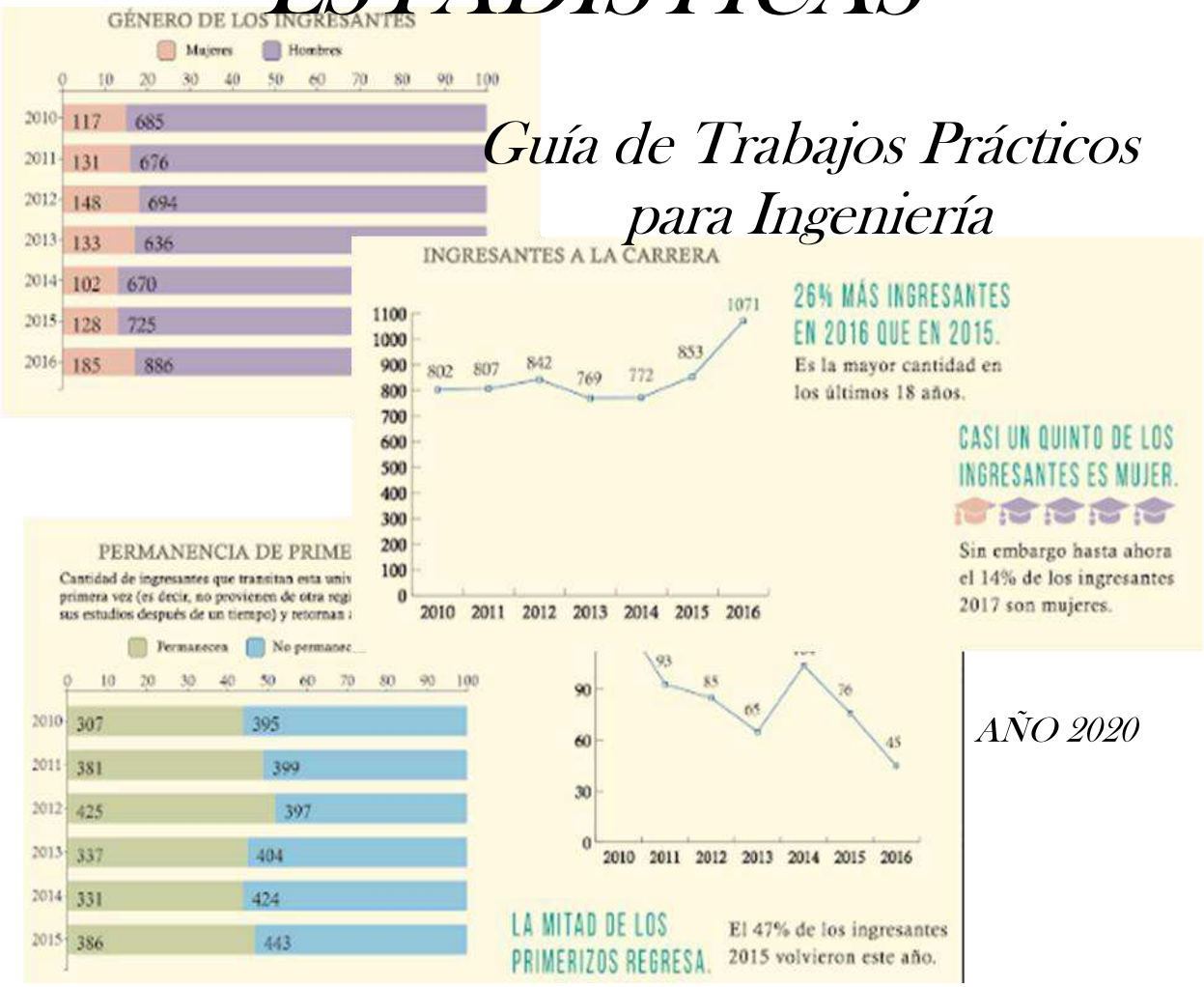
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Córdoba
Ingeniería En Sistemas De Información

PROBABILIDADES Y ESTADÍSTICAS



Guía de Trabajos Prácticos para Ingeniería

AÑO 2020

Ejercicio Nº 1

Indique en el siguiente cuestionario realizado a un grupo de alumnos ingresantes a la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba, cuándo se trata de variables y cuándo de atributos:

a) ¿Cuál es su sexo?
b) ¿En qué año nació?
c) ¿Cuál es el área de estudio que más le interesa?
   - Matemática
   - Informática aplicada a la Economía
   - Informática aplicada a la Administración
   - Indeciso.
d) ¿Cuál fue su promedio de calificaciones en el secundario?
e) ¿Cuántas horas diarias trabaja Ud.?
   - No trabaja
   - Trabaja menos de 4 horas
   - Entre cuatro y menos de seis horas
   - 8 o más horas
f) ¿Cuál es su estatura?
g) ¿Cuál es su peso?
h) ¿Qué título secundario tiene Ud.?
   - Bachiller
   - Perito mercantil
   - Bachiller y Perito Mercantil
   - Técnico
   - Otros.

Ejercicio Nº 2

En cada uno de los siguientes casos indique:

a) ¿Cuál es la población objeto de estudio?
b) ¿Cuál es la muestra?
c) ¿Cuál es la unidad estadística y cuál la de relevamiento?
d) ¿Cuál es la característica analizada y de qué tipo es?

2.1 El productor de un programa de FM, que se transmite por cierta radio cordobesa, desea conocer el grado de aceptación del programa, medido a través de si el mismo es escuchado o no, en comparación con otros que se emiten a la misma hora. Para ello, una consultora especializada se compromete a realizar una encuesta de 500 radioescuchas de la Ciudad de Córdoba a la hora que se transmite el programa y así poder evaluar la proporción de individuos que lo prefieren. Suponga que el alcance de la transmisión es hasta el fin del ejido municipal.

2.2 Los directivos de una entidad bancaria de nuestra ciudad, desean conocer la opinión de sus clientes, tanto de la casa central como de las sucursales, acerca de los servicios que les brinda el banco. Para ello seleccionan una muestra de 300 clientes para ser encuestados, elegidos aleatoriamente de los registros de las distintas sucursales y de la casa central.

2.3 Cierto organismo del Gobierno Provincial desea conocer la evolución que experimenta la industria en toda la Provincia de Córdoba. Para ello se seleccionaron 400 empresas industriales de los distintos Departamentos de la Provincia, y entre otras preguntas figuran:
Número de personas empleadas en cada empresa
Porcentaje de utilización de la capacidad instalada.

2.4 El gobierno de la Provincia de Córdoba necesita conocer el porcentaje de desocupados en todo el territorio provincial. Para ello organiza trimestralmente una encuesta donde se entrevistan aleatoriamente 800 familias y se formula la pregunta de su situación laboral a cada uno de sus integrantes.

2.5 En la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información que se dicta en la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba, se ha determinado a través de estudios realizados, que el promedio de calificaciones de estudiantes varones, en los últimos 2 años, ha sido superior en un punto al de estudiantes mujeres. Este año se efectuará la comparación entre 40 estudiantes varones y 50 mujeres para advertir si persiste la misma diferencia.

2.6 El propietario de una importante cadena de hoteles, estudia la posibilidad de instalar una nueva unidad en una zona turística muy importante de la Provincia de Córdoba. Para ello un equipo de encuestadores releva diariamente, en la oficina de turismo de la localidad, la cantidad de turistas que ingresan a la misma en cuatro horas de cada día de los meses de Enero y Julio.

2.7 Encuesta Sobre Actividades de Niños, Niñas y Adolescentes Programa organizado por: Gobierno de la Provincia de Neuquén. Objetivo general: Relevar datos de la población de niños, niñas y adolescentes entre 5 y 17 años, respecto a la asistencia y paso por el sistema educativo; las actividades recreativas y del tiempo libre. Se entrevistó a la Población en hogares que habitan las viviendas seleccionadas. Área de cobertura: Neuquén, Cutral Có, Plaza Huincul, Zapala, Centenario, Chos Malal, Las Lajas, Villa La Angostura, y Aluminé. Período que abarca el operativo: 6 meses a partir de Febrero de 2017.

NRO. ENCUESTA	SEXO	ESCUELA	EDAD AÑOS	DEPORTE	IDIOMA
1	F	NO	6	NO	NO
2	M	SI	15	SI	NO
3	F	SI	9	NO	NO
4	F	SI	10	NO	SI
5	F	SI	6	NO	SI
6	M	SI	9	SI	SI
7	F	SI	11	SI	SI

NRO. ENCUESTA	Número de encuesta: 1,...,10
EDAD	Edad expresada en años
ESCUELA	ASISTE: SI-NO
DEPORTE	FUERA DE LA ESCUELA: SI - NO
IDIOMAS	ESTUDIA EN FORMA PRIVADA

2.8 Encuesta de Ocupación Hotelera

Programa organizado por: Secretaría de Turismo de Provincia de Córdoba

Objetivo general: medir el impacto del turismo internacional y del turismo interno sobre el sector hotelero de la Ciudad de Villa Carlos Paz a los fines de elaborar indicadores de la actividad hotelera tanto desde la perspectiva de la oferta como desde el punto de vista de la demanda. Se relevó a los Establecimientos hoteleros. Área de cobertura: Ciudad de Villa Carlos Paz. Período que abarca el operativo: enero de 2017

ENCUESTA	% OCUP	CATEG HOTEL	TURISTA NACIONAL
1	90	3	NO
2	70	1	SI
3	50	4	NO
4	77	4	NO
5	87	2	NO
6	45	3	SI
7	67	3	SI
8	78	5	NO
9	60	1	NO

NRO. ENCUESTA	Número de encuesta: 1,…,10
% OCUP	OCUPACIÒN DEL HOTEL EN %
CAT HOTEL	CATEGORIZACIÒN HOTEL. ESTRELLAS 1-5
TURISTA NACIONAL	SI - NO

2.9 Encuesta Sobre Actividades de la población de un barrio determinado de la Provincia de Córdoba

Programa organizado por: Ministerio de Trabajo

Objetivo general: Relevar datos de los jefes de familia que habitan el barrio XX de la Ciudad de Córdoba, respecto a la condición laboral en los últimos seis meses.

Se encuesto a la Población en hogares que habitan las viviendas seleccionadas. Área de cobertura: Todas las unidades habitacionales seleccionadas en el Barrio XX Período que abarca el operativo: 3 meses a partir de noviembre de 2016.

NRO. ENCUESTA	SEXO	ALTURA CM	EDAD MESES	TRABAJA
1	F	150	236	NO
2	M	160	235	SI
3	F	161	235	NO
4	F	160	244	NO
5	F	160	236	NO
6	M	172	235	SI
7	F	162	273	SI
8	F	160	260	NO
9	F	172	260	NO

RO. ENCUESTA	Número de encuesta: 1,…,10
EDAD MESES	Edad expresada en meses
ALTURA	En cm
TRABAJA	SI-NO considerar al menos 6 horas diarias como SI

2.10 Índice de Salarios

Programa organizado por: Ministerio de Industria y Comercio

Objetivo general: Estimar las variaciones cuatrimestrales de los salarios de las industrias metalmecánicas del sector privado. Unidad de estudio/observación fueron las Empresas

Área de cobertura: Provincia de Córdoba. Período que abarca el operativo: de enero a diciembre 2016

ENCUESTA	Cargo	Sueldo 1	Sueldo 2	Sueldo 3
1	1	45	45	55
2	2	58	58	67
3	1	45	45	55
4	1	45	45	55
5	2	58	58	67
6	2	58	58	67
7	3	62	62	71
8	3	62	62	71
9	4	90	90	125

NRO. ENCUESTA	Número de encuesta: 1,…,10
CARGO	1: Operario. 2: Encargado de línea 3: Jefe de sección 4: jefe de planta
SUELDO 1	Sueldo primer cuatrimestre en miles de pesos
SUELDO 2	Sueldo segundo cuatrimestre en miles de pesos
SUELDO 3	Sueldo tercer cuatrimestre en miles de pesos

Ejercicio Nº 3

Distinga en cada uno de los siguientes casos, cuándo trabaja con variable contínua, cuándo con variable discreta y cuándo con atributo:

a) Número de acciones vendidas cada día en el mercado de valores.
b) Temperaturas registradas cada hora en un observatorio.
c) Distancias recorridas por los estudiantes de la Carrera en Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Córdoba., para llegar a la Facultad.
d) Número de accidentes de tránsito por día en la Ciudad de Córdoba.
e) Edad promedio de los trabajadores de cierta empresa de nuestra Ciudad.
f) Ingresos de los profesionales que trabajan en relación de dependencia en la Ciudad de Córdoba.
g) Inventario de prendas deportivas por número de artículos y por talle.
h) Antecedentes étnicos de 500 estudiantes.
i) Consumo de energía eléctrica de las empresas de la Provincia de Córdoba por rama de actividad.

RESPUESTAS Y SOLUCIONES

Ejercicio Nº 1

a) Variable categórica o atributo
b) Variable discreta
c) Variable categórica o atributo
d) Variable contínua
e) Variable continúa. Se ha trabajado con un instrumento de medición, que hace que la variable pueda ser interpretada como discreta.
f) Variable contínua
g) Variable contínua
h) Variable categórica o atributo

Ejercicio Nº 2

2.1

Población: Todos los individuos que en la Ciudad de Córdoba, hasta el fin del Ejido Municipal, escuchan radio a la hora que se emite el programa.
Muestra: Los 500 radioescuchas que serán entrevistados.
Unidad estadística: Cada uno de los radioescuchas de la Ciudad de Córdoba
Unidad de relevamiento: Coincide con la unidad estadística.
Característica: Como lo que se quiere analizar, es el grado de aceptación del programa, la característica es: si cada radioescucha escucha o no ese programa. Estamos frente a una variable categórica o atributo.

2.2

Población: Todos los clientes de la entidad Bancaria, en espacio y tiempo determinados.
Muestra: 300 clientes elegidos aleatoriamente.
Unidad Estadística: Cada cliente.
Unidad de Relevamiento: Cada cliente.
Característica: La opinión de los clientes sobre el servicio. Atributo.

2.3

Población: Empresas Industriales de la provincia de Córdoba, en espacio y tiempo determinados.
Muestra: 400 empresas industriales, seleccionadas en los distintos Departamentos.
Unidad Estadística: Cada una de las empresas.
Unidad de Relevamiento: Registros de cada empresa.
Característica: Número de personas empleadas. Variable discreta.
Porcentaje de utilización de la capacidad instalada. Variable continúa.

2.4

Población: Todas las familias de la provincia de Córdoba, en cada trimestre bajo estudio.
Muestra: 800 familias seleccionadas en cada trimestre.
Unidad Estadística: Cada individuo al que se le pregunta acerca de su situación laboral.
Unidad de Relevamiento: La familia.
Característica: Variable categórica o atributo, ya que la respuesta es si o no.

2.5

Población: Todos los estudiantes regulares varones y mujeres que cursan la carrera Ingeniería en sistemas, en el presente año.
Muestra: 40 estudiantes varones. 50 estudiantes mujeres.
Unidad Estadística: Cada estudiante.
Unidad de Relevamiento: Cada estudiante.
Característica: Variable continúa.

2.6

Población: Todos los turistas que ingresan a la zona turística bajo estudio, durante el período que se seleccione.
Muestra: Turistas entrevistados durante las 4 horas de cada día de los meses de Enero y Julio.
Unidad Estadística: Cada turista
Unidad de Relevamiento: Oficina de turismo.
Característica: Variable discreta. Número de turistas.

2.7

Población: la población de niños, niñas y adolescentes entre 5 y 17 años que viven en Neuquén, Cutral Có, Plaza Huincul, Zapala, Centenario, Chos Malal, Las Lajas, Villa La Angostura, y Aluminé de la Provincia de Neuquén durante Febrero, Marzo, Abril, Mayo, Junio y Julio de 2017
Muestra: No está especificada.
Unidad Estadística Cada niño, niña o adolescente
Unidad de Relevamiento cada familia
Características: Sexo; Escuela; Deporte; Idioma: Atributo.
Edad: Variable de naturaleza continúa.

