	216
5	27	33	47	$(21 + 27) / 2 =$	$24 * 33 =$
				24	792

			$(27 + 33) / 2 = 30$	$30 \cdot 47 = 1410$
		n=100		$\Sigma = 2496$

yi: punto medio de cada intervalo

$$M(y) = \frac{\sum y_i \cdot n_i}{n}$$

$$M(y) = \frac{2496}{100}$$

M(y) = 24,96 Retraso Promedio

Mediana

$$Me = (y_{i-1})_j + c_j \left(\frac{\frac{n}{2} - N_{j-1}}{n_j} \right)$$

i	y'_{i-1}	y'_i	n_i	Ni: Frecuencia Absoluta Acumulada
1	3	9	3	3
2	9	15	5	8
3	15		12	N_{j-1} = 20
j	21		n_j = 33	N_j = 53
	21	Me 27	47	100
	27	33		
			n=100	

$$n/2 = 100/2$$

$$= 50$$

N_j = primera **Frecuencia Absoluta Acumulada** que supera a $n/2$

El intervalo al cual le corresponde esta frecuencia es el que contiene a la Mediana.

$N_j = 53$ por lo tanto la Mediana está comprendida entre 21 y 27

$(y_{i-1})_j = 21$ límite inferior del intervalo de Mediana

c_j = amplitud del intervalo de Mediana

$$= 27 - 21$$

$$c_j = 6$$

N_{j-1} = **Frecuencia Absoluta Acumulada** del intervalo anterior al de Mediana.

$$N_{j-1} = 20$$

n_j = **Frecuencia Absoluta Simple** del intervalo de Mediana.

$$n_j = 33$$

Se reemplazan los valores en la fórmula:

$$Me = (y_{i-1})_j + c_j \left(\frac{\frac{n}{2} - N_{j-1}}{n_j} \right)$$

$$= 21 + 6 \left(\frac{50 - 20}{33} \right)$$

$$= 21 + 6 \left(\frac{30}{33} \right)$$

$$= 21 + 5,45$$

$$Me = 26,45$$

Interpretación: La mitad de los vuelos tuvieron retrasos menores que 26,45 minutos y la otra mitad de los vuelos tuvieron retrasos mayores que 26,45 minutos

Moda:

i	Retraso en minutos		ni
1	3	9	3
2	9	15	5
3	15	21	12
4	21	27	33
j= 5	27	33	$n_j = 47$
			n=100

$$Md = (y_{i-1})_j + c_j \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

$n_j = 47$ El intervalo comprendido entre 27 33 es el Intervalo Modal

Límite inferior del intervalo modal: $(y_{i-1})_j = 27$

c_j : amplitud del intervalo modal

$$c_j = 33 - 27$$

$$= 6$$

Se identifican las frecuencias absolutas simples que intervienen en el cálculo de las diferencias d_1 y d_2 :

$n_{j-1} = 33$ ni del intervalo anterior al Modal

$n_j = 47$ mayor ni (mayor frecuencia absoluta simple)

$n_{j+1} = 0$ ni del intervalo posterior al Modal

Se obtienen las diferencias d_1 y d_2 :

$$\begin{aligned}d_1 &= n_j - n_{j-1} \\&= 47 - 33 \\d_1 &= 14\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}d_2 &= n_j - n_{j+1} \\&= 47 - 0 \\d_2 &= 47\end{aligned}$$

Se reemplazan los valores en la fórmula:

$$Md = (y_{i-1})_j + c_j \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

$$= 27 + 6 \left(\frac{14}{14 + 47} \right)$$

$$= 27 + 6 \left(\frac{14}{61} \right)$$

$$= 27 + 1,38$$

$$Md = 28,38$$

Interpretación: Retraso más frecuente

Ejercicio Nº 35

Se quiere estudiar la duración en días de las lámparas producidas por una fábrica “A”, para ello fueron seleccionadas 100 lámparas y se obtuvo la siguiente información:

