

Cátedra ESTADISTICA

TRABAJOS PRÁCTICOS

2021

Facultad de Ingeniería
Universidad Nacional de La Patagonia S. J. Bosco
Comodoro Rivadavia



TEMA Nº 1 . - . ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

PRE - REQUISITOS:

Se requiere lectura previa y manejo conceptual de los siguientes conceptos:

- ✓ Tipos de variable. Población y muestra. Tipos de muestreo.
- ✓ Representaciones gráficas posibles de acuerdo a la variable en estudio.
- ✓ Experimento. Objetivo.
- ✓ Medidas de Posición: Media aritmética, mediana y modo; según el tipo de variable a analizar. (Cálculo en forma gráfica y analítica. Interpretaciones.)
- ✓ Medidas de Dispersión: Rango, semi-rango, varianza, desvío estándar y coeficiente de variación; según el tipo de variable a analizar. Cálculo e interpretación.

EJERCICIOS:

1. Critique el siguiente enunciado: *Se estratifica a un grupo de mujeres según el tamaño de su calzado para determinar la cantidad de proteínas diarias que consumen.*

2. Uno de los aspirantes a cubrir el cargo de intendente desea saber si tendrá perspectivas de triunfo en caso de presentar su candidatura. Recurre a una agencia especializada para que realice una encuesta por muestreo a fin de indagar la opinión de un grupo relativamente pequeño de electores. ¿Qué tipo de muestreo aleatorio cree usted que empleará la agencia?

3. Dado el siguiente párrafo, seleccione la respuesta correcta y justifíquela. *Un médico decide tomar una muestra aleatoria en hospitales públicos de la Capital Federal. De cada hospital incluido en la muestra, toma una muestra aleatoria de médicos del hospital. Los entrevista para determinar dónde y cuándo han finalizado la carrera de medicina.* El diseño de muestreo usado en esta investigación es un ejemplo de una:

- a) muestra aleatoria simple.
- b) muestra aleatoria estratificada.
- c) muestra aleatoria sistemática.
- d) muestra aleatoria en dos etapas.
- e) muestra aleatoria en más de dos etapas.

TABLA6. Números aleatorios*

07018	31172	12572	23968	55216	85366	56223	09300	94564	18172
52444	65625	97918	46794	62370	59344	20149	17596	51669	47429
72161	57299	87521	44351	99981	55008	93371	60620	66662	27036
17918	75071	91057	46829	47992	26797	64423	42379	91676	75127
13623	76165	43195	50205	75736	77473	07268	31330	07337	55901
27426	97534	89707	97453	90836	78967	00704	85734	21776	85764
96039	21338	88169	69530	53300	29895	71507	28517	77761	17244
68282	98888	25545	69406	29470	46476	54562	79373	72993	98998
54262	21477	33097	48125	92982	98382	11265	25366	06636	25349
66290	27544	72780	91384	47296	54892	59168	83951	91075	04724
53348	39044	04072	62210	01209	43999	54952	68699	31912	09317
34482	42758	40128	48436	30254	50029	19016	56837	05206	33851
99268	98715	07545	27317	52459	75366	43688	27460	65145	65429
95342	97178	10401	31615	95784	77026	33087	65961	10056	72834
38556	60373	77935	64608	28949	94764	45312	71171	15400	72182
39159	04795	51163	84475	60722	35268	05044	56420	39214	89822
41786	18169	96649	92406	42773	23672	37333	85734	99886	81200
95627	30768	30607	89023	60730	31519	53462	90489	81693	17849
98738	15548	42263	79489	85118	97073	01574	57310	59375	54417
75214	61575	27805	21930	94726	39454	19616	72239	93791	22610
73904	89123	19271	15792	72675	62175	48746	56084	54029	22296
33329	08896	94662	05781	59187	53284	28024	45421	37956	14252
66364	94799	62211	37539	80172	43269	91133	05562	82385	91760
68349	16984	86532	96186	53891	48268	82821	19526	63257	14288
19193	99621	66899	12351	72438	99839	24228	32079	53517	18558
49017	23489	19172	80439	76263	98918	59330	20121	89779	58862
76941	77008	27646	82072	28048	41589	70883	72035	81800	50296
55430	25875	26446	25738	32962	24266	26814	01194	48587	93319
33023	26895	65304	34978	43053	28951	22676	05303	39725	60054
87337	74487	83196	61939	05045	20405	69324	80823	20905	68727
81773	36773	21247	54735	68996	16937	18134	51873	10973	77090
74279	85087	94186	67793	18178	82224	17069	87880	54945	73489
34968	76028	54285	90845	35464	68076	15868	70063	26794	81386
99696	78454	21700	12301	88832	96796	59341	16136	01803	17537
55282	61051	97260	89829	69121	86547	62195	72492	33536	60137
31337	83886	72886	42598	05464	88071	92209	50728	67442	47529
94128	97990	58609	20002	76530	81981	30999	50147	93941	80754
06511	48241	49521	64568	69459	95079	42588	98590	12829	64366
69981	03469	56128	80405	97485	88251	76708	09558	86759	15065
23701	56612	86307	02364	88677	17192	23082	00728	78660	74196
09237	24607	12817	98120	30937	70666	76059	44446	94188	14060
11007	45461	24725	02877	74667	18427	45658	40044	59484	59966
60622	78444	39582	91930	97948	13221	99234	99629	22430	49247
79973	43668	19599	30021	68572	31816	63033	14597	28953	21162
71080	71367	23485	82364	30321	42982	74427	25625	74309	15855
09923	26729	14573	16583	37689	06703	21846	78329	98578	25447
63094	72826	65558	22616	33472	67515	75585	90005	19747	08865
19806	42212	41268	84923	21002	30588	40676	94961	31154	83133
17295	74244	43088	27056	86338	47331	9737	83735	84058	12382
59338	27190	99302	84020	15425	14748	42380	99376	30496	84523