2.8

Población: Todos los Hoteles de la ciudad de Carlos Paz activos durante enero de 2017.
Muestra: No se tomó muestra.
Unidad Estadística: Cada uno de los Hoteles
Unidad de Relevamiento: Registros en los hoteles de los Pasajeros de los hoteles, durante Enero de 2017.
Características: % de Ocupación: Variable de naturaleza contínua. Categoría del Hotel: Variable discreta. Turista Nacional: Atributo

2.9

Población: todos los jefes de familia que habitan el barrio XX de la ciudad de Córdoba durante el período noviembre-diciembre de 2016 y Enero de 2017.
Muestra: No se tomó muestra.
Unidad Estadística/Unidad de Relevamiento: todos los jefes de familia que habitan las viviendas seleccionadas en el barrio XX de la ciudad de Córdoba durante el período noviembre-diciembre de 2016 y Enero de 2017.
Características: Edad: Variable de naturaleza continúa. Altura: Variable continúa. Trabaja: Atributo

2.10

Población: todas las industrias metalmecánicas del sector privado de Provincia de Córdoba censadas en 2016

Muestra: no está especificada.

Unidad Estadística: cada empresa

Unidad de Relevamiento: registros de las empresas

Características: Cargo: atributo. Sueldo 1; Sueldo2; Sueldo 3: Variables contínuas.

Nota: Numero de encuesta NO es una variable, es un dato que refleja la cantidad de encuestas que han sido procesadas y forman la base de datos.

Ejercicio Nº 3

a) Variable discreta
b) Variable contínua
c) Variable contínua
d) Variable discreta
e) Variable contínua
f) Variable contínua
g) Variable discreta
h) Variable categórica o Atributo
i) Variable contínua

LA PRESENTE ES UNA OBRA REALIZADA POR LOS PROFESORES DE LA CATEDRA. DERECHOS DE AUTOR EN TRÁMITE. MARZO 2020

Unidad Nº 2: Organización y Presentación de Datos Estadísticos

Ejercicio Nº 1

Una muestra de 20 obreros de Producción de una pequeña compañía ganaron los siguientes salarios, en pesos, en una semana determinada, dispuestos en orden ascendente:

ID	salarios
1	440
2	555
3	700
4	440
5	660
6	440
7	440
8	440
9	440
10	555

ID	salarios
11	730
12	660
13	680
14	730
15	680
16	440
17	440
18	730
19	730
20	680

Representar a través de una Distribución de Frecuencias la información suministrada.

Ejercicio Nº 2

En el siguiente ejemplo la variable y_i representa el número de hijos por familia, de una encuesta hecha entre 50 familias. Complete el siguiente cuadro, construya el gráfico que corresponda y realice su correspondiente interpretación.

y_i	n_i	N_i	h_i	H_i
0		2		
1			0,24	
2				0,70
3		43		
4				0,96
5	2			
	50			

Ejercicio Nº 3

Con la información de los montos de préstamos otorgados a empleados de una obra social que se presenta seguidamente:

2938	4100	4180	4781	5002
5135	5681	6354	6664	6936
7582	7906	8500	9148	9148

a) Construir una tabla con 5 intervalos y calcular las marcas de clase, frecuencias simples y frecuencias acumuladas.

b) Graficar:

b.1. Ojiva “mayor que” y “menor que”.

b.2. Histograma

Ejercicio Nº 4

El Consejo de Administración de una gran Cooperativa Habitacional desea investigar la posibilidad de poner un supervisor para el parque de juegos infantiles. Se hizo una encuesta para recabar la opinión respecto de este tema, en la totalidad de las 616 familias de la cooperativa y cada familia tuvo un solo voto, de ello, se reunieron los siguientes datos.

Opinión	Cantidad de familias
Si	146 familias
No	91 familias
No están Seguro	58 familias
No respondieron	321 familias
Total	616 familias

Se le pide que construya:

a) Gráfico de Barras de Componentes de Porcentaje
b) Gráfico de Barras Porcentual
c) Diagrama de Pastel o Círculo Radiado

Ejercicio Nº 5

Los salarios por hora de un grupo de obreros son los siguientes:

153	123	129	132	147	138	137	134	131	147
134	148	125	139	146	145	148	135	152	128
138	138	122	146	137	151	145	124	132	138
137	146	138	146	140	137	129	126	117	136
128	127	146	144	137	128	142	141	136	138

a) Construya una tabla con 5 intervalos y calcule las frecuencias absolutas, relativas y acumuladas correspondientes.
b) Simbolice e interprete todas las frecuencias correspondientes al tercer renglón de la tabla.
c) Represente gráficamente de dos formas alternativas la distribución resultante y efectúe la correspondiente interpretación.

Ejercicio Nº 6

La siguiente información corresponde al número de vaqueros que posee cada uno de los 50 estudiantes encuestados en la Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba, en un período seleccionado.

3	3	2	4	5	5	2	2	1	1
1	3	2	3	3	3	3	1	1	1
1	5	2	3	3	2	3	3	4	2
4	4	1	4	2	4	4	4	2	4
4	5	4	3	4	3	4	3	3	2

a) Obtenga las frecuencias relativas simples y acumuladas
b) Simbolice e interprete todas las frecuencias correspondientes al segundo renglón de la tabla.
c) Represente gráficamente las frecuencias absolutas y realice la interpretación pertinente.
d) Represente gráficamente las frecuencias absolutas acumuladas y realice la interpretación pertinente.

Ejercicio Nº 7

La siguiente tabla presenta los montos de 40 préstamos personales, en pesos, en una compañía financiera de consumidores, ordenados de acuerdo a su magnitud:

300	450	600	750	950	1200	1500	1900
300	500	600	850	1000	1200	1500	2000
350	500	650	850	1000	1250	1600	2000
350	550	700	900	1000	1300	1650	2500
450	560	750	900	1100	1400	1800	3000

Clasifique los datos en una tabla de frecuencia con 7 intervalos y obtenga la marca de clase para cada uno de ellos.
a) Forme las distribuciones de frecuencias absolutas y relativas.
b) ¿Qué ocurre si reduce la cantidad de clases a tres?

Ejercicio Nº 8

En base a la siguiente información, determine los datos necesarios para construir el histograma correspondiente.

$y'_{i-1} - y'_i$	H_i
1.5 – 1.8	0.06
1.8 – 2.1	0.30
2.1 – 2.6	0.58
2.6 – 3.1	0.76
3.1 – 3.4	0.90
3.4 – 3.7	1.00

Ejercicio Nº 9

Se posee la siguiente información referida a cantidad de asociaciones cooperativas, según clase de actividad en la República Argentina en un período dado.

Actividad	Cantidad de Asociaciones
Agrícolas	592
Eléctricas	531
Trabajo	499
Tambera	481
Previsión	446
Vivienda y	368

Construcción	
Urbanización	329
Consumo	276
Telefónicos	106
Otros	270

a) Represente gráficamente de dos maneras diferentes la información, de forma tal que se visualice la importancia de cada clase de actividad. Realice la interpretación de al menos un gráfico.
b) ¿Cuál de los gráficos construidos prefiere usar y por qué?

Ejercicio Nº 10

La siguiente información corresponde a **"Ingresos por Aportes, Contribuciones y Moratorias"** discriminados por la ANSES para un período de 8 años.

Año	Total Trabajadores	Industria, Comercio y Actividades Civiles	Estado y Servicios Públicos	Autónomos
1	852	522	229	101
2	882	535	271	76
3	861	545	248	68
4	1016	656	291	69
5	1154	792	299	63
6	954	650	279	25
7	1418	959	411	48
8	1580	1087	466	27

Se pide:
a) Representar gráficamente los ingresos correspondientes a Cajas del Estado y Servicios Públicos, destacando la importancia de los mismos por año.
b) Representar gráficamente los ingresos de los tres sectores destacando la importancia de los mismos por año y prescindiendo del total.

Ejercicio Nro. 11

Las calificaciones de 28 estudiantes en una prueba de estadística son las siguientes:

75	95	75	55
65	45	65	65
35	65	95	85
65	35	55	45
55	45	65	75
85	55	75	65
75	85	65	55

a) Clasifique los datos en una tabla de frecuencia con 7 intervalos y obtenga la marca de clase para cada uno de ellos
b) Forme las distribuciones de frecuencias absolutas y relativas, simples y acumuladas.
c) Represente gráficamente de dos formas alternativas la distribución resultante.

Ejercicio Nro. 12

Construya una tabla de frecuencias relativas para la distribución de frecuencias que se presenta en la siguiente tabla:

Horas antes del reemplazo	*Número de Herramientas*
0-25	2
25-50	4
50-75	12
75-100	30
100-125	18
125-150	4
	70

Vida media de herramientas de corte en un proceso industrial

Luego:

a) Construya un histograma para la distribución de frecuencias relativas.
b) 1-¿Qué porcentaje de herramientas de corte duraron cuanto menos 125 horas?
2- ¿Qué porcentaje de herramientas de corte tuvieron una vida útil de cuanto menos 100 horas?
c) Construya la ojiva menor que y mayor que de la frecuencia relativa acumulada.
d) Determine a través de la ojiva correspondiente qué porcentaje de herramientas tuvieron una vida útil de menos de 75.

Ejercicio Nro. 13

Los precios de los alquileres correspondientes a 100 inmuebles de una determinada ciudad, está representada por la siguiente distribución:

Alquileres en $	Cantidad de inmuebles
200- 400	5
400- 600	10
600- 800	18
800- 1000	37
1000 -1200	30
	100

a) Calcule todas las frecuencias que conozca. Interprete el significado de cada una de ellas

RESPUESTAS Y SOLUCIONES

Ejercicio Nº 1

Si bien se han determinado todas las frecuencias posibles, una Distribución de Frecuencias solo se representa, listando los distintos valores observados de la variable, acompañados de alguna de las frecuencias calculadas, según corresponda, para satisfacer nuestra necesidad de información.

$FA = n_i$ $FR = h_i$ $FAA = N_i$ $FRA = H_i$

Tablas de Distribuciones de frecuencias

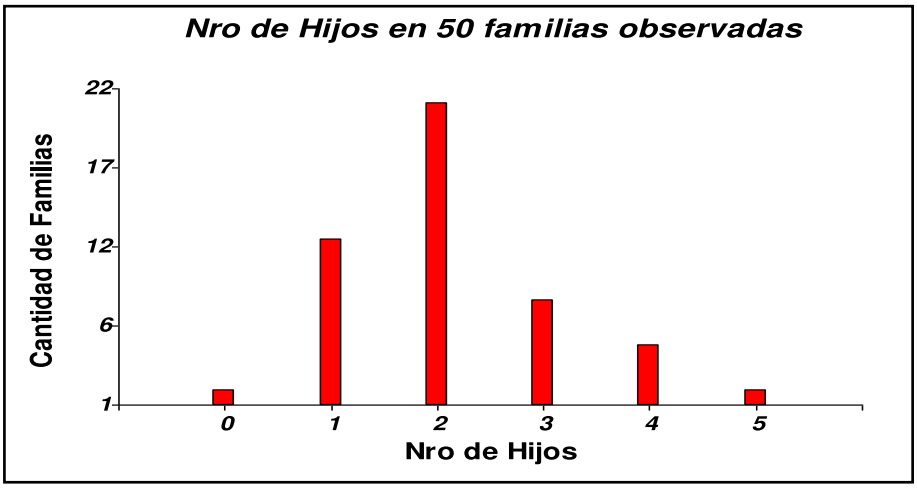
Variable	Clase	Categorías	FA	FR	FAA	FRA
Salarios	1	440	8	0,40	8	0,40
Salarios	2	555	2	0,10	10	0,50
Salarios	3	660	2	0,10	12	0,60
Salarios	4	680	3	0,15	15	0,75
Salarios	5	700	1	0,05	16	0,80
Salarios	6	730	4	0,20	20	1,00

Ejercicio Nº 2

Tablas de Distribuciones de frecuencias

y_i	n_i	N_i	h_i	H_i
0	2	2	0,04	0,04
1	12	14	0,24	0,28
2	21	35	0,42	0,70
3	8	43	0,16	0,86
4	5	48	0,10	0,96
5	2	50	0,04	1,00
	50			

Según sea la frecuencia que utilicemos será el gráfico a construir. Así, si consideramos tanto la frecuencia absoluta como la relativa, corresponderá el Gráfico de Bastones. Mientras que si es de nuestra conveniencia alguna de las frecuencias acumuladas utilizaremos un Gráfico Acumulativo de Frecuencias.



Nombre del Gráfico: Bastones
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos Prácticos 2020

Ejercicio Nº 3

MC= Marca de Clase, punto medio del intervalo.

FA = n_i FR= h_i FAA= N_i FRA= H_i

Tablas de Distribuciones de frecuencias

Variable	Clase	LI	LS	MC	FA	FR	FAA	FRA
Préstamos	1	[2938,00	4180,00)	3559,00	2	0,13	2	0,13
Préstamos	2	[4180,00	5422,00)	4801,00	4	0,27	6	0,40
Préstamos	3	[5422,00	6664,00)	6043,00	2	0,13	8	0,53
Préstamos	4	[6664,00	7906,00)	7285,00	3	0,20	11	0,73
Préstamos	5	[7906,00	9148,00]	8527,00	4	0,27	15	1,00

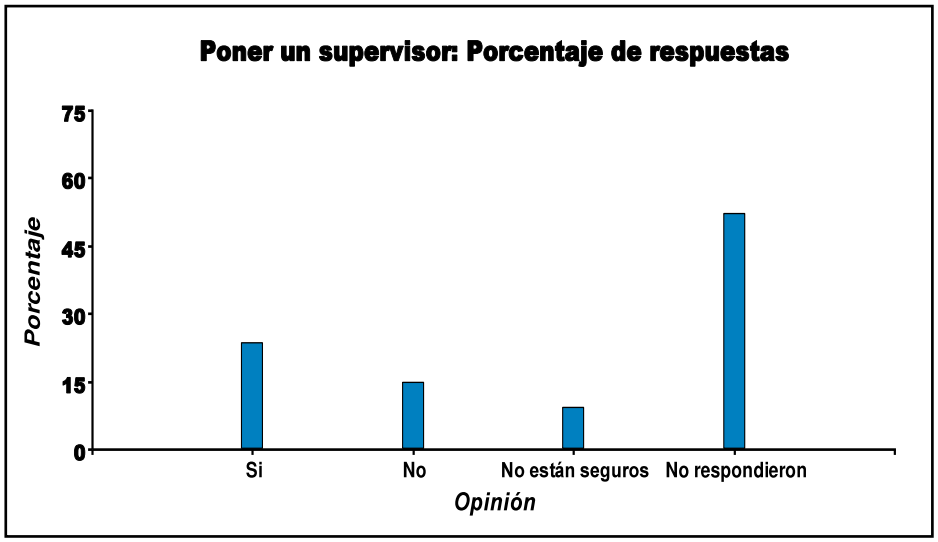
Ejercicio Nº 4

FA = n_i *FR*= h_i *FAA*= N_i *FRA*= H_i

Tablas de Distribuciones de frecuencias

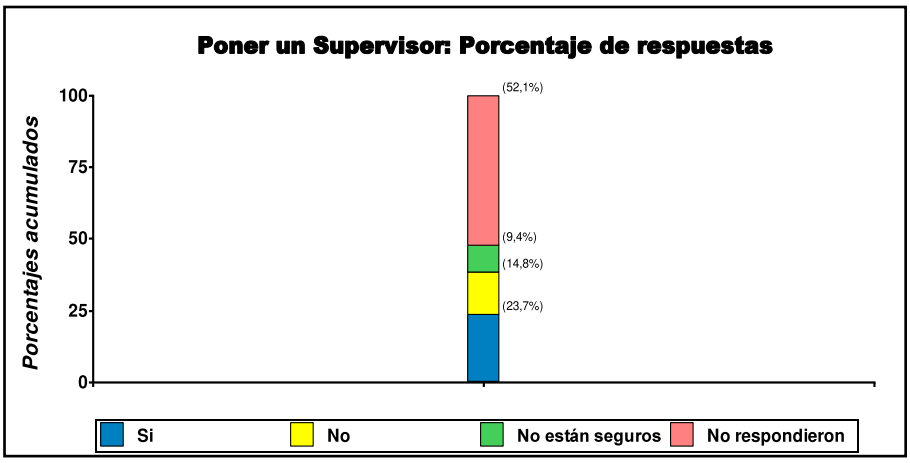
Variable	Clase	Categorías	FA	FR
Opinión	1	No	91	0,15
Opinión	2	No están seguros	58	0,09
Opinión	3	No respondieron	321	0,52
Opinión	4	Si	146	0,24

a)