Duración en días		Cantidad de lámparas
100	200	4
200	300	7
300	400	10
400	500	15
500	600	20
600	700	44

- Identificar: Población, Muestra y Unidad Estadística
- ¿Cuál es la característica analizada y de qué tipo es?
- ¿Qué tipo de frecuencia se indica como dato?
- ¿Qué gráfico utilizaría para representar la información dada como dato?
- ¿Qué proporción de lámparas duran entre 500 y 600 días?
- ¿Qué cantidad de lámparas duran 500 ó más días?
- ¿Qué proporción de lámparas duran menos de 300 días?
- ¿Qué cantidad de lámparas duran menos de 200 días?
- Calcular e interpretar las Medidas de Posición.

Respuesta:

$M(y) = 522$ días Duración promedio

$Me = 570$ días La mitad de las lámparas duran menos de 570 días y la otra mitad de las lámparas duran más de 570 días.

$Md = 603,53$ días Vida útil o Duración más frecuente.

j. Calcular la Varianza. Respuesta: $V(y) = 21816$ días²

k. Si en otra fábrica “B” la media de 450 días y la desviación estándar es de 152 días. ¿Cuál de las dos fábricas produce lámparas con una duración más

homogénea? Respuesta: Debe calcularse el Coeficiente de Variación para efectuar la comparación.

Ejercicio Nº 36

Se desea realizar un estudio de los precios en pesos correspondientes a los artículos que vende un comercio "A" y se obtuvo la siguiente información:

Precio en \$		Cantidad de artículos
24	36	40
36	48	23
48	60	15
60	72	12
72	84	10

- Identificar: Población, Muestra y Unidad Estadística
- ¿Cuál es la característica analizada y de qué tipo es?
- Indicar tipo, simbología y valor de cada frecuencia:
 - ¿Qué proporción de artículos cuestan menos de 60 pesos?
 - ¿Qué cantidad de artículos cuestan 48 o más pesos?
 - ¿Qué proporción de artículos cuestan entre 24 y 36 pesos?
 - ¿Qué cantidad de artículos cuestan menos de 72 pesos?
- Calcular e interpretar las medidas de posición (Media, Mediana y Moda)

Respuesta:

$M(y)=45,48$ Precio Promedio.

$Me=41,21$ La mitad de los artículos tienen un precio menor que

\$41,21 y la otra mitad de los artículos tienen un precio mayor que \$41,21

$Md=32,42$ Precio más frecuente

- Calcular la Varianza. Respuesta: $V(y)=265,81$
- Si en otro comercio "B" la media de 52,15\$ y la desviación estándar es de 13,21\$. ¿Cuál de los dos comercios los precios son más homogéneos?
Respuesta.: En el comercio "B" los precios son más homogéneos porque le corresponde el menor coeficiente de variación.

Ejercicio Nº 37

Se quiere estudiar la duración en días de las lámparas producidas por una fábrica “A”, para ello fueron seleccionadas 100 lámparas y se obtuvo la siguiente información:

Duración en día		Cantidad de lámparas
100	200	4
200	300	7
300	400	10
400	500	15
500	600	20
600	700	44

- Identificar: Población, Muestra y Unidad Estadística
- ¿Cuál es la característica analizada y de qué tipo es?
- ¿Qué tipo de frecuencia se indica como dato?
- ¿Qué proporción de lámparas duran entre 500 y 600 días?
- ¿Qué cantidad de lámparas duran 500 ó más días?
- ¿Qué proporción de lámparas duran menos de 300 días?
- ¿Qué cantidad de lámparas duran menos de 200 días?
- Calcular e interpretar las Medidas de Posición.

Respuestas:

$M(y) = 522$ días Duración promedio

$Me = 570$ días La mitad de las lámparas duran menos de 570 días y la otra mitad de las lámparas duran más de 570 días.

$Md = 603,53$ días Vida útil o Duración más frecuente.

- Calcular la Varianza. Respuesta: $V(y) = 21816$ días²
- Si en otra fábrica “B” la media de 450 días y la desviación estándar es de 152 días. ¿Cuál de las dos fábricas produce lámparas con una duración más homogénea?

