

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA



Profesor:

Est. Ana María Rossi de Salvagni

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

El presente no es un “Apunte tradicional” sino lo que hemos llamado “facilitador”.

Se ha ido dando forma a través del tiempo a “facilitadores”, que consisten en desarrollos alternativamente teóricos y / o prácticos, con complementos anexos, con citación de bibliografía específica, que cumplen la función de permitir que el alumno, solo o en grupo y de manera “guiada”, encuentre, analice, discuta, compare, relacione, etc, los contenidos de algunas unidades, partiendo de la teoría para luego aplicarla, o bien, por el contrario, deduciendo contenidos a partir del “hacer” y “resolver” situaciones problemáticas.

Estos “facilitadores” se ponen a disposición de los alumnos, para que sean empleados si ellos lo desean, en forma voluntaria, entendiéndose que el trabajo a realizar con ellos significa reconocer que el esfuerzo recae en el estudiante. Es así que el estudiante se transforma en hacedor de su propio saber, al construir poco a poco y respetando “su propio tiempo” aquellos contenidos que le interesen, al redescubrir ideas que posiblemente sin saberlo maneja diariamente en sus actividades, al encontrar otras formas de razonar diferentes. Lo que el estudiante debe tener en claro es que trabajar con estos facilitadores lleva tiempo; tal vez más del que tenga disponible para la asignatura y que también es él mismo, como estudiante universitario, el que debe seleccionar la forma en que se apropia de los contenidos y el tipo de material con el que le es más útil lograr las competencias que trata de conseguir.

ESTADÍSTICA

(1) a) Interprete las siguientes expresiones, obtenidas de diferentes autores y enumere términos desconocidos y/o poco empleados para luego tenerlos en cuenta e ir definiéndolos

a.a) Un sentido moderno de la palabra Estadística está relacionado con "el desarrollo y aplicación de métodos y técnicas para recoger datos para que, mediante su análisis, se pueda llegar a la interpretación de un fenómeno ya sea biológico, social como también un proceso de producción, todos ellos a través de conceptos probabilísticos".

a.b) "Como ciencia, la estadística utiliza los resultados y la metodología del cálculo de Probabilidades y tiene por objeto la elaboración de métodos y modelos que permitan la descripción, el análisis, la interpretación y la predicción de fenómenos reales cuando estos son de carácter aleatorio".

a.c) La estadística es una ciencia intelectualmente y prácticamente de la mayor utilidad y aplicación en campos tan diversos como las ciencias naturales y sociales, la tecnología, la política, etc. Precisamente hoy resulta impensable una estadística en cuya elaboración no se haya tomado en cuenta los conocimientos y técnicas de la ESTADÍSTICA.

a.d) Se define a la Estadística como "un campo de ensayo en el que se recogen y analizan los datos con el propósito de sacar conclusiones". Se dice que "proporciona instrumentos para la toma de decisiones cuando prevalecen condiciones de incertidumbre".

.....b) Relacione lo que ha interpretado con lo discutido en clase y elabore su propia definición de Estadística.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA E INFERENCIAL

La **Estadística descriptiva** incluye la obtención, presentación y descripción de datos numéricos y la **Estadística Inferencial** se ocupa de las técnicas para tomar decisiones con base en el análisis de los datos obtenidos.

Así es que, por ejemplo:

Un fabricante de medicinas afirma que una nueva vacuna contra el catarro desarrollada por su compañía tiene una efectividad del 90%; esto es, "en promedio", 90 de cada 100 personas que emplean la vacuna pasarán el invierno sin contagiarse el catarro.

Estadística Descriptiva

Como resulta imposible al fabricante probar la vacuna en todas las personas, selecciona correctamente 30 personas y les aplica la vacuna. Observa luego que 25 de las 30 personas no se contagiaron el catarro. Esto es, el 83% de las 30 personas no se contagiaron. Ahora bien, toda la información que sobre las 30 personas estudiadas ha obtenido, le permiten "describir" lo sucedido, sin obtener conclusiones más amplias.