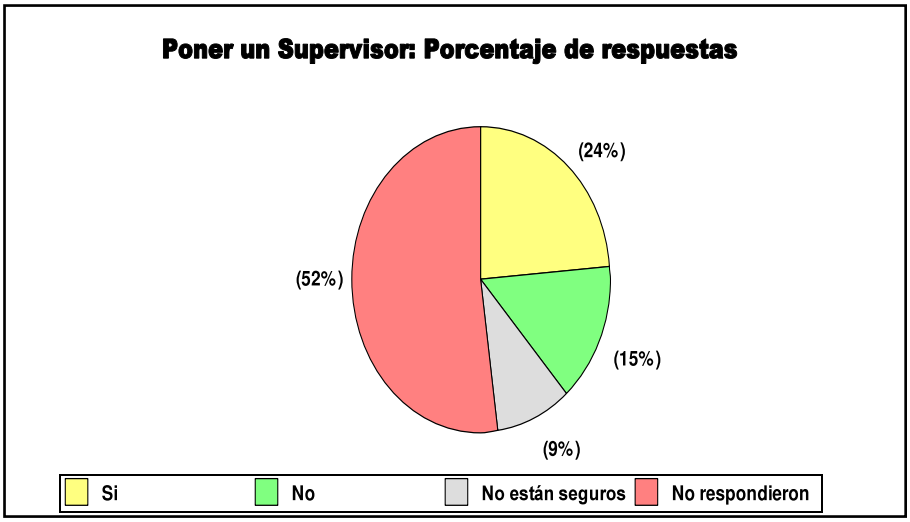
Nombre del Gráfico: Barras
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos Prácticos 2020

b)



Nombre del Gráfico: Barras Porcentuales
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos Prácticos 2020

c)



Nombre del Gráfico: Gráfico de Pastel o Círculo radiado
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos Prácticos 2020

Ejercicio Nº 5

a) R = 36

C_i= 7.2 => C'_i= 8

R'= 8 x5= 40 => R' – R = 4, Luego: L_i = 117 – 2 = 115 y L_s = 153 + 2 = 155

MC= Marca de Clase, punto medio del intervalo

FA = n_i FR= h_i FAA= N_i FRA= H_i

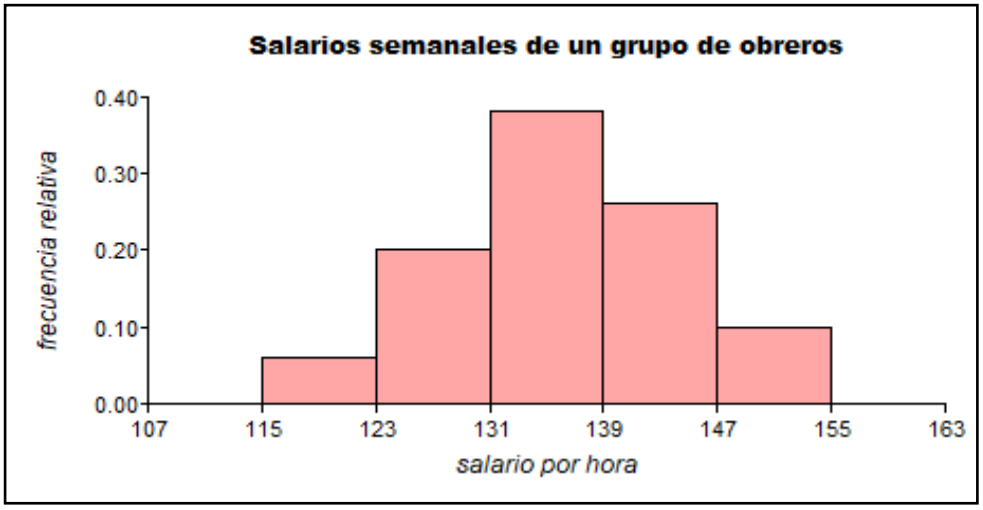
Tablas de Distribuciones de frecuencias

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

Interpretación de las frecuencias correspondientes al tercer renglón:

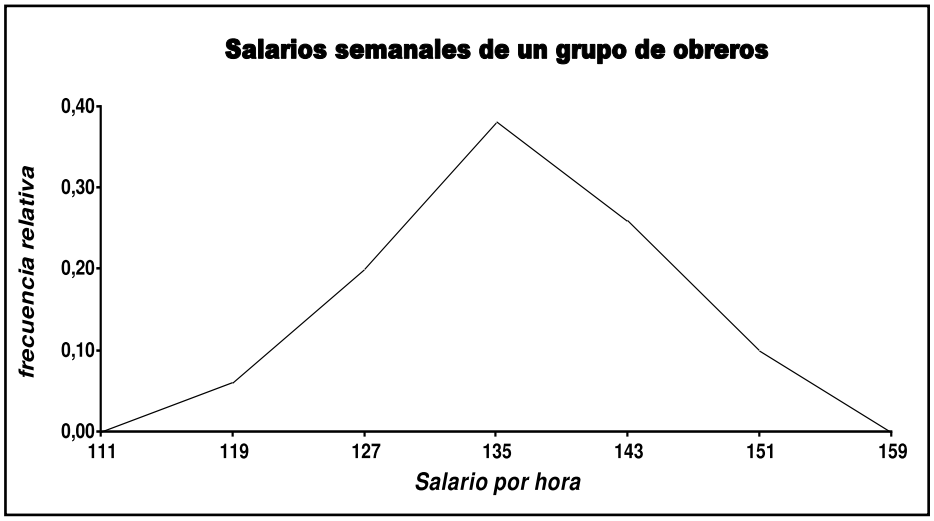
Salario por hora	3	[131,00 139,00)	135,00	19	0,38	31	0,62

n_3=19 Es la cantidad de obreros que perciben 131 o más y menos de 139.
h_3= 0,38 Es la proporción de obreros que perciben 131 o más y menos de 139.
N_3= 31 Es la cantidad de obreros que perciben menos de 139.
H_3= 0,62 Es la proporción de obreros que perciben menos de 139.



Nombre del Gráfico: Histograma
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos prácticos 2020

Interpretación: La mayor proporción de obreros, que es de 0,40 corresponde al tercer intervalo y percibe entre 131 y 139. Las menores proporciones de obreros se registran en el primero y en el último intervalo. A medida que se incrementan los salarios aumenta la proporción de empleados hasta el tercer intervalo. A partir del tercer intervalo, a medida que se incrementan los salarios disminuye la proporción de empleados. La distribución de salarios tiende a la simetría.



Nombre del Gráfico: Polígono de frecuencias
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos prácticos 2020

Nombre del Gráfico: Ojiva menor que
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos prácticos 2020

Interpretación: La proporción de obreros se incrementa abruptamente en los primeros intervalos, mientras que en los dos últimos intervalos se vuelve más leve.

Ejercicio Nº 6

a) Frecuencias relativas simples y acumuladas

$FA = n_i$ $FR = h_i$ $FAA = N_i$ $FRA = H_i$

Tablas de Distribuciones de frecuencias

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

b) Interpretación de las frecuencias correspondientes al segundo renglón:

Nro de Vaqueros	2	10	0,20	18	0,36

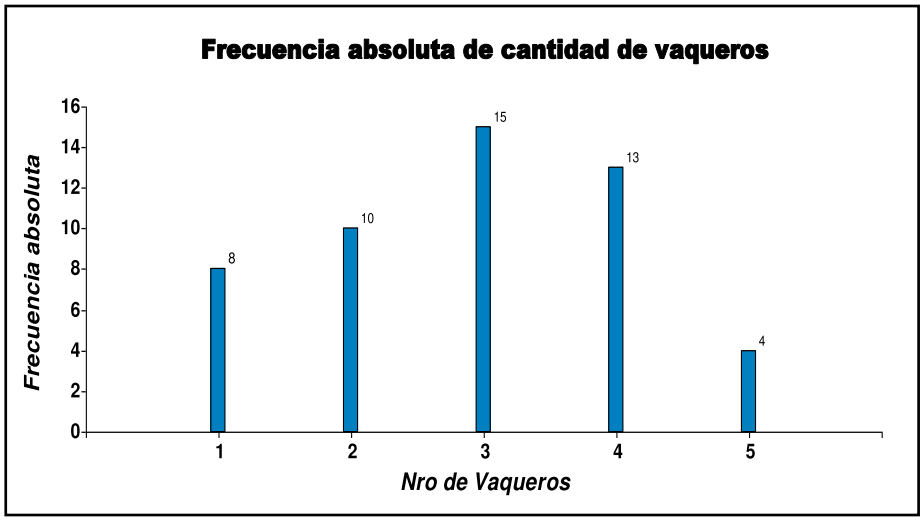
n_2=10 Es la cantidad de estudiantes que tienen 2 vaqueros.

h_2= 0,20 Es la proporción de estudiantes que tienen 2 vaqueros.

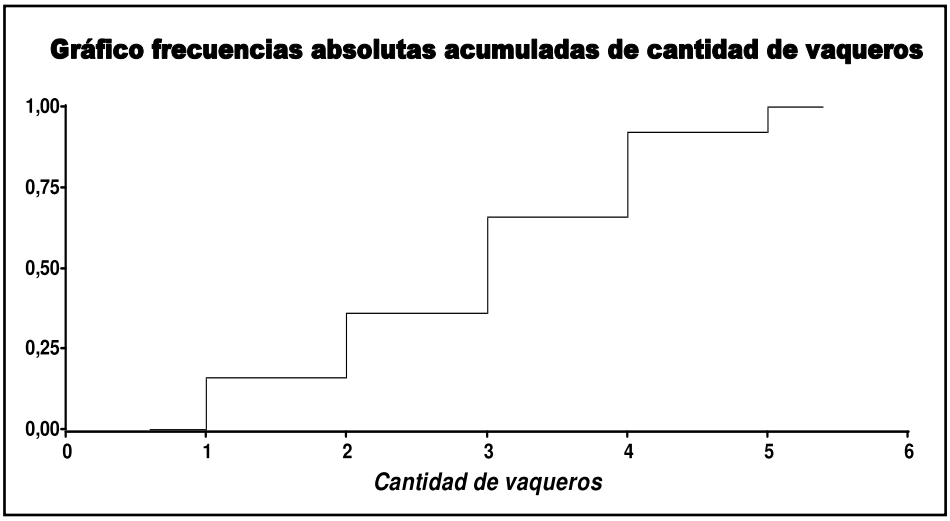
N_2= 18 Es la cantidad de estudiantes que tienen 2 o menos vaqueros.

H_2= 0,36 Es la proporción de estudiantes que tienen 2 o menos vaqueros.

c)



Nombre del Gráfico: Bastones
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos Prácticos 2020



Nombre del Gráfico: Acumulativo de Frecuencias
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos Prácticos 2020

Ejercicio Nº 7

a) $R = 3000 - 300 = 2700$ *y* $m =$ *Número de intervalos* $= 7$

$$c_i = \frac{R}{m} = \frac{2.700}{7} = 385{,}71 \quad \Rightarrow \quad c_i^{'} = 386$$

Entonces $R^{'} = c_i^{'} \times m = 386 \; x \; 7 = 2702$

Es decir $R^{'} - R = 2.702 - 2.700 = 2$

Luego $L_i = 300 - 1 = 299$ $\quad L_s = 3000 + 1 = 3001$

MC= Marca de Clase, punto medio del intervalo.
FA = n_i FR= h_i FAA= N_i FRA= H_i

Tablas de Distribuciones de frecuencias

Variable	Clase	LI	LS	MC	FA	FR	FAA	FRA
Préstamos personales	1	[299,00	685,00)	492,00	13	0,33	13	0,33
Préstamos personales	2	[685,00	1071,00)	878,00	11	0,28	24	0,60
Préstamos personales	3	[1071,00	1457,00)	1264,00	6	0,15	30	0,75
Préstamos personales	4	[1457,00	1843,00)	1650,00	5	0,13	35	0,88
Préstamos personales	5	[1843,00	2229,00)	2036,00	3	0,08	38	0,95
Préstamos personales	6	[2229,00	2615,00)	2422,00	1	0,03	39	0,98
Préstamos personales	7	[2615,00	3001,00]	2808,00	1	0,03	40	1,00

b) La disminución a tres intervalos produciría pérdida de información.

Ejercicio Nº 8

Para la construcción del histograma es necesario determinar la densidad de frecuencia relativa, ya que los intervalos son no uniformes. A partir del dato dado, frecuencia relativa acumulada, se calcula la frecuencia relativa, y luego se divide por la amplitud del intervalo.

Podría también construirse con densidad de frecuencia absoluta, realizando los cálculos correspondientes a partir del dato dado.

Ejercicio Nº 9

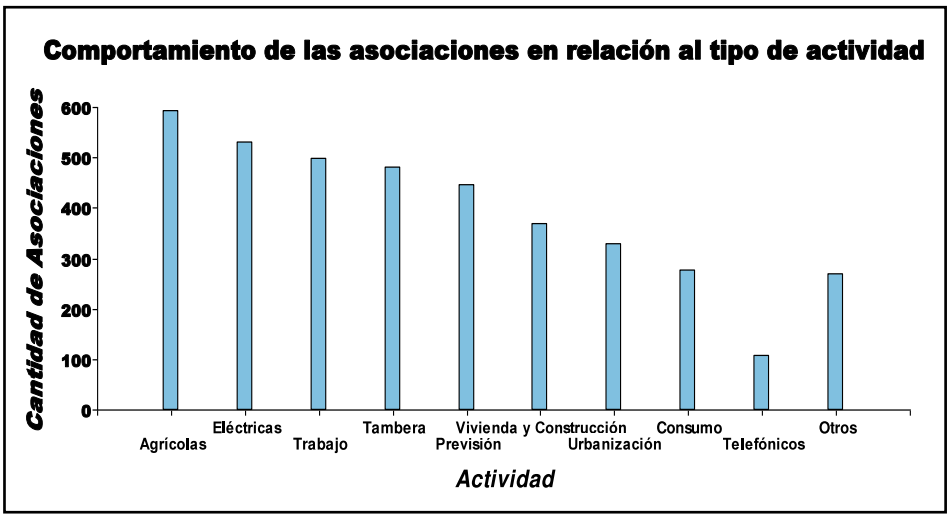
Tabla de contingencia

Actividad	Cantidad de Asociaciones	%	Grados
Agrícolas	592	16	55
Eléctricas	531	14	49
Trabajo	499	13	46
Tambera	481	12	44
Previsión	446	11	41
Vivienda y Construcción	368	9	34
Urbanización	329	8	30
Consumo	276	7	26
Telefónicos	106	3	10
Otros	270	7	25
	3898	100	360

Tablas de Distribuciones de frecuencias

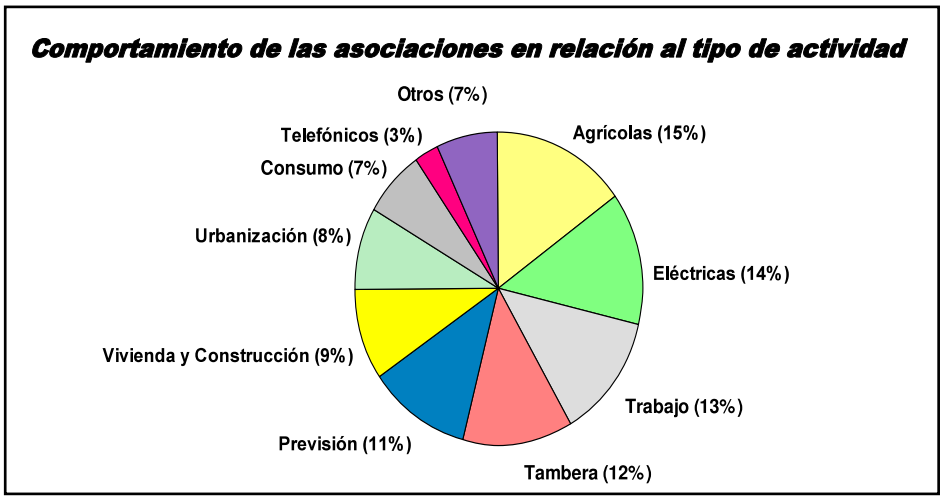
Variable	Clase	Categorías	FA	FR
Actividad	1	Agrícolas	592	0,15
Actividad	2	Consumo	276	0,07
Actividad	3	Eléctricas	531	0,14
Actividad	4	Otros	270	0,07
Actividad	5	Previsión	446	0,11
Actividad	6	Tambera	481	0,12
Actividad	7	Telefónicos	106	0,03
Actividad	8	Trabajo	499	0,13
Actividad	9	Urbanización	329	0,08
Actividad	10	Vivienda y Construcción	368	0,09

a1)