Ejercicio Nº 38

Se desea estudiar el tiempo en horas dedicado semanalmente al estudio por los alumnos de un Instituto “A”, para ello fueron seleccionados 100 alumnos y se obtuvo la siguiente información:

Tiempo en horas		Cantidad de alumnos
1	3	43
3	4	32
4	5	14
5	6	6
6	7	5

- Identificar: Población, Muestra y Unidad Estadística
- ¿Cuál es la característica analizada y de qué tipo es? Justificar
- ¿Qué gráfico utilizaría para representar la información dada? ¿Por qué?
- En cada uno de los siguientes casos indicar la simbología, el valor y el tipo de frecuencia:
 - ¿Qué cantidad de alumnos estudian 5 o más horas?
 - ¿Qué proporción de alumnos estudian entre 2 y 5 horas?
 - ¿Qué cantidad de alumnos estudian menos de 9 horas?
 - ¿Qué proporción de alumnos estudian menos de 7 horas?
- Calcular Media aritmética, Mediana y Moda. Interpretar los resultados obtenidos en función de la característica analizada

Respuesta: Media: $M(y) = 3,96$ horas Tiempo promedio dedicado al estudio

Mediana: $Me = 3,44$ La mitad de los tiempos son mayores a 3,44 horas y la otra mitad de los tiempos dedicados al estudio son menores a 3,44 horas

O bien: La mitad de los alumnos estudian menos de 3,44 horas y la otra mitad de los alumnos estudian más de 3,4375 horas.

Moda: $Md = 2,59$ horas Tiempo más frecuente dedicado al estudio

f. Si la media en otro instituto "B" es igual 4,15 horas y la desviación es de 2,54 horas ¿En cuál de los dos institutos el tiempo dedicado al estudio es más homogéneo?

Ejercicio Nº 39

Se desea realizar un estudio de los precios en pesos correspondientes a los artículos que vende un comercio "A" y se obtuvo la siguiente información:

Precio en \$		Cantidad de artículos
24	36	40
36	48	23
48	60	15
60	72	12
72	84	10

- Identificar: Población, Muestra y Unidad Estadística
- ¿Cuál es la característica analizada y de qué tipo es?
- Indicar tipo, simbología y valor de cada frecuencia:
 - ¿Qué proporción de artículos cuestan menos de 60 pesos?
 - ¿Qué cantidad de artículos cuestan 48 o más pesos?
 - ¿Qué proporción de artículos cuestan entre 24 y 36 pesos?
 - ¿Qué cantidad de artículos cuestan menos de 72 pesos?
- Calcular e interpretar las medidas de posición (Media, Mediana y Moda)

Respuesta:

$M(y)=45,48$ Precio Promedio.

$Me=41,21$ La mitad de los artículos tienen un precio menor que \$41,21 y la otra mitad de los artículos tienen un precio mayor que \$41,21

$Md=32,42$ Precio más frecuente.
- Calcular e interpretar el Tercer Cuartil

- f. Calcular la Varianza. Respuesta: $V(y)=265,81$
- g. Si en otro comercio “B” la media de 52,15\$ y la desviación estándar es de 13,21\$. ¿Cuál de los dos comercios los precios son más homogéneos? Respuesta: En el comercio “B” los precios son más homogéneos porque le corresponde el menor coeficiente de variación.
- h.

Ejercicio Nº 40

Se desea estudiar la velocidad máxima en km/h desarrollada por los autos de carrera producidos por una compañía A, para ello fueron seleccionados 100 automóviles y se obtuvo la siguiente información

Velocidad en km/h		Cantidad de automóviles
160	170	40
170	180	30
180	190	15
190	200	10
200	210	5