Puede escribir la información, ordenarla y graficarla (Estadística Descriptiva)

Por otra parte, el fabricante quisiera saber si el número observado de 25 personas que no se contagiaron (debieron haber sido 27 de las 30), es suficiente para hacer que se rechace su afirmación inicial. Tendrá que encontrar métodos basados en el concepto de probabilidad que le permitan analizar su hipótesis y luego arribar a alguna conclusión general acerca del efecto de su vacuna (Estadística Inferencial).

(2) a) A partir de las siguientes situaciones se han redactado afirmaciones. Identifique las que se realizan en base a métodos descriptivos y las que se derivan de métodos inferenciales. (Tenga cuidado con las expresiones que se emplean. Las usamos en "nuestra vida diaria", pero...)

a.a) Para optar por un préstamo hipotecario para la vivienda se presentaron el día lunes tres familias de la zona oeste y tres de la zona norte de la ciudad. Los ingresos familiares declarados por las flias. fueron 800,450 y 820\$ y 730,920 y 450\$ respectivamente para ambas zonas.

1) el ingreso familiar promedio de la zona oeste es de \$690.

2) el ingreso familiar promedio de las tres familias de la zona oeste es menor que el de las tres familias de la zona norte.

3) el mayor ingreso familiar observado fue de \$920 y corresponde a una familia de la zona norte.

4) es posible que los ingresos familiares sean más altos en la zona norte que en la oeste.

a.b) Se tienen datos acerca de la contaminación del aire que fueron proporcionados por 42 de las grandes ciudades del país

1) el número promedio de partículas de materia en suspensión (microgramos por metro cúbico) en las muestras de aire tomadas de las 42 ciudades es 32.

2) resulta evidente que la mitad de las 42 ciudades presentan un promedio mayor a lo que se determinó en un estudio realizado el año anterior.

3) la contaminación subió en promedio 2 puntos en los últimos 3 años.

Estadística Descriptiva

4) probablemente la contaminación en las ciudades del este sea mayor que en las de la costa del país.

5) si la contaminación subió mas de 3 puntos, se recomendará que salga del Congreso una nueva ley.

.....b) De los siguientes enunciados, identifique los problemas que exigen del empleo de la Estadística Descriptiva y los que exigen el método Inferencial.

b.a) (1) un profesor de inglés emplea diferentes métodos con cada uno de sus dos cursos. Compara las calificaciones obtenidas por algunos de sus alumnos con el fin de establecer cuál es el método más efectivo y decidirse por uno de ellos.

(2) el mismo profesor compara las calificaciones obtenidas por sus dos grupos de alumnos a fin de establecer cuál de los dos métodos es el más efectivo.

b.b) Se quiere saber cuáles son los niveles educativos por los que han atravesado las 530 personas de una empresa.

POBLACIÓN Y MUESTRA

En las situaciones presentadas anteriormente hemos utilizado algunos conceptos que es necesario definir.

Población: es un conjunto cuyos elementos tienen una o más características comunes. Este conjunto puede estar formado por elementos animados o no, o por las mediciones que sobre esos elementos se realicen.

Puede tratarse de una población pequeña y finita, grande pero finita o infinita; también puede ser tan grande que se la suele considerar como infinita. Sobre ella se realizan los censos. Sobre ella se realizan los censos.

Por otra parte:

Muestra: es una parte o subconjunto de la población previamente especificada. Sus componentes deben tener la o las mismas características comunes que los de la población de donde ella proviene.

Para que veamos si se han comprendido los conceptos anteriores le proponemos el siguiente ejercicio.

(3) **a)** A partir de las definiciones anteriores resuelva las siguientes consignas.

a.a) nombrar una población que no esté definida por límites geográficos y que no esté integrada por seres vivos.

a.b) nombrar una población de mediciones.