Nombre del Gráfico: Barras de cantidades
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos Prácticos 2020

a2)



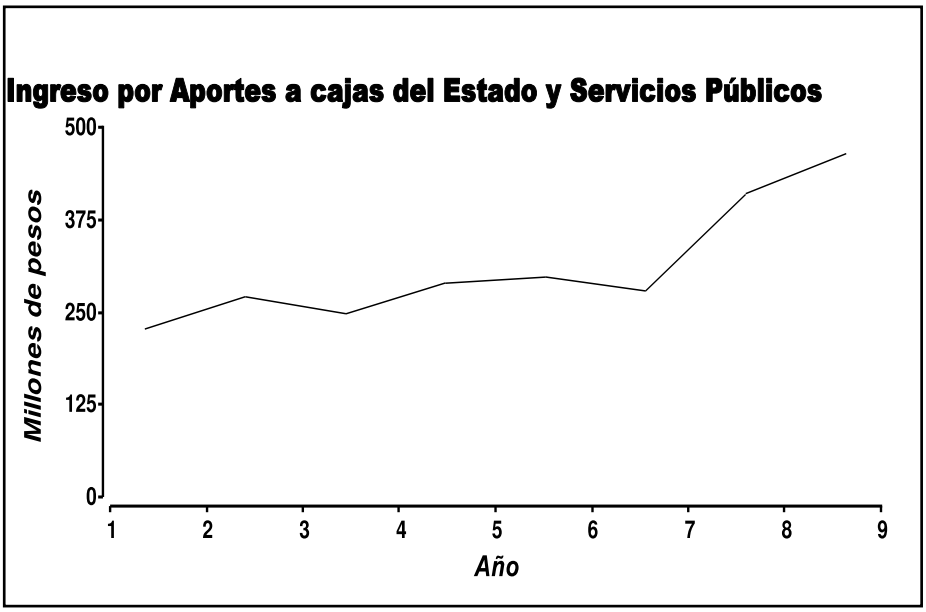
Nombre del Gráfico: Circulo Radiado
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos Prácticos 2020

Interpretación: Los mayores porcentajes son muy similares para asociaciones Agrícolas (15%), Eléctricas (14%) y Trabajo (13%), en tanto que disminuyen levente para Previsión (11%), Vivienda y Construcción (9%) y Urbanización (8%). Los menores porcentajes se registran para Consumo (7%), otros (7%) y Telefónicos (3%).

b) La preferencia y justificación deberá ser expuesta por el alumno.

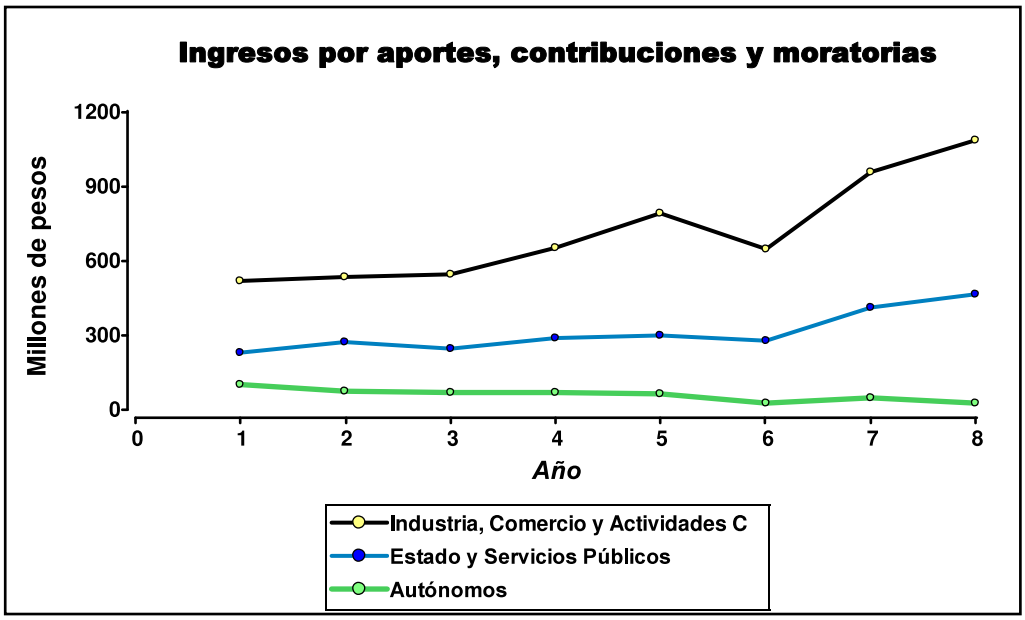
Ejercicio Nº 10

a)



Nombre del Gráfico: Zonas
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos Prácticos 2020

a)



Nombre del Gráfico: Zonas Acumulativo
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos Prácticos 2020

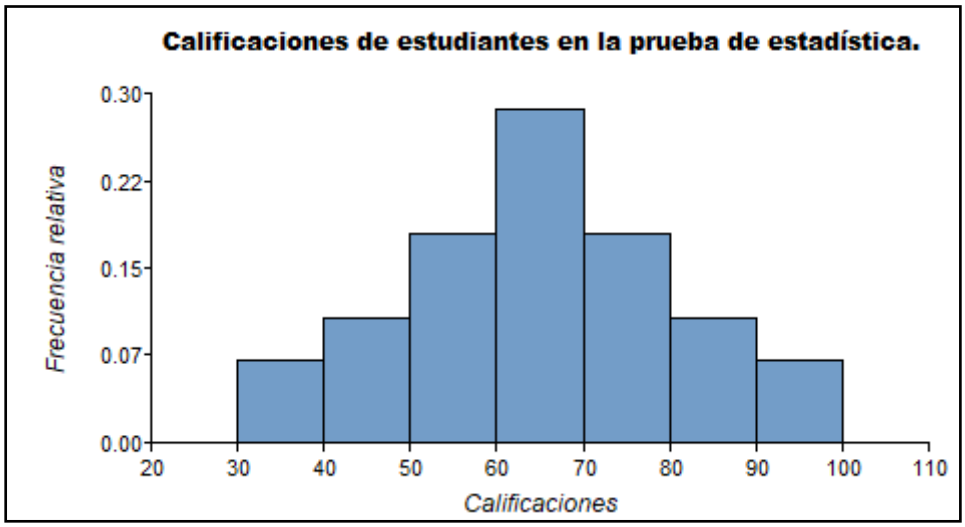
Ejercicio Nº 11:

MC= Marca de Clase, punto medio del intervalo.
FA = n_i FR= h_i FAA= N_i FRA= H_i

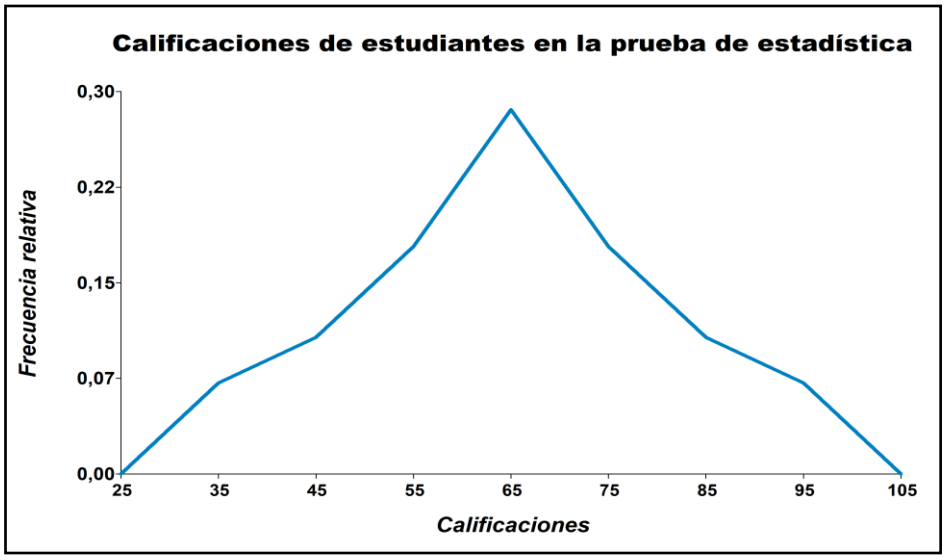
Tablas de Distribuciones de frecuencias

Variable	Clase	LI	LS	MC	FA	FR	FAA	FRA
Calificaciones	1	[30,00	40,00)	35,00	2	0,07	2	0,07
Calificaciones	2	[40,00	50,00)	45,00	3	0,11	5	0,18
Calificaciones	3	[50,00	60,00)	55,00	5	0,18	10	0,36
Calificaciones	4	[60,00	70,00)	65,00	8	0,29	18	0,64
Calificaciones	5	[70,00	80,00)	75,00	5	0,18	23	0,82
Calificaciones	6	[80,00	90,00)	85,00	3	0,11	26	0,93
Calificaciones	7	[90,00	100,00]	95,00	2	0,07	28	1,00

b)



Nombre del Gráfico: Histograma
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos prácticos 2020



Nombre del Gráfico: Polígono
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos prácticos 2020
Interpretación: La mayor cantidad de estudiantes presentan calificaciones medias, disminuyendo la cantidad cuando decrecen o se incrementan las calificaciones.

Ejercicio Nº 12

Tablas de Distribuciones de frecuencias

FA $=n_i$ *FR*$=h_i$ *FAA*$=N_i$

FRA$=H_i$

a) Deberá ser construido por el alumno.

b) 1- *6%* 2- *31%*

c) Deberá ser construido por el alumno.

d) *26%*

Horas antes del reemplazo	Número de Herramientas	h_i
0-25	2	0,03
25-50	4	0,06
50-75	12	0,17
75-100	30	0,43
100-125	18	0,25
125-150	4	0,06
	70	1,00

Ejercicio Nº 13

FA $=n_i$ *FR*$=h_i$ *FAA*$=N_i$

FRA$=H_i$

Tablas de Distribuciones de frecuencias

$y'_{i-1} - y'_i$	y_i	n_i	N_i	h_i	H_i
200 - 400	300	5	5	0,05	0,05
400 - 600	500	10	15	0,10	0,15
600 - 800	700	18	33	0,18	0,33
800 - 1000	900	37	70	0,37	0,70
1000 - 1200	1100	30	100	0,30	1
		100			

a)

n_i : ***Cantidad*** de inmuebles cuyos alquileres están comprendidos entre los límites del correspondiente intervalo

N_i: ***Cantidad*** de inmuebles cuyos alquileres son menores que el límite superior del correspondiente intervalo

hi : ***Proporción*** de inmuebles cuyos alquileres están comprendidos entre los límites del correspondiente intervalo

H_i: ***Proporción*** de inmuebles cuyos alquileres están son menores que el límite superior del correspondiente intervalo.

Ejercicio Nº 14

Trabajar con el enunciado del TPI, interpretando las diferentes variables, realizando las tablas de distribuciones de frecuencias y los gráficos que se consideren necesarios para la presentación del trabajo Integrador.

UNIDAD Nº 3: Medidas Descriptivas

Ejercicio Nº 1

Determine media, varianza, desviación estándar, valor mínimo y valor máximo y CV, de los salarios de los obreros de producción detallados en el ejercicio 1 del capítulo II. Interprete cada una de las medidas.

ID	salarios
1	440
2	555
3	700
4	440
5	660
6	440
7	440
8	440
9	440

10	555
11	730
12	660
13	680
14	730
15	680
16	440
17	440
18	730
19	730
20	680

Ejercicio Nº 2

Determine las medidas de posición y dispersión del número de vaqueros de los estudiantes detallados en el ejercicio 6 del capítulo II. Interprete cada una de las medidas.

ID	vaqueros
1	3
2	3
3	2
4	4
5	5
6	5
7	2
8	2
9	1
10	1

17	3
18	1
19	1
20	1
21	1
22	5
23	2
24	3
25	3
26	2
27	3

34	4
35	2
36	4
37	4
38	4
39	2
40	4
41	4
42	5
43	4
44	3

11	1
12	3
13	2
14	3
15	3
16	3

28	3
29	4
30	2
31	4
32	4
33	1

45	4
46	3
47	4
48	3
49	3
50	2

Ejercicio Nº 3

Los pesos en decagramos de una muestra de 10 paquetes de semillas de pasto distribuida por cierta compañía son los siguientes:

46,4	**46,1**	**45,8**	**47,0**	**46,1**	**45,9**	**45,8**	**46,9**	**45,2**	**46,0**

Determine media, varianza, desviación estándar, rango y coeficiente de variación. Interprete.

Ejercicio Nº 4

En un trabajo de laboratorio se desea estudiar la variabilidad de los resultados que producen muestras estándar. En un estudio referido a la cantidad de calcio en el agua potable, que se efectúa como parte del control de calidad se analizó seis veces la misma muestra en el laboratorio en intervalos aleatorios. Los seis resultados fueron: (en partes por millón)

9,54	**9,61**	**9,32**	**9,48**	**9,70**	**9,26**

a) Determine media, varianza, desviación estándar, Rango y CV. Interprete.

Ejercicio Nº 5

El Servicio de Salud del Ministerio de Bienestar Social de la Provincia está realizando una encuesta para determinar el número promedio de cigarrillos fumados por día por persona en la Ciudad de Córdoba.

Una muestra de 5 personas, arrojó el siguiente resultado: $x_1=12$ $x_2=10$ $x_3=8$ $x_4=5$ $x_5=25$.

a) Calcular e interpretar las Medidas de Posición y las Medidas de Dispersión.

Ejercicio Nº 6

Se desea estudiar las medidas de los diámetros correspondientes a pelotas de tenis. Para ello se obtuvo una muestra de cinco pelotas con las siguientes medidas: **6,33; 6,37; 6,36; 6,32; 6,37cm.**

a) Determine las medidas de posición.
b) Determine las medidas de dispersión.
c) Interprete resultados.

Ejercicio Nº 7

El propietario de una pizzería desea estudiar la distancia recorrida por la moto de su repartidor, para ello contabiliza los kilómetros recorridos durante 10 días y obtiene: 14, 17, 16, 15, 13, 19, 14, 16, 15 y 17 Km.

a) Determine las medidas de posición e interprete resultados.
b) Determine las medidas de dispersión e interprete resultados.

Ejercicio Nº 8

Los precios de los alquileres correspondientes a 100 inmuebles de una determinada ciudad, está representada en la siguiente Tabla de distribución:

Alquileres en $	Cantidad de inmuebles
200- 400	5
400- 600	10
600- 800	18
800- 1000	37
1000 -1200	30
	100

a) Calcule la media de la distribución conociendo que la suma de todos los alquileres es de $85.400.
b) ¿Cuál es el nuevo valor de la media si se decide aplicar una bonificación del 10% en los precios de los alquileres?
c) ¿Si la varianza es de 51.084, qué desviación estándar tendrán los alquileres si se le aplica la bonificación del punto anterior?
d) ¿Cuál es el nuevo valor de la media y la desviación estándar si se decide aplicar una bonificación de $150 en los precios de los alquileres de cada uno de los inmuebles?