- a. Identificar: Población, Muestra y Unidad Estadística
- b. ¿Cuál es la característica analizada y de qué tipo es? Justificar
- c. ¿Qué gráfico utilizaría para representar la información dada? ¿Por qué?
- d. ¿Qué tipo de frecuencia se indica en el cuadro?
- e. En cada uno de los siguientes casos indicar la simbología, el valor y el tipo de frecuencia:
- e.1. ¿Qué cantidad de autos tienen una velocidad mayor o igual a 190 km/h ?
- e.2. ¿Qué proporción de autos tienen una velocidad comprendida entre 200 y 210 km/h ?
- e.3. ¿Qué cantidad de autos tienen una velocidad menor a 200 km/h ?
- e.4. ¿Qué proporción de autos tienen una velocidad menor a 180 km/h ?
- e.5. ¿Qué cantidad de autos tienen una velocidad comprendida entre 170 y 180 km/h ?
- f. Calcular Media Aritmética, Mediana y Moda
- Respuesta: $M(y)=176$ km/h. $Me=173,33$ km/h $Md=168$ km/h.

g. Interpretar los resultados obtenidos en el punto anterior en función de la característica analizada.

Respuesta:

Media: Velocidad promedio

Mediana: La mitad de los automóviles tienen velocidades menores que 173,33 km/h. y la otra mitad de los automóviles tiene velocidades mayores que 173,33 km/h.

Moda: Velocidad más frecuente.

Ejercicio Nº 41

Se desea estudiar el consumo de energía eléctrica de las familias de la provincia de Córdoba. Para ello fueron seleccionadas 100 familias y se obtuvo la siguiente información:

Consumo en KW		Cantidad de familias
150	200	2
200	250	3
250	300	7
300	350	14
350	400	30
400	450	44

a. Identificar: Población, Muestra y Unidad Estadística

b. Indicar tipo, simbología y valor de cada frecuencia:

b.1. ¿Qué cantidad de familias tienen consumos comprendidos entre 250 y 300 KW?

b.2. ¿Qué proporción de familias tienen consumos menores que 350 KW?

b.3. ¿Qué cantidad de familias tienen consumos mayores ó iguales que 200 KW?

b.4. ¿Qué proporción de familias tienen consumos comprendidos entre 400 y 450 KW?

c. Calcular los valores de Media Aritmética, Mediana, Moda.

d. Interpretar los valores obtenidos en el punto anterior en función de la característica analizada.

- e. Calcular Tercer Cuartil y Noveno Decil
- f. Si para el consumo en la provincia de Córdoba se obtuvo una varianza de 3624,75 KW² y para de la ciudad de Rosario se obtuvo una media de 340,75 KW y una desviación estándar de 20,4 KW. ¿En cuál de las dos ciudades el consumo de energía es más homogéneo?

Ejercicio Nº 42

Se desea estudiar el peso de los socios de un club deportivo, para ello fueron seleccionados 100 socios y se obtuvo la siguiente información:

Peso en kg.		Cantidad de socios
40	48	4
48	56	10
56	64	13
64	72	31
72	80	42

- a. Identificar: Población, Muestra y Unidad Estadística
- b. ¿Cuál es la característica analizada y de qué tipo es? Justificar
- c. En cada uno de los siguientes casos indicar la simbología, el valor y el tipo de frecuencia:
 - c.1. ¿Qué cantidad de socios tienen un peso mayor o igual que 56 kg.?
 - c.2. ¿Qué proporción de socios tienen pesos comprendidos entre 48 y 56 kg.?
 - c.3. ¿Qué cantidad de socios tienen un peso menor 72 kg.?
 - c.4. ¿Qué proporción de socios tienen un peso menor que 56 kg.?
 - c.5. ¿Qué cantidad de socios tienen pesos comprendidos entre 64 y 72 kg.?
- d. Calcular Media Aritmética, Mediana y Moda, e interpretar los resultados obtenidos en el punto anterior en función de la característica analizada.
- e. Calcular Primer Cuartil, Séptimo Decil y Percentil 40.