Estadística Descriptiva

a.c) ¿puede definir censo?

a.d) ¿qué características comunes le está exigiendo a los elementos o mediciones de los puntos a.a) y a.b)?

a.e) en una de las poblaciones elegidas, agregue una nueva característica a las exigidas anteriormente. ¿la población se agranda o se achica? ¿es siempre así?

.....b) suponga que se está interesado en la edad promedio de los estudiantes de segundo año de la Facultad de Ciencias Naturales e Ingeniería y considere las edades de los alumnos en la clase de Estadística como muestra.

b.a) describa cuidadosamente la población bajo consideración y enumere características comunes de los elementos

b.b) describa la muestra (tal como está definida) y enumere las características comunes de los elementos.

.....c) Suponga que la clase de Álgebra hay 3 estudiantes extranjeros, todos casados.

¿Es adecuado afirmar que todos los compañeros extranjeros de la carrera están casados? Comente la respuesta.

.....d) Analice los siguientes casos:

d.a) en 1983 una revista predijo la elección presidencial por muestreo hecho al azar a partir de guías telefónicas y de una lista de suscriptores a la revista. La predicción fue totalmente equivocada. Explique por qué puede haber sucedido esto.

d.b) durante cierto período de tiempo, un investigador realizó 200 análisis de laboratorio obteniendo la cantidad de glucosa en gramos/litros de "muestras" de sangre de pacientes diabéticos. Explique las circunstancias bajo las cuales estos 200 análisis pueden considerarse:

- ◆ una muestra
- ◆ una población.

d.c) Dado el caso de (3.b). Comente si la muestra es representativa.

PARÁMETRO Y ESTIMADOR

Si le informamos que:

- El "promedio" de materias aprobadas de todos los alumnos de 2do. Año de las carreras de la Facultad de Ciencias Económicas es 3 (tres)

a este valor 3 (tres) se lo considera un **parámetro**.

Por otro lado, si ahora le decimos que:

- El "promedio" de materias aprobadas de un grupo de 25 (veinticinco) alumnos seleccionados entre los alumnos de 2do.Año de las carreras de la Facultad de Ciencias Económicas es 3 (tres)

a este número 3(tres) se lo considera un **estimador, estadígrafo o estadístico**.

(4) a) ¿Podría decir a qué conjunto identifica o caracteriza un parámetro? ¿y un estimador?

.....b) Teniendo en cuenta lo anterior, identifique parámetro (P), estimador (E) y dato (D) en los siguientes enunciados.

b.a) índice de latidos cardíacos medio de 20 personas del club evaluados luego de un ejercicio moderado.

b.b) índice de latidos cardíacos medio de las personas del club evaluados luego de un ejercicio moderado.

b.c) número de personas que vio el programa especial de la televisión emitido el viernes último.

b.d) proporción de personas, de las encuestadas, que vio el programa especial de televisión emitido el viernes último.

b.e) los mejores tres estudiantes del colegio obtuvieron en la última evaluación las siguientes calificaciones: 93,98 y 100 puntos.

b.f) el promedio de los tres mejores estudiantes en la última evaluación fue de 97 puntos.

b.g) la variabilidad de los TRC (tubos de rayos catódicos)de la marca Piripipí es de 2250 horas.

(5) a) Diga cuál es el parámetro y el estimador en el siguiente caso. Analice y discuta

Estadística Descriptiva

Se sabe que el medicamento estándar usado para tratar a cierta enfermedad ha resultado ser efectivo en un lapso promedio de 3 días. Para evaluar la efectividad de un nuevo medicamento para tratar esa misma enfermedad se ha dispuesto seleccionar 150 personas a las que se dará ese nuevo medicamento.

.....b) Dado el siguiente caso responda:

Supóngase que el 60% de todos los socios del club "El Perejil" son varones y el resto mujeres. A partir de una muestra de 50 socios, se encuentra que 25 son varones.

b.a) ¿cuál es la proporción de socios, de la muestra, que son varones?

b.b) ¿cuál es la proporción de socios de la población, que son varones?