Ejercicio Nº 9

Las calificaciones de 28 estudiantes en una prueba de estadística detallado en el ejercicio 11 capitulo II, están dadas en la siguiente tabla de Distribución:

Calificaciones	Número de Estudiantes
30 - 40	2
40 - 50	3
50 - 60	5
60 - 70	8
70 - 80	5
80 - 90	3
90 - 100	2

a) Calcular las medidas de posición a partir de la base de datos del capítulo II e interprete.

ID	calificaciones
1	75
2	65
3	35
4	65
5	55
6	85
7	75
8	95
9	45
10	65
11	35
12	45
13	55
14	85

15	75
16	65
17	95
18	55
19	65
20	75
21	65
22	55
23	65
24	85
25	45
26	75
27	65
28	55

b) De acuerdo a los valores obtenidos, ¿De qué tipo de distribución se trata?
c) Indique en qué tipo de gráfico puede visualizar la mediana y la moda.

Ejercicio Nº 10

Las estaturas (en pulgadas) de 50 obreros de un establecimiento fabril de los Estados Unidos son las siguientes

65	67	64	66	64	66	63	66	64	66
63	53	65	55	65	56	65	57	64	58
65	58	64	57	64	59	63	59	63	60
63	60	72	60	71	61	70	61	69	61
69	61	68	62	68	62	67	62	67	62

a) Construya una tabla de 7 intervalos.
b) Calcule las medidas de posición. Interprete los resultados obtenidos.
c) Analice la simetría de la distribución.

Ejercicio Nº 11

Los siguientes datos representan los sueldos mensuales, en pesos, de 7 empleados de un comercio minorista, para el mes de marzo de un determinado año: 338 –730 –620– 810 – 510 – 470 – 380. Se pide calcular:

a) Medidas de posición
b) Recorrido
c) Varianza después de :
   - Un aumento de $15
   - Un aumento del 15 %
   - Ambos aumentos a la vez
d) Desviación Estándar y Coeficiente de Variación

Ejercicio Nº 12

Una empresa utiliza servicios regulares de transporte de carga de cajón a 20 Toneladas mensuales durante los cuatro primeros meses de cada año y a razón de 10 Toneladas durante los restantes. En el período 01/01/2011 al 31/12/2012 rigieron las siguientes tarifas en pesos, por tonelada:

Del	Al	$ por Tn.
01/01/11	31/08/11	250
01/09/11	30/11/11	300
01/12/11	30/04/12	425
01/05/12	31/12/12	500

¿Cuál ha sido la tarifa media por tonelada, que ha pagado la Empresa durante este período de 2 años?

Ejercicio Nº 13

Los sueldos pagados por una empresa a sus 120 obreros ascendieron en abril a $ 516.500. Los obreros piden un reajuste del 43% más una bonificación mensual de $ 1.500. ¿Cuál será la media y varianza de los nuevos salarios, si se conoce que la suma de los sueldos originales elevados al cuadrado asciende a $ 2.547.600.000?

Ejercicio Nº 14

Se aplicó un test de inteligencia a 50 niños de una escuela obteniéndose una media de 59,5 y una desviación estándar de 8,38. Ese mismo test fue aplicado a un grupo de 40 alumnos pertenecientes a otra escuela, obteniéndose una media de 54 y una desviación estándar de 8,23. ¿Cuál de los dos grupos es más homogéneo?

Ejercicio Nº 15

Se posee la siguiente información referida a alquileres de departamentos ubicados en un área geográfica. (Zona Norte) .

Alquileres	Número de departamentos
140 – 160	9
160 – 180	20
180 – 200	33
200 – 220	25
220 – 240	13

$\sum_{j=1}^{100} x_j = 19.260$ $\sum_{j=1}^{100} x_j^2 = 3762.000$ me = 192,72 md= 192,38

a) Obtenga las medidas de posición e interprete en términos del problema.

b) Obtenga las medidas de dispersión e interprete en términos del problema.

c) Si se posee información inherente a alquileres de departamentos de otra área geográfica (Zona Sur) , siendo el promedio de $ 485 y la desviación estándar de $90, indique cuál de los dos promedios Zona Norte – Zona Sur es más representativo y por qué?

d) Grafique el histograma de la Zona Norte. ¿Qué ocurre si al construir la tabla de distribución de frecuencias se hubiera trabajado con 8 intervalos o clases?

Ejercicio Nº 16

Se está estudiando el ingreso de dos ciudades y se sabe que:

Ciudad A

$\sum_{i=1}^{10} x_i = 2.000$

$\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 462.500$

Ciudad B

$\sum_{j=1}^{20} x_j = 1.000$

$\sum_{j=1}^{20} x_j^2 = 80.500$

¿En cuál de las dos ciudades sus habitantes poseen un ingreso per cápita más homogéneo?

Ejercicio Nº 17

Los salarios por hora en pesos de un grupo de obreros (ver ej. 5 capítulo II) son:

Ingresos	n_i	h_i	N_i	H_i
110-120	1			
120-130		0,22		
130-140	20			
140-150				0,94
150-160			50	

a) Complete la tabla.
b) Calcule las medidas de posición. Use la BD que se encuentra en la unidad II. Ej 5

153	123	129	132	147	138	137	134	131	147
134	148	125	139	146	145	148	135	152	128
138	138	122	146	137	151	145	124	132	138
137	146	138	146	140	137	129	126	117	136
128	127	146	144	137	128	142	141	136	138

c) Calcule el ingreso promedio, si todos los empleados reciben un aumento del 15% más un adicional de $50
d) Sabiendo que la desviación es igual a 8,56, ¿cuál es su nuevo valor ante los aumentos otorgados? Confirme previamente la desviación dada.

Ejercicio Nº 18

Dada la siguiente tabla, del monto de préstamos detallado en el ejercicio 7 del capítulo II:

Monto de Préstamos	Número de Préstamos
300-700	13
700-1.100	11
1.100-1.500	6
1.500-1.900	5
1.900-2.300	3
2.300-2.700	1
2.700-3.100	1
	40

Montos de 40 préstamos personales (en miles de pesos)

a) Calcule media, mediana y moda. Use la BD que se encuentra en la unidad II:

ID	Monto
1	300
2	300
3	350
4	350
5	450
6	450
7	500
8	500

21	950
22	1000
23	1000
24	1000
25	1100
26	1200
27	1200
28	1250
29	1300

9	550
10	560
11	600
12	600
13	650
14	700
15	750
16	750
17	850
18	850
19	900
20	900

30	1400
31	1500
32	1500
33	1600
34	1650
35	1800
36	1900
37	2000
38	2000
39	2500
40	3000

b) Analice la simetría de la distribución.
c) Realice las ojivas y determine a través de las ojivas:
1- Cantidad de préstamos de menos de 2.300.
2- Cantidad de préstamos de menos de 1.500
3- Cantidad de préstamos mayores o iguales a 1.100.

Ejercicio Nº 19

Supóngase que se administra un test de aptitud estándar a todos los aspirantes a puestos oficiales de un país. Se elige al azar una muestra de 60 aspirantes y las puntuaciones de sus test son:

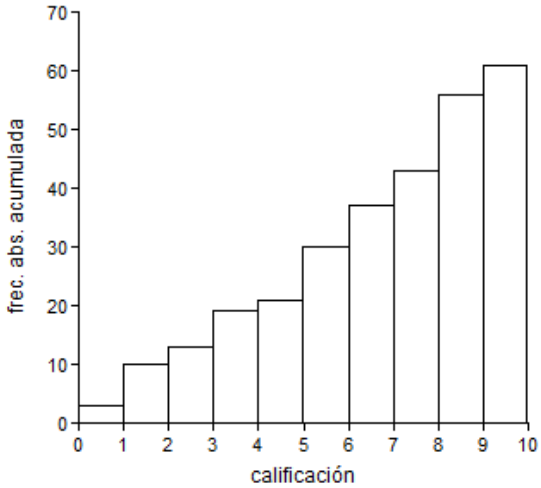
33	61	58	25	58	62	73	69	68	71
38	47	83	41	55	45	80	46	41	63
33	55	45	44	53	77	66	48	44	57
49	36	32	66	66	83	51	71	51	44
44	59	41	43	47	92	50	82	45	56
77	44	29	59	34	55	54	45	38	37

a) Construya una tabla de 7 intervalos y calcule las frecuencias absolutas, absolutas acumuladas, relativas y relativas acumuladas
b) Calcule media, mediana y moda. Interprete resultados
c) Calcule varianza, desviación estándar y coeficiente de variación

Ejercicio Nº 20

Luego de haber aplicado un nuevo método de enseñanza, y con el fin de estudiar el rendimiento de los estudiantes en base a las calificaciones alcanzadas, que cursaron Probabilidades y Estadística en un determinado Ciclo Lectivo en la Universidad

Tecnológica Nacional, Facultad Regional Córdoba, Carrera Ingeniería en Sistemas de Información, se estudiaron las notas obtenidas por 61 estudiantes en un examen de la materia en diciembre del año considerado. Los resultados se muestran en el siguiente gráfico:



Base de datos:

ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
calificación	1	1	6	9	7	4	6	7	6	4	6	9	2	6	7	8	6	7	5	9
ID	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
calificación	10	5	3	6	10	2	7	10	4	6	3	7	4	8	9	7	10	6	9	9
ID	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
calificación	4	9	8	9	9	9	8	2	1	2	2	3	8	4	9	2	10	9	8	2	9

Se Solicita:

1- ¿Cuál es la población?
2- ¿Cuál es la muestra? ¿Es representativa?
3- ¿De qué gráfico se trata? ¿Cuándo se aplica?
4- Construya la tabla considerando todas las frecuencias que conozca, indicando su concepto e interpretación, aplicado al caso. ¿Cuántos estudiantes fueron reprobados? ¿Cuántos estudiantes fueron aprobados? ¿Qué cantidad obtuvo exactamente 8?
5- Calcule las medidas de posición y analice la simetría de la distribución. Interprete resultados.
6- Calcule las medidas de dispersión e interprete resultados.
7- Suponga que el profesor decide incrementar en un punto todas las notas, ¿cómo se modifica la media y la varianza?

Ejercicio Nº 21

Los siguientes datos provienen de una investigación efectuada en el Departamento de Diseño de Producto de una empresa de Software de computadores industriales.
El ensayo consistió en la aplicación de un test para medir el tiempo entre fallas de un cierto software. El "tiempo entre fallas" fue medido en segundo de CPU y el mismo fue agrupado en los siguientes intervalos de clase:

MC= Marca de Clase, punto medio del intervalo
$FA = n_i$ $FR = h_i$ $FAA = N_i$ $FRA = H_i$

Tablas de Distribuciones de frecuencias

Variable	Clase	LI	LS	MC	FA	FR	FAA	FRA
tiempo (seg.)	1	[20.00	100.00)	60.00	4	0.06	4	0.06
tiempo (seg.)	2	[100.00	180.00)	140.00	11	0.16	15	0.21
tiempo (seg.)	3	[180.00	260.00)	220.00	25	0.36	40	0.57
tiempo (seg.)	4	[260.00	340.00)	300.00	22	0.31	62	0.89
tiempo (seg.)	5	[340.00	420.00)	380.00	7	0.10	69	0.99
tiempo (seg.)	6	[420.00	500.00]	460.00	1	0.01	70	1.00

Base de datos

257,29	345,29	306,11	305,79	284,29	187,18	126,64
327,87	277,1	239,72	274,58	338,64	353,7	24,19
160,93	137,11	202,77	219,4	269,05	184,91	226,57
330,78	189,91	107,26	39,53	54,21	254,8	449,3
196,14	223,31	252,94	268,34	264,84	194,19	254,12
285,93	144,19	239,66	248,42	324,4	195,81	277,18
178,01	325,55	74,8	169,52	171,7	370,82	207,94
322,16	304,64	177,95	252,84	358,6	242,57	133,79
306,54	225,46	192,86	239,89	319,11	101,75	323,57
361,47	351,88	298,94	224,68	240,64	346,92	304,87

En base a esta información deberá responder:
a) ¿Cuál es la población?
b) ¿Cuál es la muestra?
c) ¿Cuál es la unidad estadística?
d) Identifique la variable analizada e indique de qué tipo es.
e) ¿Qué tipo de frecuencia define la cantidad de fallas?
f) ¿Qué proporción de fallas existen para menos de 260 segundos? ¿Qué frecuencia define?
g) ¿Qué gráfica utilizaría para representarla? ¿Por qué?
h) Calcule las medidas de posición e indique cuál de esas medidas de posición es la más adecuada, analizando la simetría de la distribución e interpretando el significado de cada una de ellas. ¿Qué conclusiones obtiene?
i) Calcule la desviación estándar ¿Qué indica?
j) Obtenga el tiempo promedio resultante y la desviación correspondiente si se descubre que el tiempo considerado se excedía en 20 segundos.

Ejercicio Nº 22

La tabla muestra la longitud en milímetros de barras de acero inoxidable, producidas consecutivamente por la misma máquina en una empresa automotriz del medio.

MC= Marca de Clase, punto medio del intervalo

FA $=n_i$ *FR*$=h_i$ *FAA*$=N_i$ *FRA*$=H_i$

Tablas de Distribuciones de frecuencias

Variable	Clase	LI	LS	MC	FA	FR	FAA	FRA
Long (mm)	1	[50,00	75,00]	62,50	3	0,03	3	0,03
Long (mm)	2	(75,00	100,00]	87,50	13	0,13	16	0,15
Long (mm)	3	(100,00	125,00]	112,50	24	0,23	40	0,38
Long (mm)	4	(125,00	150,00]	137,50	22	0,21	62	0,60
Long (mm)	5	(150,00	175,00]	162,50	18	0,17	80	0,77
Long (mm)	6	(175,00	200,00]	187,50	12	0,12	92	0,88
Long (mm)	7	(200,00	225,00]	212,50	6	0,06	98	0,94
Long (mm)	8	(225,00	250,00]	237,50	6	0,06	104	1,00

Reemplazo por la siguiente tabla con intervalos abiertos a derecha:

Variable	Clase	LI	LS	MC	FA	FR	FAA	FRA
long. (mm.)	1	[50.00	75.00)	62.50	4	0.04	4	0.04
long. (mm.)	2	[75.00	100.00)	87.50	13	0.13	17	0.16
long. (mm.)	3	[100.00	125.00)	112.50	22	0.21	39	0.38
long. (mm.)	4	[125.00	150.00)	137.50	24	0.23	63	0.61
long. (mm.)	5	[150.00	175.00)	162.50	17	0.16	80	0.77
long. (mm.)	6	[175.00	200.00)	187.50	12	0.12	92	0.88
long. (mm.)	7	[200.00	225.00)	212.50	6	0.06	98	0.94
long. (mm.)	8	[225.00	250.00]	237.50	6	0.06	104	1.00

Base de datos

181	173	163	158	147	193	210	225	235	233
50	198	190	178	168	137	121	116	85	65
88	111	120	138	160	179	200	245	248	211
201	155	145	102	83	80	101	106	95	90
107	127	142	159	167	178	199	181	173	163
158	147	134	128	113	104	113	122	108	135
145	158	133	125	112	105	95	63	72	97
112	126	132	144	156	163	170	181	180	202
250	205	175	157	148	140	157	139	121	131
125	111	118	115	92	99	79	111	127	135
			130	115	92	99			

En base a esta información deberá responder:

a) ¿Cuál es la población?
b) ¿Cuál es la muestra?
c) ¿Cuál es la unidad estadística?
d) Identifique la variable analizada e indique de qué tipo es.

e) ¿Qué tipo de frecuencia define el número de barras de acero inoxidable que tienen una longitud entre 125 y 150 mm?
f) ¿Qué proporción de barras de acero inoxidable tiene una longitud mayor o igual a 225 mms? ¿Qué frecuencia define?
g) ¿Qué gráfica utilizaría para representarla? ¿Por qué?
h) Obtenga las medidas de posición, indique cuál de las medidas de posición es la más adecuada, analizando la simetría de la distribución e interpretando el significado de cada una de ellas. ¿Qué conclusiones obtiene?
i) Obtenga las medidas de dispersión ¿Qué indica?
j) Calcule la duración promedio resultante y la desviación correspondiente si a todas las barras se incrementa su longitud en 20% más 4 mm.