Ejercicio Nº 43

Se desea estudiar la edad de los socios de un club deportivo, para ello fueron seleccionados 100 socios y se obtuvo la siguiente información:

Edad en años		Cantidad de socios
10	16	2
16	22	4
22	28	6
28	34	10
34	40	13
40	46	26
46	52	39

- Identificar: Población, Muestra y Unidad Estadística
- ¿Cuál es la característica analizada y de qué tipo es? Justificar
- ¿Qué gráfico utilizaría para representar la información dada? ¿Por qué?
- ¿Qué tipo de frecuencia se indica en el cuadro?
- En cada uno de los siguientes casos indicar la simbología, el valor y el tipo de frecuencia:
 - ¿Qué cantidad de socios tienen una edad menor que 40 años?
 - ¿Qué proporción de socios tienen edades comprendidas entre 22 y 28 años?
 - ¿Qué cantidad de socios tienen una edad menor que 46 años?
 - ¿Qué proporción de socios tienen una edad menor que 34 años?
 - ¿Qué cantidad de socios tienen edades comprendidas entre 10 y 16 años?
- Calcular Media Aritmética, Mediana y Moda.
- Interpretar los resultados obtenidos en el punto anterior en función de la característica analizada.

Ejercicio N° 44

Estatura en cm. de 100 clientes pertenecientes a un comercio “A” dedicado a la venta de indumentaria deportiva:

i	Estatura en cm. y _{i-1} y _i		Cantidad de Clientes (n _i)
1	140	150	40
2	150	160	19
3	160	170	16
4	170	180	12
5	180	190	9
6	190	200	4

Sabiendo que en otro comercio “B” la media es de 163,4 cm. y la desviación es de 25,7 cm. realizar un análisis comparativo de las dos distribuciones.

Respuesta:

Comercio “A”

i	Estatura en cm. y _{i-1} y _i		n _i	y _i	y _i *n _i	y _i ² *n _i
1	140	150	40	145	145*40=5800	145 ² *40
2	150	160	19	155	155*19= 2945	155 ² *19
3	160	170	16	165	165*16= 2640	165 ² *16
4	170	180	12	175	175*12= 2100	175 ² *12
5	180	190	9	185	185*9= 1665	185 ² *9
6	190	200	4	195	195*4= 780	195 ² *4
			N=100		$\sum y_i * n_i = 15930$	$\sum y_i^2 n_i = 2560700$

Media en el comercio “A”:

$$\text{Media} = \frac{\sum y_i * n_i}{N}$$

$$= \frac{15930}{100}$$

Media= 159,30 cm. Estatura promedio

En promedio cada cliente del comercio "A" tiene una estatura de 159,30 cm.

En el caso planteado los grupos a comparar tienen **distinta Media**, por lo tanto debe utilizarse el **Coefficiente de Variación** para efectuar la comparación

Comercio "A"

Comercio "B"

Media(A) =159,30 cm.

Media=163,4 cm.

$$\text{Varianza(A)} = \frac{\sum yi^2ni}{N} - [M(y)]^2$$

$$\text{Varianza(A)} = \frac{2560700}{100} - [159,30]^2$$

$$\text{Varianza(A)} = 25607 - 25376,49$$

$$\text{Varianza(A)} = 230,51 \text{ cm}^2.$$

$$\text{Desviación Standar (A)} = \sqrt{230,51}$$

$$\text{DS(B)} = 25,7 \text{ cm.}$$

$$\text{DS(A)} = 15,18 \text{ cm.}$$

$$\text{CV(A)} = \text{DS(A)} / \text{Media(A)}$$

$$\text{CV(B)} = \text{DS(B)} / \text{Media(B)}$$

$$= 15,18 \text{ cm.} / 159,30 \text{ cm.}$$

$$= 25,7 \text{ cm.} / 163,4 \text{ cm.}$$

$$\text{CV(A)} = 0,0952$$

<

$$\text{CV(B)} = 0,157$$

El menor **Coefficiente de Variación** se obtuvo en el comercio “A” por lo tanto en dicho comercio las estaturas son más homogéneas, es decir que presentan menor variabilidad, en consecuencia, en dicho comercio la **estatura promedio** es más representativa de las estaturas observadas que en el comercio “B”.