*The Rand Corporation, *A Million Random Digits with 100,000 Deviates*, The Free Press, 1955.

4.- Suponga que necesita obtener una muestra aleatoria de 10 elementos, de un total de 100.

Considere que tiene numerados los 100 elementos, desde 00 a 99 y necesita seleccionar en forma aleatoria los 10 elementos.

- ✓ Emplee la tabla de números aleatorios de la página anterior y decida comenzar por el tercer bloque, segunda columna, primera fila. El primer valor que encuentra es 39, luego (si sigue hacia abajo) es 42, luego 98 y así siguiendo hasta 61, ¿no?
- ✓ Ahora obtenga una segunda muestra, comenzando en la columna siete, del segundo bloque, fila dos. Hacia la derecha tiene 71, 50, 72, . . .
- ✓ Encuentre ahora dos muestras aleatorias similares a las anteriores, usando la función “Random” de la calculadora.

Analice que en ambos casos ha obtenido dos muestras aleatorias simples de 10 números. Los números que tiene identifican los elementos de la población que corresponden a cuatro muestras.

Ahora se le pide:

a) encuentre otras dos muestras aleatorias del mismo tamaño usando la tabla de números aleatorios, procediendo de manera similar, decidiendo usted dónde va a comenzar la selección y en qué sentido continuará.

b) analice las muestras obtenidas. ¿Tiene los mismos elementos en las seis muestras? ¿Obtendrá la misma información, cuando las analice? Recuerde que los números identifican elementos de la muestra; pero no son la variable en estudio.

5.- Una empresa envasadora de agua decidió hacer una encuesta para conocer el grado de aceptación que había tenido su producto “SAPUCAY” agua de yerba mate alimonada (un nuevo producto que ha lanzado al mercado), entre los habitantes de Comodoro Rivadavia. Para ello visitaron 50 hogares y a la persona que atendió se le realizaron las siguientes preguntas:

Si ha probado o no ha probado la nueva bebida,

Si ha probado la bebida se le consultó:

- edad
- que tanto le ha gustado (poco, regular, mucho),
- si seguirá consumiendo el producto
- volumen diario consumido.

a- ¿Cuál es la población de estudio? ¿Es finita o infinita?

b- ¿Qué tipo de muestreo cree que se usó y por qué?

c- ¿Cuál es la muestra?

d- ¿Cuál es la unidad experimental o de observación?

e- ¿Cuáles son las variables que se presentan en esta entrevista? y ¿Qué tipo de variable es cada una de las señaladas en este caso?

f- ¿Cuál es el objetivo de la encuesta?