Ejercicio Nº 23

Se registró la estatura de cien estudiantes de un colegio secundario y luego se agruparon los datos en la siguiente tabla de distribución de frecuencias:

Tablas de Distribuciones de frecuencias

Intervalo de Clase	*Cantidad de Estudiantes*
1,20-1,30	5
1,30-1,40	18
1,40-1,50	42
1,50-1,60	27
1,60-1,70	8

Distribución de la estatura de 100 estudiantes

En base a esta información deberá responder:
a) ¿Cuál es la población?
b) ¿Cuál es la muestra?
c) ¿Cuál es la unidad estadística?
d) Identifique la variable analizada e indique de qué tipo es.
e) ¿Qué tipo de frecuencia define cantidad de estudiantes?
f) ¿Qué proporción de estudiantes medía menos de 1,60 metros? ¿Qué frecuencia define?
g) ¿Qué gráfica utilizaría para representarla? ¿Por qué?
h) Si la *Media = 1,465*, la *Mediana = 1,46* y la *Moda = 1,46*, indique cuál de las tres medidas de posición es la más adecuada, analizando la simetría de la distribución e interpretando el significado de cada una de ellas. ¿Qué conclusiones obtiene? ¿Qué procedimiento seguiría en InfoStat para encontrar estos valores?
i) Si la desviación estándar = *0,097*. ¿Qué indica?
j) Calcule la altura promedio resultante y la desviación correspondiente si se descubre que la medición contaba con un error de un 10% en menos.

Ejercicio Nº 24

Un investigador médico registró el peso de nacimiento de 200 niños, resumiéndolos en la siguiente tabla:

Tablas de Distribuciones de frecuencias

Peso al nacer	*Cantidad de niños*
2,0-2,3	5
2,3-2,6	20
2,6-2,9	37
2,9-3,2	45
3,2-3,5	50
3,5-3,8	20
3,8-4,1	17
4,1-4,4	6

Distribución del Peso de nacimiento de 200 niños

En base a esta información deberá responder:

a) ¿Cuál es la población?
b) ¿Cuál es la muestra?
c) ¿Cuál es la unidad estadística?
d) Identifique la variable analizada e indique de qué tipo es.
e) ¿Qué tipo de frecuencia define la cantidad de niños?
f) ¿Qué proporción de niños pesaban menos de 3,5 kg? ¿Qué frecuencia define?
g) ¿Qué gráfica utilizaría para representarla? ¿Por qué?
h) Si la *Media = 3,1592*, la *Mediana = 3,1533* y la *Moda = 3,2429*, indique cuál de las tres medidas de posición es la más adecuada, analizando la simetría de la distribución e interpretando el significado de cada una de ellas. ¿Qué conclusiones obtiene? ¿Qué procedimiento seguiría en InfoStat para encontrar estos valores?
i) Si la desviación estándar = *0,48*. ¿Qué indica?
j) Calcule el peso promedio resultante y la desviación correspondiente si se descubre que la balanza pesaba con un error de 100 gramos de menos.

Ejercicio Nº 25

Datos de muestra sobre los sueldos anuales de profesores y médicos de cierta ciudad dan los siguientes resultados:

Profesores: *Media muestral: $ 23.000 Varianza muestral: $4.000*
Médicos: *Media muestral: $16.000 Varianza muestral: $2.000*

¿Son los sueldos de los profesores más o menos variables que los de los médicos? ¿Cuál promedio es más representativo? Explique.

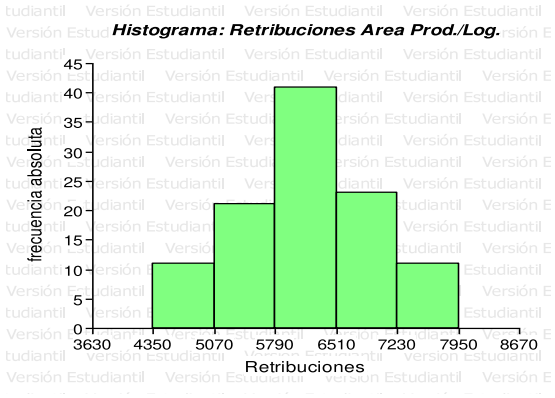
Ejercicio Nº 26

A continuación, se exhibe un ejemplo de aplicación de técnicas estadísticas para la descripción y presentación de datos con el fin de realizar un estudio exploratorio. Se selecciona una muestra de empleados en empresas del sector metalúrgico de la provincia de Córdoba, para el área de producción/logística al 30 de junio de 2018. Se recopilan observaciones sobre la retribución bruta que obtienen cada uno de los empleados (por semana y en pesos)

Análisis exploratorio de datos: retribuciones brutas de empleados en empresas metalúrgicas de la provincia de Córdoba, área producción/logística

Medidas de Resumen: Retribuciones Empleados área **Producción/Logística**

n	107,00
Media	6141,00
D.E.	802,00
Var	643204,00
Mín	4350,00
Máx	7950,00
Mediana	6150,00
Q1	5600,00
Q3	6700,00
Asimetría	-0,01



Nombre del Gráfico: Histograma

Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos prácticos 2019

A partir de los resultados del procesamiento estadístico de los datos elabore un breve informe estadístico.

Ejercicio 27

Con relación al caso planteado en el Trabajo Práctico Integrador se pide:

1) Haciendo uso del vocabulario técnico que requiera cada concepto y siempre en relación al caso, y detallando el tipo de dato estadístico que se presenta, defina:
   a) Población –Muestra-Unidad estadística-Unidad de relevamiento
   b) Características de la variable analizada
2) A partir de la BD correspondiente al Trabajo Práctico Integrador y mediante el empleo del InfoStat **construya** la/s tabla/s de Distribución de Frecuencias con agrupación en lista o por intervalos, según corresponda. Calcule todas las frecuencias que conozca de las variables, que Ud. interprete necesarias.
3) Mediante el empleo del InfoStat grafique e **interprete** las variables del punto 2. Para cada variable elija un gráfico para frecuencias simples y uno para frecuencias acumuladas.
4) Calcule para las variables definidas en el punto 2, las medidas descriptivas de posición, dispersión y simetría interpretando sus resultados en términos del problema planteado. Realice los cálculos trabajando cada variable como serie simple (directamente sobre la BD utilizando las funciones estadísticas de InfoStat).

RESPUESTAS Y SOLUCIONES

Ejercicio Nº 1

Variable	n	Media	D.E.	Var(n-1)	CV	Mín	Máx
salarios	20	580.50	126.75	16065.53	21.83	440.00	730.00

n= 20 Se han observado salarios correspondientes a 20 obreros.
Media= 580,50 Salario promedio. En promedio cada obrero percibe un salario de 580,50
Varianza: Promedio del cuadrado de los desvíos de los salarios con respecto al salario promedio.
Desviación Stándar: D.E.= 126,75 En promedio, el valor de un salario se diferencia del valor promedio (580,50) en aproximadamente 126,75 (valor de la Desviación Estándar); es decir, existen salarios que se diferencian del promedio en más de 126,75 y también existen salarios que se diferencian del promedio en menos de 126,75.
Coeficiente de Variación: CV= 21,83 El valor de la desviación estándar es el 21,83% del valor de la media o promedio (valor del coeficiente de variación 0,2183*100), lo cual permite concluir en que valores observados de salarios se distribuyen de manera heterogénea con respecto al salario promedio, debido a que el Coeficiente de Variación está comprendido entre el 16% y el 26%; asimismo presentan una variabilidad aceptable ya que el Coeficiente de Variación está comprendido entre el 10% y el 33%.
Mín= 440 El menor salario percibido es 440.
Máx= 730 El mayor salario percibido es 730.

Ejercicio Nº 2

Variable	n	Media	D.E.	Var(n-1)	CV	Mín	Máx	Mediana	Q1	Q3
nro. de vaqueros	50	2.90	1.20	1.44	41.36	1.00	5.00	3.00	2.00	4.00

n= 50 Se ha observado el número de vaqueros correspondiente a 50 estudiantes.
Media= 2,90 Número de vaqueros promedio. En promedio cada estudiante tiene 2,90 vaqueros.
Varianza: Promedio del cuadrado de los desvíos de los números de vaqueros con respecto al número de vaqueros promedio.
Desviación Stándar: D.E.= 1,20 En promedio, el valor del número de vaqueros de un estudiante se diferencia del valor promedio (2,90) en aproximadamente 1,20 (valor de la Desviación Estándar); es decir, existen números de vaqueros que se diferencian del promedio en más de 1,20 y también existen números de vaqueros que se diferencian del promedio en menos de 1,20.
CV= 41,36 El valor de la desviación estándar es el 41,36% del valor de la media o promedio (valor del coeficiente de variación 0,4136 *100), esto indica que se observa mucha variabilidad pero tolerable (CV comprendido entre el 33% y el 50%) y que los valores observados del número de vaqueros se distribuyen de manera muy heterogénea (CV mayor al 26%) con respecto al número de vaqueros promedio.
Mín= 1 El menor número de vaqueros es 1.
Máx= 5 El menor número de vaqueros es 5.
Mediana= 3 El 50 % de los estudiantes tiene 3 o menos vaqueros y el otro 50% tiene 3 o más vaqueros.

Primer Cuartil: Q1= 2 El 25 % de los estudiantes tiene 2 o menos vaqueros y el 75% restante tiene 2 o más vaqueros.
Tercer Cuartil: Q3= 4 El 75 % de los estudiantes tiene 4 o menos vaqueros y el 25% restante tiene 4 o más vaqueros.

Ejercicio Nº 3

Variable	n	Media	D.E.	Var(n-1)	CV	Mín	Máx
pesos en dg.	10	46.12	0.53	0.29	1.16	45.20	47.00

n= 10 Se ha observado el peso en decagramos correspondiente a 10 paquetes de semillas.
Media= 46,12 Peso promedio. En promedio cada paquete de semillas pesa 46,12 decagramos.
Varianza: Promedio del cuadrado de los desvíos de los pesos con respecto al peso promedio.
Desviación Stándar: D.E.= 0,53 En promedio, el valor del peso de un paquete se diferencia del valor promedio (46,12 decagramos) en aproximadamente 0,53 decagramos (valor de la Desviación Estándar); es decir, existen pesos que se diferencian del promedio en más de 0,53 decagramos y también existen pesos que se diferencian del promedio en menos de 0,53 decagramos.
CV= 1,16 El valor de la desviación estándar es el 1,16% del valor de la media o promedio (valor del coeficiente de variación 0,0116 *100), lo cual permite concluir que se observa una poca variabilidad (valor del coeficiente menor a 10%) y que los valores observados de los pesos se distribuyen de manera muy homogénea con respecto al peso promedio, debido a que el valor del Coeficiente de Variación es inferior al 11%.
Mín= 45,20 El menor peso es 45,20 decagramos.
Máx= 47 El mayor peso es 47 decagramos.
Rango= Máx – Mín
Rango= 47 – 45,20
Rango= 1,8 Es la diferencia entre el mayor peso y el menor peso observados.

Ejercicio Nº 4

Variable	n	Media	D.E.	Var(n-1)	CV	Mín	Máx
cantidad de calcio	6	9.49	0.17	0.03	1.78	9.26	9.70

n= 6 Se ha observado la cantidad de calcio en el agua al analizar 6 veces la misma muestra.
Media= 9,49 Cantidad de calcio promedio. En promedio, en cada análisis la cantidad de calcio en el agua es de 9,49.
Desviación Stándar: D.E.= 0,17 En promedio, la cantidad de calcio se diferencia del valor promedio (9,49) en aproximadamente 0,17 (valor de la Desviación Estándar); es decir, existen cantidades de calcio que se diferencian del promedio en más de 0,17 y también existen cantidades de calcio que se diferencian del promedio en menos de 0,17.
CV= 1,78 El valor de la Desviación Estándar es el 1,78% del valor de la media o promedio (valor del Coeficiente de Variación 0,0178 *100), lo cual permite concluir que se observa poca variabilidad (CV menor que 10%) y que los valores observados de las cantidades de calcio se distribuyen de manera muy homogénea con respecto a la cantidad de calcio promedio, debido a que el debido a que el valor del Coeficiente de Variación es inferior al 11%.

Mín= 9,26 La menor cantidad de calcio observada es de 9,26.
Máx= 9,70 La mayor cantidad de calcio observada es de 9,70.
Rango= Máx – Mín
Rango= 9,70 - 9,26
Rango= 0,44 Es la diferencia entre la mayor cantidad de calcio y la menor cantidad de calcio observadas.

Ejercicio Nº 5

Variable	n	Media	D.E.	Var(n-1)	CV	Mín	Máx	Mediana	Q1	Q3
nro. de cigarrillos	5	12.00	7.71	59.50	64.28	5.00	25.00	10.00	8.00	12.00

n= 5 Se ha observado la cantidad de cigarrillos fumados diariamente por cinco personas.
Media= 12 Cantidad de cigarrillos promedio. En promedio cada persona fuma diariamente 12 cigarrillos.
Varianza: Promedio del cuadrado de los desvíos de las cantidades de cigarrillos con respecto a la cantidad de cigarrillos promedio.
Desviación Stándar: D.E.= 7,71 En promedio, el valor de la cantidad de cigarrillos se diferencia del valor promedio (12) en aproximadamente 7,71 (valor de la Desviación Stándar); es decir, existen cantidades de cigarrillos que se diferencian del promedio en más de 7,71 y también existen cantidades de cigarrillos que se diferencian del promedio en menos de 7,71.
Coeficiente de Variación: CV= 64,28 El valor de la desviación estándar es el 64,28% del valor de la media o promedio (valor del coeficiente de variación 0,6428 *100), lo cual permite concluir que se observa una variabilidad excesiva (CV mayor a 50%) y que los valores observados del número de vaqueros se distribuyen de manera muy heterogénea con respecto al número de vaqueros promedio, debido a que el valor del Coeficiente de Variación es superior al 26%.
Mín= 5 La menor cantidad de cigarrillos es 5.
Máx= 25 La mayor cantidad de cigarrillos es 25.
Mediana= 10 El 50 % de las personas fuma 10 o menos cigarrillos diariamente y el otro 50% fuma más de 10 cigarrillos diariamente.
Primer Cuartil: Q1= 2 El 25 % de las personas fuma 2 o menos cigarrillos diariamente y el 75% restante fuma más de 2 cigarrillos diariamente.
Tercer Cuartil: Q3= 4 El 75 % de las personas fuma 4 o menos cigarrillos diariamente y el 25% restante fuma más de 4 cigarrillos diariamente.

Ejercicio Nº 6

Variable	n	Media	D.E.	Var(n-1)	CV	Mín	Máx	Mediana	Q1	Q3
diámetro	5	6.35	0.02	5.5E-04	0.37	6.32	6.37	6.36	6.33	6.37

n= 5 Se ha observado el diámetro de 5 pelotas.

a) Medidas de Posición:
Media= 6,35 Diámetro promedio. En promedio cada pelota tiene un diámetro de 6,35 cm.
Mediana= 6,36 El 50 % de las pelotas tienen un diámetro menor o igual que 6,36 cm. y el otro 50% tienen un diámetro mayor que 6,36 cm.
Primer Cuartil: Q1= 6,33 El 25 % de las pelotas tienen un diámetro menor o igual

que 6,33 cm. y el 75 % restante tienen un diámetro mayor que 6,33 cm.
Tercer Cuartil: Q3= 6,37 El 75 % de las pelotas tienen un diámetro menor o igual que 6,37 cm. y el 25 % restante tienen un diámetro mayor que 6,37 cm.

b) Medidas de Dispersión:
Varianza: Promedio del cuadrado de los desvíos de los diámetros con respecto al diámetro promedio.
Desviación Estándar: D.E.= 0,02 En promedio, el valor de los diámetros se diferencia del valor promedio (6,35 cm.) en aproximadamente 0,02 cm. (valor de la Desviación Estándar); es decir, existen diámetros que se diferencian del promedio en más de 0,02 cm. y también existen diámetros que se diferencian del promedio en menos de 0,02 cm.
Coeficiente de Variación: CV= 0,37 El valor de la desviación estándar es el 0,37% del valor de la media o promedio (valor del coeficiente de variación 0,0037 *100), lo cual permite concluir que se observa poca variabilidad (CV menor que 10%); asimismo, los valores observados de los diámetros se distribuyen de manera muy homogénea con respecto al diámetro promedio, debido a que el valor del Coeficiente de Variación es menor que 11%
Mín= 6,32 El menor diámetro es 6,32 cm.
Máx= 6,37 El mayor diámetro es 6,37 cm.