Ejercicio N° 45

Para analizar la cantidad de ventas realizadas por empleados de **Fashion&Fashion**, comercio dedicado a la venta de indumentaria para ello fueron seleccionados 100 empleados y se obtuvo la siguiente información:

Cantidad de ventas		Cantidad de empleados
50	100	35
100	150	30
150	200	19
200	250	11
250	300	5

- ¿Cuál es la población?
- ¿Cuál es la muestra?
- Identificar la unidad estadística
- Indicar cuál es la característica analizada y de qué tipo es.
- Indicar tipo, simbología y valor de cada frecuencia:
 - ¿Qué cantidad de empleados realizaron entre 150 y 200 ventas?
 - ¿Qué proporción de empleados realizaron menos de 150 ventas?
 - ¿Qué cantidad de empleados realizaron 200 o más ventas?
 - ¿Qué cantidad de empleados realizaron menos de 250 ventas?
- Calcular Media Aritmética, Mediana y Moda
- Interpretar los valores obtenidos en el punto anterior
- Calcular la varianza
- Si en el comercio **Lo que va** se tomó otra muestra y se obtuvo una media de 170 ventas y una desviación estándar de 5,2 ventas. ¿En cuál de los dos comercios las cantidades de ventas son más homogéneas?

Respuestas:

- Población: Todas las familias de la ciudad de Córdoba

- b. Muestra: 100 familias
 c. Unidad Estadística: Cada familia
 d. Característica analizada: Cantidad de ventas
 Tipo: Variable Cuantitativa Discreta
 e. Indicar tipo, simbología y valor de cada frecuencia:
 e.1. ¿Qué cantidad de empleados realizaron entre 150 y 200 ventas?
 Frecuencia Absoluta Simple
 $n_3 = 19$
 e.2. ¿Qué proporción de empleados realizaron menos de 150 ventas?
 Frecuencia Relativa Acumulada
 $H_2 = 0,65$
 e.3. ¿Qué cantidad de empleados realizaron 200 o más ventas?
 Frecuencia Absoluta Desacumulada
 $N'_4 = 16$
 e.4. ¿Qué cantidad de empleados realizaron menos de 250 ventas?
 Frecuencia Absoluta Acumulada
 $N_4 = 95$
 f. Media= 135,5 Mediana= 125 Moda= 93,75
 g. Media: En promedio cada empleado realizó 135,5 ventas
 Mediana: La mitad de los vendedores realizaron menos de 125 ventas y la otra mitad de los vendedores realizaron más de 125 ventas.
 Moda: Cantidad de ventas más frecuente.

h. Varianza

$$V(y) = \frac{\sum yi^2 \cdot ni}{n} - [M(y)]^2$$

$$M(y) = \frac{\sum yi \cdot ni}{n}$$

$$M(y) = \frac{13550}{100}$$

$$M(y) = 135,50$$

$$V(y)_A = \frac{2182500}{100} - (135,50)^2$$

$$V(y)_A = 3464,75$$

- i. Si en el comercio **Lo que va** se tomó otra muestra y se obtuvo una media de 170 ventas y una desviación estándar de 5,2 ventas. ¿En cuál de los dos comercios las cantidades de ventas son más homogéneas?

Fashion&Fashion

Lo que va

$$M(y) = 135,5$$

$$M(y) = 170$$

$$V(y) = \sqrt{3464,75}$$

$$DS = 58,86$$

$$DS = 5,2$$

$$CV = \frac{58,86}{135,5}$$

$$CV = \frac{5,2}{170}$$

$$CV(F\&F) = 0,43$$

$$CV(LQV) = 0,03$$

En **Lo que va** las cantidades de ventas son más homogéneas

Ejercicio N° 46

Del total de vuelos de cabotaje correspondientes a la compañía aérea SS que arribaron en un período de seis meses al aeropuerto de cierta ciudad, se quiere analizar el retraso en minutos en el horario de llegada, para lo cual fueron seleccionados al azar del registro 100 vuelos y se obtuvo la siguiente información:

Retraso en minutos		Cantidad de vuelos
3	9	3
9	15	5
15	21	12
21	27	33
27	33	47

- Calcular la Varianza.
- Si las observaciones realizadas en los vuelos correspondientes a otra compañía aérea WW dieron como resultado una media de 25,4 minutos y una desviación estándar de 3,21 minutos. ¿En cuál de las dos compañías los retrasos en el horario de llegada son más homogéneos?