6.- Una empresa debe diseñar un programa de mejora para el proceso de fabricación de sus productos, para ello ha decidido mejorar el proceso de fabricación del horno a microondas modelo patagónico.

En un determinado día, desde la línea de despacho, donde los productos egresan uno a uno se seleccionan 10 equipos; los cuales son enviados al Laboratorio de Control de Calidad. Allí son clasificados de acuerdo a las siguientes características: el estado de las

bisagras de las puertas, las dimensiones del diámetro del plato interior del horno, el voltaje de salida, la temperatura interior del equipo después de dos minutos de trabajo, la radiación emitida, estado del panel de control para programar la potencia y tiempo de cocción (defectuoso o no defectuoso).

- Identifique la población en estudio
- ¿Qué tipo de muestreo utilizaría y por qué?
- ¿Cuál es la muestra?
- ¿Cuál es la unidad experimental, elemental o de observación?
- Indique y clasifique las variables involucradas.
- ¿Cuál es el objetivo del análisis?

7.- Las siguientes son los tiempos de reacción de personas entrenadas (en centésimas de segundo):

17	79	81	64	83	89	67	78	71	10
34	76	41	75	80	32	82	60	54	52
70	98	90	80	62	85	77	60	95	23

Construya un diagrama de tallo-hojas. Interprete.

8.- Los siguientes datos provienen de las lecturas del flujo máximo anual de un río en m³/s.:

405	335	419	267	370	391	612	383	434	462	288	317	540	295	508
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Construir un diagrama de tallos y "hojas de 2 dígitos".

9.- El número de accidentes automovilísticos que ocurrieron en los sesenta cruces más transitados de cierta ciudad en el fin de semana largo de diciembre fueron:

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

- ¿En qué consiste el experimento?
- ¿Cuántos experimentos simples forman el experimento completo?
- Diga en qué consiste un experimento simple o elemental en este ejemplo.
- ¿Cuál es la variable de interés, de qué tipo es y qué valores puede tomar?
- Construya la tabla de frecuencias indicando f_i , h_i , F_i y H_i .

10.- Una empacadora clasifica las frutas por color. Se extrae una muestra de 20 unidades y se obtienen los siguientes resultados:

Verde	Verde	Morado	Morado	Verde
Verde	Morado	Verde	Morado	Verde
Rojo	Amarillo	Rojo	Amarillo	Verde
Amarillo	Rojo	Morado	Rojo	Morado

- ¿En qué consiste el experimento?
- ¿Cuál es el objetivo del experimento?
- ¿Cuál es la variable en estudio, de qué tipo es y qué valores toma?
- Construya la tabla de frecuencias indicando f_i , h_i .

e) Comente qué significa cada frecuencia calculada. ¿Tiene sentido calcular F_i y H_i ? Justifique su respuesta.

f) Grafique.

g) Observe el gráfico de frecuencias absolutas ¿Cuál es el resultado más común?

11.-Se midió la resistencia a la compresión de 58 especímenes de una nueva aleación de aluminio en desarrollo como material para la siguiente generación de aviones. (Adaptado de ¹)

66.4	67.7	68.0	68.0	68.3	68.4	68.6	68.8	68.9	69.0	69.1
69.2	69.3	69.3	69.5	69.5	69.6	69.7	69.8	69.9	69.9	70.0
70.0	70.1	70.2	70.3	70.3	70.4	70.5	70.6	70.6	70.8	70.9
71.0	71.1	71.2	71.3	71.3	71.5	71.6	71.6	71.7	71.8	71.8
71.9	72.1	72.2	72.3	72.4	72.6	72.7	72.9	73.1	73.3	73.5
74.2	74.5	75.3								

a) ¿Cuál es la variable de interés, de qué tipo es y qué valores puede tomar?

b) Determine el número de clases, los límites y marcas de clase seleccionadas.

c) Construya la tabla de frecuencias indicando f_i , h_i , F_i y H_i .

d) Comente qué significa cada frecuencia calculada.

e) Grafique.

f) ¿Cuál es el resultado más común?

g) Observe el gráfico de frecuencias absolutas y analice la información.