Ejercicio Nº 7

a) Medidas de Posición:

Variable	n	Media	Mediana	Q1	Q3
distancia	10	15.60	15.50	14.00	17.00

n= *5* Se ha observado la distancia recorrida durante 10 días.
Media= 15,6 Distancia promedio. En promedio durante cada día la moto recorrió 15,6 km.
Mediana= 15,5 El 50 % de las distancias recorridas son menores o iguales que 15,5 km. y el otro 50% de las distancias recorridas son mayores que 15,5 km.
Primer Cuartil: Q1= 14 El 25 % de las distancias recorridas son menores o iguales que 14 km. y el 75% restante son mayores que 14 km.
Tercer Cuartil: Q3= 17 El 75 % de las distancias recorridas son menores o iguales que 17 km. y el 25% restante son mayores que 17 km.

b) Medidas de Dispersión:

Variable	n	D.E.	Var(n-1)	CV	Mín	Máx
distancia	10	1.78	3.16	11.39	13.00	19.00

n= *5* Se ha observado la distancia recorrida durante 10 días.
Varianza: Promedio del cuadrado de los desvíos de las distancias con respecto a la distancia promedio.
D.E.= 1,78 En promedio, el valor de cada distancia se diferencia del valor promedio (15,6 km.) en aproximadamente 1,78 km. (valor de la Desviación Estándar); es decir, existen distancias que se diferencian del promedio en más de 1,78 km. y también existen distancias que se diferencian del promedio en menos de 1,78 km.

CV= 11,39 El valor de la Desviación Estándar es el 11,39% del valor de la media o promedio (valor del Coeficiente de Variación 0,1139 *100), lo cual permite concluir que se observa una variabilidad aceptable (CV comprendido entre el 10% y el 33%) y que los valores observados de los diámetros se distribuyen de manera homogénea con respecto al diámetro promedio ya que el Coeficiente de Variación se encuentra comprendido entre el 11% y el 16%.
Mín= 13 La menor distancia recorrida es 13 km.
Máx= 19 La mayor distancia recorrida es 19 km.

Ejercicio Nº 8

a) Media Aritmética M(x)= 854,00

b) M(x")= M(x - 0,10x)
= M (0,90x)
= 0,90 M(x)
= 0,90(854,00)
M(x")= 768,16

c) V(x")= V(x - 0,10x)
V(x")= V(x. 0,90)
V(x")=0,90 ^{2} V(x)
V(x")=41.378,04
DE(x")= 203,32

d) M(x")= M(x - 150)
M(x")= M(x) – 150
M(x")= 854 – 150
M(x")=704

V (x")= M(x - 150)
V (x")= v(x) – V(150)
V (x")= 41.378,04 – 0)
V (x")=41.378,04 DE(x")= 203,32

Ejercicio Nº 9

y_i=MC= Marca de Clase, punto medio del intervalo

FA =n_i *FR*=h_i *FAA*=N_i *FRA*=H_i

Tablas de Distribuciones de frecuencias

$y'_{i-1} - y'_i$	y_i	n_i	N_i
30 - 40	35	2	2
40 - 50	45	3	5
50 - 60	55	5	10
60 - 70	65	8	18
70 - 80	75	5	23
80 - 90	85	3	26
90 - 100	95	2	28
		28	

a) Medidas de Posición calculadas a partir de la BD:

Variable	n	Media	Mediana
calificaciones	28	65.00	65.00

Media= 65 Calificación promedio. En promedio cada estudiante obtuvo una calificación de 65 puntos.
Mediana= 65 El 50 % de los estudiantes obtuvo una calificación menor o igual que 65 puntos y el 50 % de los estudiantes obtuvo una calificación mayor que 65 puntos

b) M(y) = me = md → **Distribución Simétrica**

c) A cargo del estudiante.

Ejercicio Nº10

a) $R = 72 - 53 = 19$ *y* $m = \text{Número de intervalos} = 7$

$$c_i = \frac{R}{m} = \frac{19}{7} = 2{,}71 \quad \Rightarrow \quad c_i^{'} = 3$$

Entonces $R^{'} = c_i^{'} \times m = 3 \; x \; 7 = 21$

Es decir $R^{'} - R = 21 - 19 = 2$

Luego $L_i = 53 - 1 = 52 \qquad L_s = 72 + 1 = 73$

y_i=MC= Marca de Clase, punto medio del intervalo

FA $=n_i$ *FR*$=h_i$ *FAA*$=N_i$ *FRA*$=H_i$

Tablas de Distribuciones de frecuencias

Variable	Clase	LI	LS	MC	FA	FR	FAA	FRA
estaturas en pulgadas	1	[52.00	55.00)	53.50	1	0.02	1	0.02
estaturas en pulgadas	2	[55.00	58.00)	56.50	4	0.08	5	0.10
estaturas en pulgadas	3	[58.00	61.00)	59.50	7	0.14	12	0.24
estaturas en pulgadas	4	[61.00	64.00)	62.50	13	0.26	25	0.50
estaturas en pulgadas	5	[64.00	67.00)	65.50	15	0.30	40	0.80
estaturas en pulgadas	6	[67.00	70.00)	68.50	7	0.14	47	0.94
estaturas en pulgadas	7	[70.00	73.00]	71.50	3	0.06	50	1.00

b) Medidas de Posición:

He agregado la salida en Infostat y las interpretaciones:

Variable	n	Media	Mediana	Q1	Q3
estaturas	50	63.20	63.50	61.00	66.00

Media= 63,20 Estatura promedio. En promedio cada obrero tiene una estatura de 63,20 pulgadas.
Mediana= 63,50 El 50 % de las estaturas son menores o iguales que 63,50 pulgadas.

Primer Cuartil: Q1= 61 El 25 % de las estaturas son menores que 61 pulgadas y el 75% de las estaturas son mayores que 61 pulgadas.
Tercer Cuartil: Q3= 66 El 75 % de las estaturas son menores que 66 pulgadas.

c)
M (y) < me < md → **Distribución Asimétrica Izquierda**

He agregado la salida en Infostat y las interpretaciones:

Variable	n	Asimetría
estaturas	50	-0.20

El Coeficiente de Asimetría es negativo, esto indica que las estaturas poseen una distribución asimétrica izquierda, por lo tanto a medida que se incrementan la estaturas aumenta la cantidad de obreros.

Ejercicio Nº 11

Variable	n	Media	Mediana	Q1	Q3
sueldos	7	551.14	510.00	380.00	730.00

a) R = 472

b) V (x)= 26.679,56 1) 26.679,56 2) 35.283,74 3) 35.283,74

c) DS (x) = 163, 33 CV (x) = 0, 29 (29%)

Ejercicio Nº 12

M (y)= 366,41 Indica la tarifa media por toneladas que ha pagado la empresa durante el período considerado.

		Utilización Primeros Meses		Utilización Resto Meses				
Del	*Al*	*Tn*	*Meses*	*Tn*	*Meses*	n_i	*$ por Tn. (Yi)*	$Y_i\, n_i$
01/01/2011	*31/08/2011*	*20*	*4*			*80*	*250*	*20000*
01/01/2011	*31/08/2011*			*10*	*4*	*40*	*250*	*10000*
01/09/2011	*30/11/2011*			*10*	*3*	*30*	*300*	*9000*
01/12/2011	*30/04/2012*	*20*	*4*			*80*	*425*	*34000*
01/12/2011	*30/04/2012*			*10*	*1*	*10*	*425*	*4250*
01/05/2012	*31/12/2012*			*10*	*8*	*80*	*500*	*40000*
						320		*117250*

Ejercicio Nº 13

M (x) = 4.304,17 *V (x) = 2.704.120,62*

Con aumento: *M (z) = 7.654,96* Con aumento: *V (z) = 5.529.656,26*

Ejercicio Nº 14

Primer grupo CV= *0,14*100=14%*

Segundo grupo CV= *0,15*100=15%*

En consecuencia, es más homogéneo el primer grupo, pues tiene menor coeficiente de variación.

Ejercicio Nº 15

a) M (y) = 192,6. me = 192,72. md = 192,38.

b) V (y) = 525,24 DS (y) = 22,91 R=100.

El precio promedio de los alquileres de la zona norte es de $ 192,6 con una desviación de más/menos $22,91. La mitad de los alquileres de la zona norte son inferiores a $ 192,72.

La mayoría de los alquileres están en $192,38.

Entre el alquiler más bajo y el más alto hay una diferencia de $100.

c) Es más representativa la Zona Norte, pues presenta menor dispersión.

d) Gráfico a cargo del estudiante. Se hubiera logrado mayor información, pues no estaría tan concentrada.

Ejercicio Nº 16

Ciudad A *Ciudad B*

$CV_A = \frac{79,06}{200} = 0,3953\ (39,53\%)$ $CV_B = \frac{39,05}{50} = 0,781\ (78,1\%)$

En la Ciudad A.

Ejercicio Nº 17

a) y_i =MC= Marca de Clase, punto medio del intervalo

$FA = n_i$ $FR = h_i$ $FAA = N_i$ $FRA = H_i$

Tablas de Distribuciones de frecuencias

Ingresos	n_i	h_i	N_i	H_i
110-120	1	0,02	1	0,02
120-130	11	0,22	12	0,24
130-140	20	0,40	32	0,64
140-150	15	0,30	47	0,94
150-160	3	0,06	50	1

b)

Variable	n	Media	Mediana	Q1	Q3
salarios	50	137.22	137.50	131.00	145.00

c) *M (z) = 207,803 Media luego de la corrección*

d)

Variable	n	D.E.	Var(n-1)
salarios	50	8.56	73.36

DS (z) = 9,8498 Desviación Estándar luego de la corrección

Ejercicio Nº 18

Variable	n	Media	Mediana
Monto	40	1067.75	925.00

Media= 1067,75 Monto promedio.
Mediana= 925 El 50 % de los montos son menores o iguales que 925 y el otro 50% son mayores que 925.
Moda: Se encuentra comprendida en el intervalo al cual le corresponde la mayor frecuencia absoluta. En el caso planteado, la Moda se encuentra ubicada en el intervalo comprendido entre 300 y 700

a) Asimetría derecha o positiva.

Variable	n	Asimetría
Monto	40	1.12

El Coeficiente de Asimetría es positivo en consecuencia los montos tienen una distribución asimétrica derecha, por lo tanto a medida que se incrementan los montos disminuye la cantidad de préstamos.

b) Una vez construidas por el alumno, se encontrará que la Cantidad de Préstamos:
1- 38 *2- 30* *3- 16*

Ejercicio Nº19

a) Recorrido = R = Valor máximo – Valor mínimo = *92 – 25 = 67*

$$c_i = \frac{R}{n^\circ \text{int}} = \frac{67}{7} = 9{,}57 \cong 10$$

R' = n° int x c_i *Donde n° int = número de intervalos*

R' = 7 x 10 = 70

R'– R = 70 – 67 = 3

Valor mínimo – *2 = 25 – 2 = **23***

Valor máximo *+1 = 92 + 1 = **93***

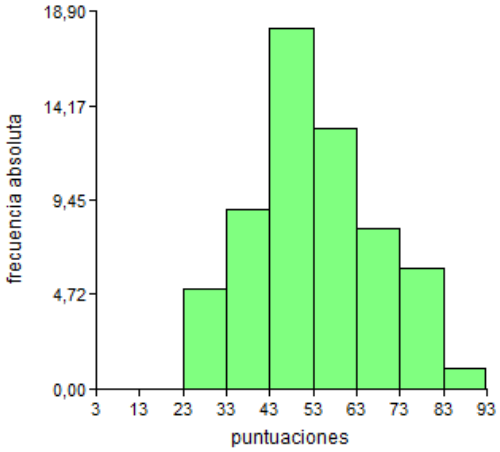
y_i=MC= Marca de Clase, punto medio del intervalo
FA =n_i *FR=h_i* *FAA=N_i* *FRA=H_i*

Tablas de Distribuciones de frecuencias

Variable	Clase	LI	LS	MC	FA	FR
Puntuaciones	1	[23,00	33,00]	28,00	5	0,08
Puntuaciones	2	(33,00	43,00]	38,00	9	0,15
Puntuaciones	3	(43,00	53,00]	48,00	18	0,30
Puntuaciones	4	(53,00	63,00]	58,00	13	0,22
Puntuaciones	5	(63,00	73,00]	68,00	8	0,13
Puntuaciones	6	(73,00	83,00]	78,00	6	0,10
Puntuaciones	7	(83,00	93,00]	88,00	1	0,02

Medidas de Resumen: Distribución de puntuaciones

n	60,00
Media	53,65
D.E.	15,29
Var(n-1)	233,69
Var(n)	229,79
CV	28,49
Mín	25,00
Máx	92,00
Mediana	51,00
Q1	44,00
Q3	63,00
Asimetría	0,48
Kurtosis	-0,44



Nombre del Gráfico: Histograma
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos prácticos 2019

b) Medidas de Posición calculadas a partir de la BD:
Media= 53,65 Mediana= 51 Moda= (43-53) La moda se encuentra ubicada en el Intervalo comprendido entre 43 y 53.

Distribución levemente asimétrica derecha, por lo cual la medida de posición que representa a los datos es la media.

- La puntuación promedio de los aspirantes fue de *53,65 puntos.*
- El *50%* de los aspirantes obtuvo una puntuación inferior o igual a *51 puntos y* el otro *50%* obtuvo una puntuación superior o igual a *51 puntos.*
- La puntuación más frecuente estuvo entre *43 y 53 puntos.*
- El 25% de los aspirantes obtuvieron un puntaje menor o igual a 44 puntos y el 75 % restante superaron ese valor.
- El 75% de los aspirantes obtuvieron un puntaje menor a 63 puntos y el 25 % restante superaron ese valor.
- El puntaje más bajo que obtuvieron los aspirantes fue de 25 puntos y el más alto alcanzó los 92 puntos.

c) Medidas de Dispersión calculadas a partir de la BD:
Varianza= 229,794167 Desviación estándar= 15,1589632

Coeficiente de Variación= 28,49% las puntuaciones fueron homogéneas alrededor del promedio.

Ejercicio Nª 20

1- La población es el total de estudiantes que cursaron y regularizaron la materia en el ciclo lectivo seleccionado, es decir que están en condiciones de rendir.

2- Muestra: *61* estudiantes examinados. No puede opinarse sobre la representatividad, pues no se indica el procedimiento aplicado. Considerar que se presentan regulares de otros años, a los cuales no se aplicó el nuevo sistema de enseñanza.

3- Gráfico acumulativo de frecuencias. Se utiliza cuando se trabaja con frecuencias acumuladas en distribuciones de variables discretas.