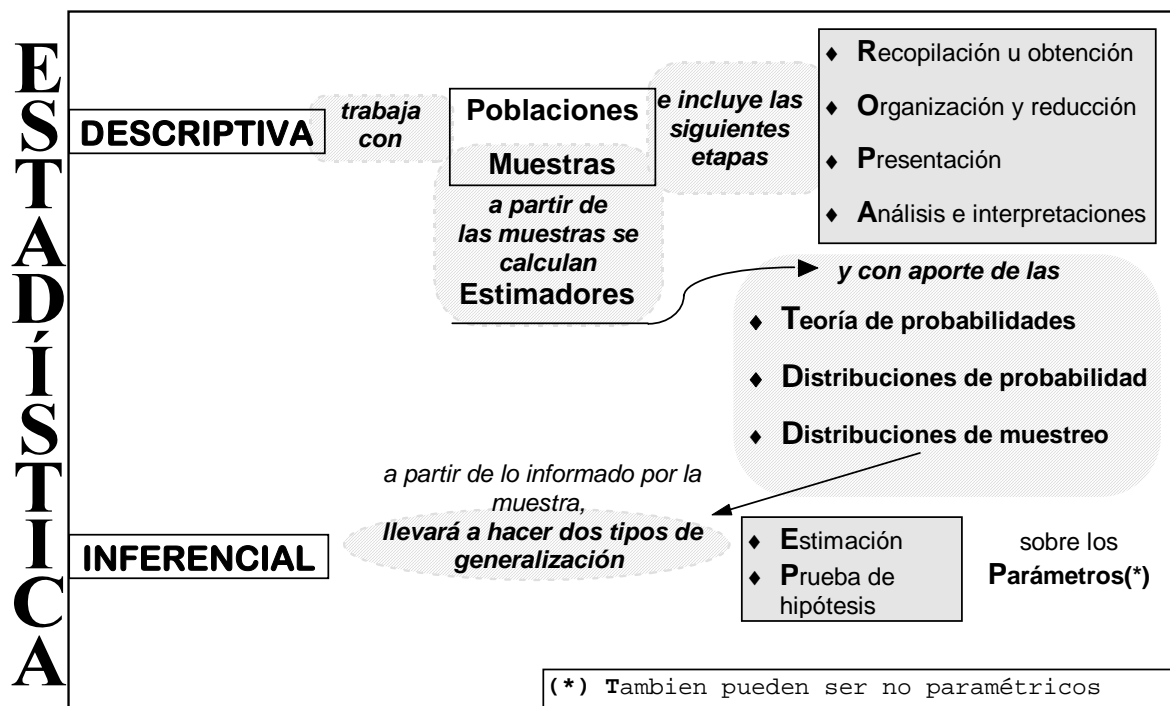
b.c) ¿cuál es la población? ¿es finita o infinita?

b.d) ¿cuál es el parámetro?

b.e) ¿cuál es el estimador?

.....c) Analice el siguiente cuadro.

(Complete el sentido de posibles flechas, si corresponde)



Nos ocuparemos ahora de estudiar mas detalladamente algunos de los conceptos definidos con anterioridad.

MUESTREO

(6) a) En algunas oportunidades,

- cuando la población es **infinita**,
- cuando la población es **homogénea**,
- cuando el **proceso es destructivo**,
se utiliza por necesidad el muestreo.

Explique las situaciones planteadas y ejemplifique cada caso.

.....b) Tenga en cuenta que el muestreo es:

<p>Aleatorio: si garantiza que todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de integrar la muestra;</p> <p>Opinático: si el investigador se deja dominar por la propia opinión o intención;</p> <p>Sin norma: cuando se hace sin regla fija, sin usar un método determinado.</p>
--

Distinga cada uno de los tipos de muestreo definido anteriormente como correcto o incorrecto. Elabore un ejemplo para cada caso.