12.- Los datos que se presentan a continuación corresponden al tiempo de falla (en horas) para motores de jet.

tiempo	x_i'	f_i	h_i	F_i	H_i	$x_i' \times f_i$	$x_i'^2 \times f_i$
	30	4	4/25	4	4/25	120	3600
(60-120]	90	2	2/25			180	
	150	11	11/25				247500
	210	6	6/25	23	23/25	1260	264600
		2		25	25/25	540	145800
Total						3750	677700

a) Complete los lugares vacíos con lo que corresponda.

b) ¿Qué proporción de motores jet tienen tiempo de falla inferior a 120 h?

c) Calcule el modo y la mediana Q_2 analíticamente y estime los cuartiles Q_1 y Q_3 en forma gráfica.

d) Calcule la media aritmética, la desviación estándar y el coeficiente de variación.

e) Construya un Box Plot.

f) Escriba un informe, redactando las conclusiones de los ítems anteriores.

13.- Utilice los datos del cuadro del ejercicio 11 para calcular.

a) media aritmética y varianza para datos no agrupados.

Luego utilice la tabla de frecuencias que construyó y calcule.

b) media y varianza para datos agrupados.

Compare los resultados de a) y b). Explique la causa de las diferencias; fundamente.

¹ PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA PARA INGENIEROS; Miller, I.; Freund, J. E.; Johnson, R. A.; Prentice-Hall Hispanoamericana, S. A.; 4ta. Edición; México, 1992. (Pág. 15)

14.- Resuelva:

a) Los límites superiores de las cuatro primeras clases de una distribución de frecuencias son:

[....- 12,2); [....-14,9) ; [....-17,6) ; [....- 20,3)

¿Cuáles son los límites inferiores y las marcas de clase?

b) Los límites inferiores de las 3 primeras clases de una distribución de frecuencias son [31,6-...); [36,1-...) y [40,6-...). ¿Cuáles son los límites superiores y las marcas de esas clases?

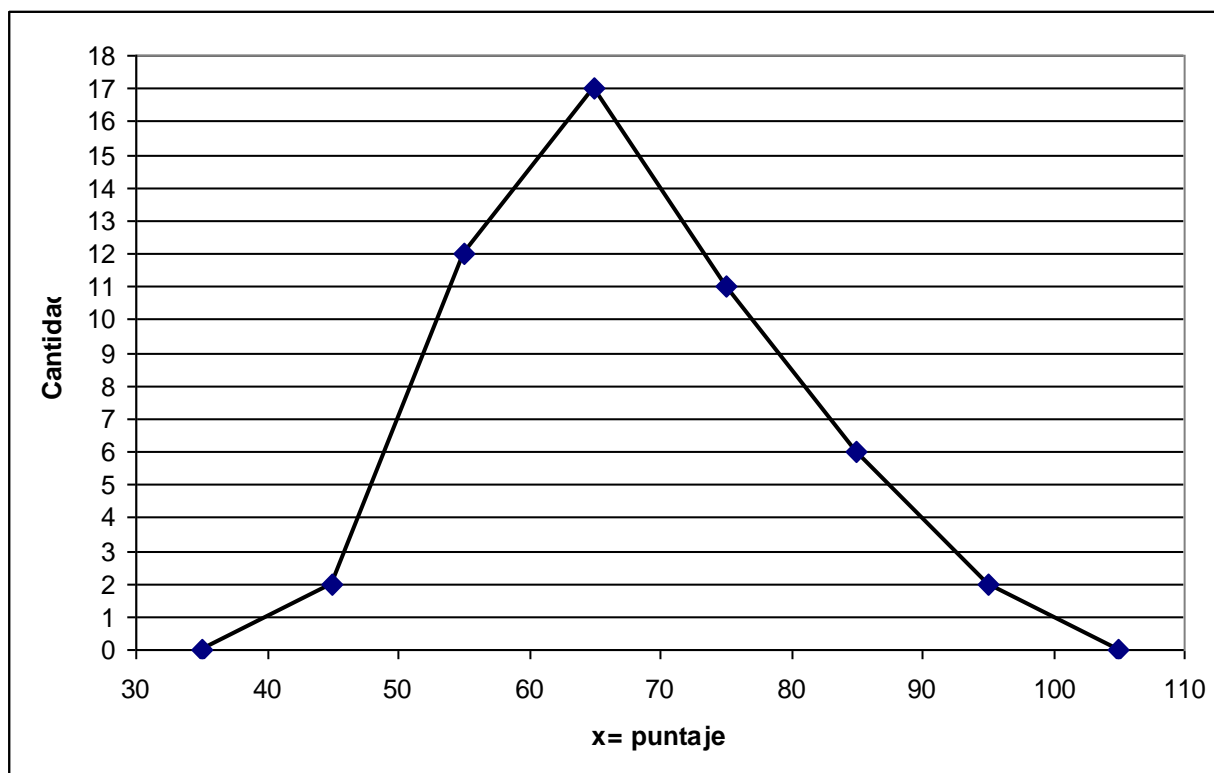
15.- Retome los datos del ejercicio 7 y complete el análisis.