4- Tabla de Frecuencia

y_i=MC= Marca de Clase, punto medio del intervalo

$FA = n_i$ $FR = h_i$ $FAA = N_i$ $FRA = H_i$

Tablas de Distribuciones de frecuencias

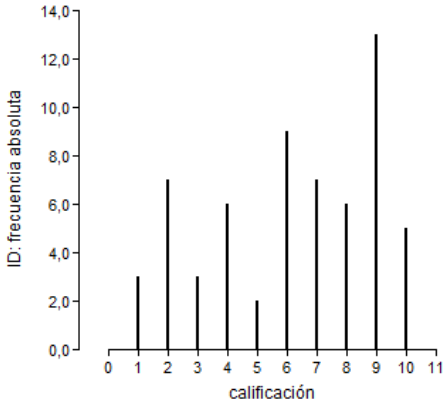
Variable	Clase	MC	FA	FR	FAA	FRA
Calificación	1	1	3	0,05	3	0,05
Calificación	2	2	7	0,11	10	0,16
Calificación	3	3	3	0,05	13	0,21
Calificación	4	4	6	0,10	19	0,31
Calificación	5	5	2	0,03	21	0,34
Calificación	6	6	9	0,15	30	0,49
Calificación	7	7	7	0,11	37	0,61
Calificación	8	8	6	0,10	43	0,70
Calificación	9	9	13	0,21	56	0,92
Calificación	10	10	5	0,08	61	1,00

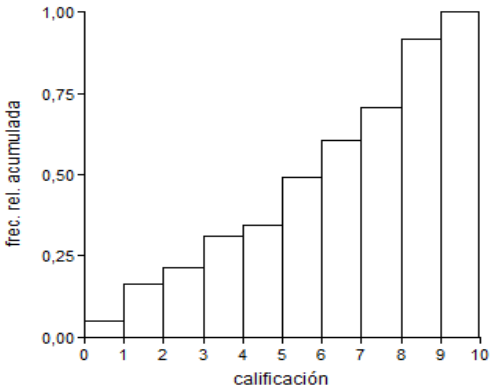
ni: frecuencia absoluta (FA). Cantidad de estudiantes que obtuvieron cada nota observada.
hi: frecuencia relativa (FR). Proporción de estudiantes que obtuvieron cada nota observada.
Ni: frecuencia absoluta acumulada (FAA). Cantidad de estudiantes que obtuvieron notas menores a la indicada.
Hi: frecuencia relativa acumulada (FRA). Proporción de estudiantes que obtuvieron notas menores a la indicada.

Estudiantes reprobados con nota ≤ 3: 13. Estudiantes aprobados con nota ≥ 4: 48
La cantidad que obtuvo exactamente 8 es de 6 estudiantes

5- **Medidas de Resumen**: Distribución de calificaciones

n	61,00
Media	6,20
D.E.	2,79
Var(n-1)	7,76
Var(n)	7,63
CV	44,96
Mín	1,00
Máx	10,00
Mediana	7,00
Asimetría	-0,40
Kurtosis	-1,11





a) Nombre del Gráfico: Bastones *b)* Nombre del Gráfico: Acumulativo de Frecuencias
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos prácticos 2020

6- Medidas de Dispersión
V(y)= 7,76 ; DS(y)= 2,79; R(y)= 9

Medidas de Asimetría
Dado que *me > M (y),* la distribución es asimétrica izquierda, por lo que las frecuencias más altas corresponden a las mayores notas. También puede verificarse por el valor que asume el coeficiente de asimetría -0,40, valor menor a cero.

Interpretaciones: La nota promedio fue de *6,20* con una desviación estándar de más/menos *2,79* puntos.
En promedio cada estudiante obtuvo 6,20 puntos.
La mitad de los alumnos obtuvo 7 o menos puntos y la otra mitad más de *7 puntos.*
Entre la nota más alta y las más baja hay 9 puntos.

La Desviación estándar puede interpretarse para indicar el grado de variabilidad de los datos acompañando al promedio y emplearse en el cálculo del CV.
En promedio, el valor de cada nota se diferencia del valor promedio (6,20 puntos) en aproximadamente 2,79 puntos (valor de la Desviación Estándar); es decir, existen notas que se diferencian del promedio en más de 2,79 puntos y también existen notas que se diferencian del promedio en menos de 2,79 puntos.

También puede interpretarse con el uso de la Regla Interpretativa que desarrollaremos en la Unidad Nº 7.
El CV=*44,36%* indica que los datos son heterogéneos, hay una alta dispersión alrededor del promedio, ya que supera el 30%.

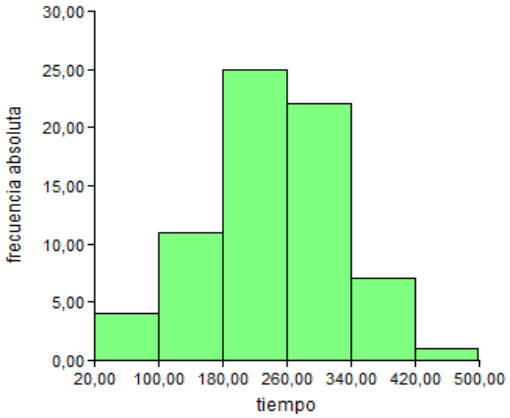
7- Aplicamos propiedades $z = y + 1$ $M(z) = 7{,}20$ $V(z) =$ *no cambia.*

Ejercicio Nº 21

a) Conjunto de tiempos entre fallas para el software analizado, en tiempo y espacio determinado.
b) *70* fallas
c) Software
d) "Tiempo entre fallas". Continua.
e) Frecuencia absoluta.
f) *0,36* Frecuencia Relativa Acumulada.
g) Histograma, Polígono de Frecuencias. Gráfica para variables continuas con n_i y h_i
h)

Medidas de Resumen: Distribución de Tiempo entre fallas

n	70,00
Media	242,48
D.E.	85,71
Var(n-1)	7345,80
Var(n)	7240,86
CV	35,35
Mín	24,19
Máx	449,30
Mediana	250,63
Q1	189,91
Q3	306,11
Asimetría	-0,42
Kurtosis	-0,01



Nombre del Gráfico: Histograma
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos prácticos 2019

M(y)= 242,48. Media: el tiempo promedio entre fallas es de 242,48 segundos.
me= 250,63. Mediana: el *50%* de tiempos entre fallas es menor o igual a 250,63 segundos y el otro *50%* es superior a este valor.
Q3(y)= 306,11 Cuartil tres: El 75% de tiempos entre fallas es menor o igual a 306,11 segundos.
mo= entre 180 y 260 segundos. Moda: El Tiempo entre fallas más frecuente es entre 180 y 260 segundos.
Prácticamente simétrica. Medida apropiada: Media.
DS(y)= 85,71 La Desviación estándar puede interpretarse para indicar el grado de variabilidad de los datos acompañando al promedio y emplearse en el cálculo del CV.
En el caso planteado la Desviación Estándar puede interpretarse de la siguiente manera: En promedio

i) También puede interpretarse con el uso de la Regla Interpretativa que desarrollaremos en la Unidad Nº 7.

j) $M(y) = 222{,}48$ $\quad DS(y) = 85{,}71 \rightarrow V(y) = 7.345{,}80$

$x = y - 20$
$M(x) = M(y-20) = M(y) - 20 = 242{,}48 - 20 = 222{,}48$

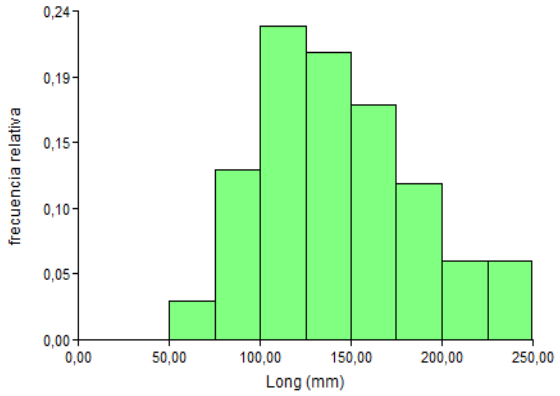
$V(x) = V(y-20) = V(y) - V(20) = 7345{,}80 \rightarrow DS(x) = 85{,}71$

Ejercicio Nº22

a) Conjunto de barras de acero inoxidable fabricados por la misma máquina, en tiempo y espacio determinado.
b) 104 barras de acero inoxidable
c) Cada barra de acero inoxidable
d) Variable: Longitud de las barras de acero inoxidable. Continua.
e) Frecuencia absoluta.
f) *0,06.* Frecuencia Relativa.
g) Histograma, Polígono de Frecuencias. Gráfica para variables continuas con n_i y h_i

Medidas resumen: Distribución de la longitud de barras de acero

n	104,00
Media	143,87
D.E.	43,32
Var(n-1)	1876,41
Var(n)	1858,37
CV	30,11
Mín	63,00
Máx	250,00
Mediana	137,50
Q1	111,00
Q3	173,00
Asimetría	0,49
Kurtosis	-0,33



Nombre del Gráfico: Histograma
Fuente: Datos suministrados por la cátedra. Guía de Trabajos prácticos 2019

h) M(y)= 143,87. me= 137,50. Q1(y)= 111.
Interpretación: Media: la longitud promedio de las barras de acero inoxidable es 143,87 mm. Mediana: el *50%* de las barras de acero inoxidable tienen una longitud menor a 137,50 mm y el otro *50%* es superior a este valor. Moda: la longitud más frecuente esta entre 100 y 125 mm. Primer Cuartil: El 25% de las barras de acero inoxidable miden menos de 111mm.
Asimétrica derecha, debido al coeficiente de asimetría positivo (0,49), que puede observarse gráficamente en un histograma o polígono de frecuencia o al comparar

media y mediana. A medida que se aumentan las longitudes, disminuye la cantidad de barras, es decir que predominan las barras con menores longitudes.
Medida de posición apropiada: mediana.

i) DS(y)= 43,32 ; V(y) =1858,37 R(y)=187
La Desviación estándar puede interpretarse para indicar el grado de variabilidad de los datos acompañando al promedio y emplearse en el cálculo del CV.

También puede interpretarse con el uso de la Regla Interpretativa que desarrollaremos en la Unidad Nº 7.
La diferencia entre la longitud más baja y la más alta de las barras de acero es de aproximadamente 187mm.

j) $M(y) = 143{,}87$ $DS(y) = 43{,}32 \rightarrow V(y) = 1876{,}41$
$x = y + 0{,}20\,y + 40$

$M(x) = M(y + 0{,}20\,y + 4) = M(y) + 0{,}20\,M(y) + 4 = 143{,}87 + 0{,}20\,(143{,}87) + 4 =$ ***176,64***

$V(x) = V(y + 0{,}20\,y + 4) = V(y\,(1 + 0{,}20)) + V(4) = V(y).(1{,}20)^2 + 0 = 1876{,}41.\,(1.20)^2 =$ ***2702,03***
$DS(x) =$ ***51,98***

Ejercicio Nº 23

a) Conjunto de estudiantes del colegio secundario en tiempo y espacio determinado.
b) *100* estudiantes
c) Cada estudiante
d) Estatura. Continua.
e) Frecuencia absoluta.
f) *92/100.* Frecuencia Relativa acumulada.
g) Histograma, Polígono de Frecuencias. Gráfica para variables continuas con n_i y h_i.
h) Tiende a la simetría. Media: estatura promedio. Mediana: el *50%* de estudiantes tienen una estatura menor ó igual a este valor y el otro *50%* es superior a este valor. Moda: estatura más frecuente. La mayor cantidad de estudiantes se concentran en estaturas medias, disminuyendo la cantidad cuando bajan ó suben estas estaturas. Medida apropiada: Media, Moda ó Mediana
i) La Desviación estándar puede interpretarse para indicar el grado de variabilidad de los datos acompañando al promedio y emplearse en el cálculo del CV. También puede interpretarse con el uso de la Regla Interpretativa que desarrollaremos en la Unidad Nº 7.
j) $M(y) = 1{,}465$ $DS(y) = 0{,}097 \rightarrow V(y) = 0{,}009475$
$x = y + 0{,}10\,y$
$M(x) = M(y + 0{,}10\,y) = M(y) + 0{,}10\,M(y) = 1{,}465 + 0{,}10\,(1{,}465) =$ ***1,6115***

$V(x) = V(y + 0{,}10\,y) = V(y\,(1 + 0{,}10)) = V(y).(1.10)^2 = (0{,}009475).\ 1{,}10^2 =$ ***0.01146475***
$DS(x) =$ ***0,1070***

Ejercicio Nº 24

a) Conjunto de niños nacidos en tiempo y espacio determinado.
b) *200* niños
c) Cada niño
d) Peso. Continua.
e) Frecuencia absoluta.
f) *157/200*. Frecuencia Relativa acumulada.
g) Histograma, Polígono de Frecuencias. Gráfica para variables continuas con n_i y h_i
h) Tiende a la asimetría izquierda
Media =*3,1592 kg*: peso promedio, es decir que en promedio cada niño pesa 3,1592 kg. Mediana = *3,1533 kg*: el *50%* de los niños tienen un peso menor ó igual a *3,1533* kg. y el otro *50%* tienen un peso superior a este valor. Moda: peso más frecuente. La mayor cantidad de niños se concentran en pesos altos, disminuyendo la cantidad cuando bajan los pesos.
Medida apropiada: Moda.
i) La Desviación estándar puede interpretarse para indicar el grado de variabilidad de los datos acompañando al promedio y emplearse en el cálculo del CV. También puede interpretarse con el uso de la Regla Interpretativa que desarrollaremos en la Unidad Nº 7.
En promedio, el valor del peso de cada niño se diferencia del peso promedio (*3,1592 kg.*) en aproximadamente 0,48 kg. (valor de la Desviación Estándar); es decir, existen pesos que se diferencian del promedio en más de 0,48 kg. y también existen pesos que se diferencian del promedio en menos de 0,48 kg.

j) $M(y) = 3{,}1595 \quad DS(y) = 0{,}48 \quad \rightarrow \quad V(y) = 02315$
$x = y + 0{,}100$
$M(x) = M(y + 0{,}100) = M(y) + 0{,}100 = 3{,}1595 + 0{,}100 = \underline{\mathbf{3{,}2595}}$
$V(x) = V(y + 0{,}100) = V(y) + 0 = \underline{\mathbf{02315}}$ $\qquad DS(x) = \underline{\mathbf{0.48}}$

Ejercicio Nº 25

$\bar{x}_P = 23.000$ $\qquad \bar{x}_M = 16.000$

$s_P^2 = 4.000 \qquad s_P = 63{,}25$ $\qquad s_M^2 = 2.000 \qquad s_M = 44{,}72$

$$CV_P = \frac{s_P}{\bar{x}_P} = \frac{63{,}25}{23.000} = 0{,}00275 \qquad CV_M = \frac{s_M}{\bar{x}_M} = \frac{44{,}72}{16.000} = 0{,}00279$$

$CV_P = 0{,}275\%$ $\qquad CV_M = 0{,}279\%$

Conclusiones: a cargo del alumno.

En ambas distribuciones los salarios son muy homogéneos.
Los salarios de los profesores son ligeramente menos variables que los salarios de los médicos.
La distribución correspondiente a los salarios de los profesores posee un promedio ligeramente más representativo con respecto a la distribución de salarios correspondiente a los médicos.

Ejercicio Nº 26

Se han observado retribuciones brutas correspondientes a 107 empleados que desempeñan su ocupación en el área producción/logística de las empresas

La mayor retribución bruta recibida por empleados del área es $7950 y la menor es $4350.

En promedio, un empleado de esta área recibe una retribución bruta de $6141 pesos, por semana.

El 25 % de los empleados del área recibe una retribución bruta menor a 5600 pesos.

El 50 % de los empleados del área recibe una retribución bruta menor a 6150 pesos;

El 75 % de los empleados del área recibe una retribución bruta menor a 6700 pesos.

La mayor separación entre las retribuciones de los empleados del área es de 3600 pesos.

En promedio, el valor de una retribución bruta del área se diferencia del valor promedio (6141 pesos) en aproximadamente 802 pesos; es decir, existen retribuciones que se diferencian del promedio en más de 802 pesos y también existen retribuciones que se diferencian del promedio en menos de 802 pesos.

El valor de la desviación estándar es el 13 % del valor de la media o promedio (valor del coeficiente de variación 0,13*100), lo cual permite concluir que se observa una baja variabilidad (valor del coeficiente menor a 20%) y que los valores observados de las retribuciones se distribuyen de manera homogénea con respecto a la retribución promedio.

La distribución de los valores de las retribuciones brutas del área producción/logística es aproximadamente simétrica (coeficiente de asimetría prácticamente igual a 0). Por otro lado, en el histograma se visualiza que los valores de la media y mediana están comprendidos en el intervalo central, siendo dicho intervalo el que comprende una mayor cantidad de valores observados de retribuciones brutas (aproximadamente las correspondientes a 41 empleados); además, el intervalo de los valores observados más bajos de retribuciones brutas y el intervalo de los valores observados más altos de retribuciones brutas son los que comprenden una menor cantidad de valores de retribuciones brutas (aproximadamente las correspondientes a 11 empleados respectivamente).