Respuestas:

- Calcular la Varianza

Primer Paso:

Por cada intervalo se obtiene el producto: $y_i^2 n_i$

Retraso en minutos	ni Cantidad de vuelos	yi	yi ² ni
3	9	3	6 ² *3=108
9	15	5	12 ² *5=720
15	21	12	18 ² *12=3888
21	27	33	24 ² *33=19008
27	33	47	30 ² *47=42300
	n=100		Σ=66024

Segundo Paso: Se suman los productos obtenidos por cada intervalo:

$$\Sigma yi^2ni = 108 + 720 + 3888 + 19008 + 42300$$

$$\Sigma yi^2ni = 66024$$

Tercer Paso: Se determina el cociente entre la **sumatoria de los productos** y el total de observaciones (n=100)

$$\Sigma yi^2ni / n = 66024 / 100$$

$$= 660,24$$

Cuarto paso: Al cociente calculado en el tercer paso se le resta el cuadrado de la **Media Aritmética**.

Media Aritmética:

$$M(y) = \Sigma yi * ni / n$$

$$= 2496 / 100$$

$$M(y) = 24,96$$

$$V(y) = \Sigma yi^2ni / n - M(y)^2$$

$$= 66024 / 100 - (24,96)^2$$

$$= 660,24 - 623,0016$$

$$V(y) = 37,2384$$

- b. Si las observaciones realizadas en los vuelos correspondientes a otra compañía aérea WW dieron como resultado una media de 25,4 minutos y una desviación estándar de 3,21 minutos. ¿En cuál de las dos compañías los retrasos en el horario de llegada son más homogéneos?

Resolución:

Compañía SS

Compañía WW

Media = 24,96 minutos

Media = 25,4 minutos

¿Utilizamos Desviación Estándar o Coeficiente de Variación?

En ambos grupos la característica bajo estudio que es el retraso de los vuelos, está expresada en la **misma unidad de medida** y ambos grupos **tienen distinta media**, por lo tanto **utilizamos el Coeficiente de Variación: $CV = DS / Media$**

Compañía SS

Compañía WW

Media = 24,96 minutos

Media = 25,4 minutos

$DS(y) = 3,21 \text{ m}$

Varianza: $V(y) = 37,24$

$CV = DS / Media$

Desviación Standar = $\sqrt{V(y)}$

$CV = 3,21 \text{ m} / 25,4 \text{ minutos}$

$CV = 0,13$

$$DS(y) = \sqrt{37,24}$$

$$DS(y) = 6,10 \text{ minutos}$$

$$CV = DS / \text{Media}$$

$$CV = 6,10 \text{ m} / 24,96 \text{ m}$$

$$CV(SS) = 0,24$$

Se comparan los Coeficientes de Variación obtenidos en cada grupo:

$$CV(SS) = 0,24 > CV(WW) = 0,13$$

Aquel grupo con menor **Coeficiente de Variación** es el que posee valores más homogéneos.

Conclusión:

En la compañía WW se obtuvo el menor Coeficiente de Variación, por lo tanto en dicha empresa los retrasos de los vuelos son más homogéneos y en consecuencia el Retraso Promedio es más representativo de los retrasos en los vuelos.



Atribución-No Comercial-Sin Derivadas

Se permite descargar esta obra y compartirla, siempre y cuando no sea modificado y/o alterado su contenido, ni se comercialice. Referenciarlo de la siguiente manera: Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba (S/D). Material para la Tecnicatura Universitaria en Programación, modalidad virtual, Córdoba, Argentina.