a) Calcule mediana, media aritmética y varianza para datos no agrupados.

b) Construya la tabla de frecuencias, grafique. Encuentre medidas de posición (gráfica y analíticamente) y dispersión.

No olvide interpretar en todos los casos, para redactar un breve informe con sus conclusiones.

16.- En el siguiente polígono de frecuencias absolutas se ha volcado información de una muestra de tamaño 50, de los puntajes obtenidos por los alumnos en un parcial, con el objeto de analizarla para posteriormente hacer inferencias.



a) Calcule el modo analítica y gráficamente, e interprete en términos del problema (indicar todos los cálculos).

b) Calcule la medida de dispersión que considere más apropiada para el objetivo que persigue el experimento.

$$\text{Datos: } \sum_{i=1}^6 x'_i f_i = 3380 \quad \sum_{i=1}^6 x'^2_i f_i = 235450 \quad \left(\sum_{i=1}^6 x'_i f_i \right)^2 = 11424400$$

17.- Con los datos del ejercicio 9 y la tabla de frecuencias ya construida, calcule medidas de posición y dispersión e interprete. Escriba sus conclusiones en **un breve informe**.

18.- Estos datos fueron obtenidos al preguntar en 22 casas de una zona, el número de personas interesadas en realizar un curso de “Formación Ambiental”.

1 – 0 – 0 – 1 – 1 – 3 – 5 – 2 – 3 – 2 – 0 – 4 – 3 – 4 – 2 – 2 – 0 – 1 – 1 – 2 – 2 – 2

- Diga en qué consiste un experimento simple o elemental en este ejemplo.
- ¿Cuál es la variable de interés de qué tipo es y qué valores puede tomar?
- Construya la tabla de frecuencias indicando f_i , h_i , F_i , H_i .
- Interprete los datos gráficamente.
- En la zona analizada ¿Cuál es el número más común de personas interesadas en realizar el curso de formación ambiental?

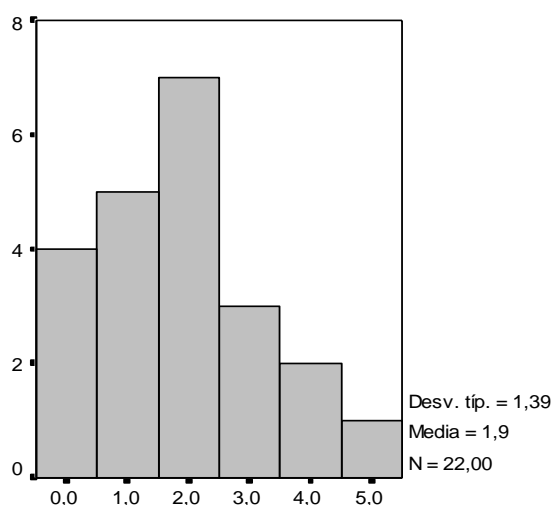
19.- Para la muestra del ejercicio 16, calcule Media muestral, Desvío estándar y Coeficiente de variación. Interprete en términos del problema.

20.- Para la siguiente salida de software realizada con los datos del ejercicio N°18;

a) Compare su tabla de frecuencias con la que se muestra a continuación y saque conclusiones.

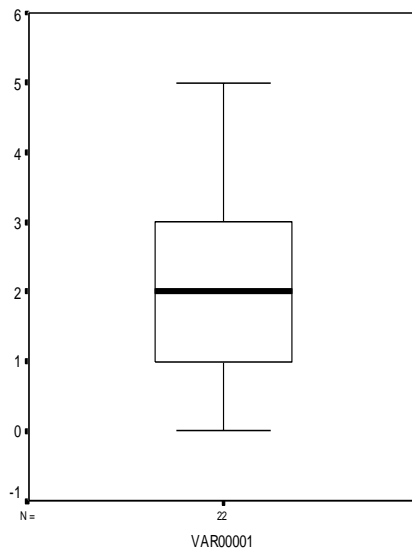
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos 0,00	4	18,2	18,2	18,2
1,00	5	22,7	22,7	40,9
2,00	7	31,8	31,8	72,7
3,00	3	13,6	13,6	86,4
4,00	2	9,1	9,1	95,5
5,00	1	4,5	4,5	100,0
Total	22	100,0	100,0	

VAR00001



VAR00001

b) ¿Qué diferencia observa entre el gráfico que realizó usted y el que muestra la salida del software? ¿Cuál es el correcto y por qué?



c) Dado el Box Plot obtenido por computadora, señale el valor máximo de la variable, el valor mínimo de la variable, el valor mediana, el primer cuartilo y el tercer cuartilo.

21.- Continuando con el ejercicio anterior;

- a) Compare el valor que obtuvo para la media y el desvío estándar con los obtenidos en la salida de software que se muestra a continuación. ¿A qué se deben las diferencias observadas?

b)

Estadísticos: VARIABLE N° DE PERSONAS INTERESADAS POR CASA

N	Válidos	22
	Perdidos	0
Media		1,8636
Mediana		2,0000
Moda		2,00
Desv. típ.		1,39029
Varianza		1,93290
Mínimo		,00
Máximo		5,00
Percentiles	25	1,0000
	50	2,0000
	75	3,0000

Realice un informe descriptivo.

PRUEBA DE CONCEPTOS

1- El rango o recorrido del siguiente conjunto de datos

15, 5, 20, 15 y 50

es:

- a) 22,5 b) 35 c) 45 d) 17,5 f) 55 g) ninguno de los anteriores

2.- Indique la o las expresiones correctas

En un histograma de frecuencias absolutas, lo que representa a la frecuencia correspondiente a un intervalo es:

1. el punto medio o marca de clase.....
2. la altura correspondiente a la marca de clase.....
3. el ancho de la base del intervalo.....
4. el área del rectángulo.....
5. ninguna de las anteriores.....

3.- Dos empleados que realizan el mismo trabajo en una oficina presentan los siguientes resultados calculados sobre un largo período de tiempo:

	TRABAJADOR "A"	TRABAJADOR "B"
Tiempo medio para realizar el trabajo (en minutos)	36	36
Desviación estándar (en minutos)	6	4

Diga CUÁL de las respuestas es verdadera.

-a) El trabajo de "B" es más confiable que el de "A" porque su desvío estándar es menor.
 b) El trabajo de "B" es menos confiable que el de "A" ya que su variación relativa ($4/36$) es menor.
c) El trabajo de "B" es menos confiable que el de "A" porque $36 / 4$ es mayor que $36 / 6$.
d) Ninguna de las respuestas anteriores es correcta.

EJEMPLO DE PREGUNTAS TEÓRICAS

1- Seleccione una respuesta: si se le sumara una constante a un conjunto de observaciones, la desviación estándar.

- a) Mantendría su valor original.
- b) Aumentaría en una cantidad igual a la raíz cuadrada de dicha constante.
- c) Aumentaría en una cantidad igual al cuadrado de dicha constante.
- d) Aumentaría en una cantidad igual a dicha constante.
- e) Ninguna de las anteriores

2.- Seleccione una respuesta: Si la varianza se calcula como la media de las desviaciones cuadráticas medidas a partir de la media aritmética. ¿Por qué se elevan los desvíos al cuadrado?

- a) Porque de otra manera se podría obtener una varianza negativa, lo cual es inadmisibile.
- b) Porque de otra manera la varianza sería siempre igual a cero.
- c) Porque entonces la desviación estándar se mediría en las unidades del problema.
- d) Porque entonces el valor absoluto de la media de las desviaciones es mínima.