LEER: Recorra a la bibliografía señalada para informarse un poco más acerca de qué se entiende por muestreo aleatorio y para reconocer cuáles son los diferentes tipos de muestreo, además de distinguir cuándo se usa cada uno y cuáles son sus características.

.....c) Luego de haberse enterado a través de la bibliografía de cuáles son los diferentes tipos de muestreo y de las características de cada uno de ellos (aleatorio simple, estratificado, por conglomerados, sistemático, en dos o más etapas) elabore un ejemplo sencillo para cada uno de ellos

ANALICE LO QUE ENTIENDE A PARTIR DE LAS DISCUSIONES EN CLASE. .

•

¿Qué es, entonces, lo que estudia la teoría de probabilidades, que da lugar a esta diversidad de aplicaciones?

Para contestar esta pregunta, comenzaremos por definir una propiedad que tienen en común fenómenos como el de números de individuos que poseen cierta característica genética; el número de llamadas telefónicas que se hace en una ciudad a horas determinadas del día; el nivel de calidad de los artículos manufacturados por cierto proceso; el número de accidentes automovilísticos que ocurren en un día cualquiera en una carretera dada; y muchos otros que son tan diferentes entre sí.

Es frecuente que se pueda considerar cada uno de los anteriores como un **fenómeno aleatorio** en el sentido de la definición siguiente.

Un fenómeno aleatorio (fortuito o al azar) es un fenómeno empírico que se caracteriza por la propiedad de que, al observarlo bajo determinado conjunto de condiciones, **no siempre se obtiene el mismo resultado** (de manera que **no existe regularidad determinista**) sino que los diferentes resultados ocurren con regularidad estadística. Esto quiere decir que existen números entre 0 y 1 que representan la frecuencia relativa con la que se observan los diferentes resultados en una serie de repeticiones independientes del fenómeno.

Dos conceptos estrechamente ligados al de fenómeno aleatorio son los de evento aleatorio y de la probabilidad de un evento aleatorio.

Un evento aleatorio tiene la propiedad de que la frecuencia relativa con la que aparece en una sucesión muy larga de observaciones realizadas al azar, se acerca a un valor límite estable a medida que el número de observaciones tiende a infinito; **el valor límite de la frecuencia relativa se llama probabilidad del evento aleatorio.**

Para arrojar más luz sobre el significado de un evento aleatorio, consideremos uno que sea característico; por ejemplo, un accidente de automóvil. Es evidente que el lugar, el momento y la forma de este accidente depende de un número enorme de factores, y que un ligero cambio en cualquiera de ellos puede alterar considerablemente la naturaleza del accidente, y aun evitarlo por completo. Por ejemplo, si tomamos un choque entre dos autos, vemos que si uno de los dos conductores hubiera iniciado su recorrido diez segundos antes o después, si se hubiera detenido un instante a hacer, por ejemplo, alguna compra si en el camino hubiera aminorado su velocidad para no atropellar a algún animal, o se hubiera alterado su movimiento por cualquier otra razón, no habría ocurrido dicho accidente;

Estadística Descriptiva

quizá una forma ligeramente diferente de maniobrar al momento de la colisión también podría haber evitado el choque o alterar, para bien o para mal, sus consecuencias.

Es imposible predecir que un automovilista en particular que inicia un viaje por carretera se vea o no envuelto en algún accidente. Sin embargo, si observamos a todos los automovilistas (o a un gran número de ellos) que viajan por la misma carretera en un día, es posible determinar la proporción de ellos que sufrirán accidentes. Si esta proporción permanece constante de un día a otro, podemos considerar que lo que acontece a un automovilista en particular en esa carretera es un fenómeno aleatorio y que el accidente es un evento aleatorio.

(7) Le proponemos el siguiente juego mental:

.....a) corte 10 cartoncitos del mismo tamaño y enumérellos de 0 a 9.(imágínelo)

.....b) colóquelos en una caja ó bolsita, y mézclelos bien. (mentalmente, por supuesto)

.....c) elija a un compañero para que extraiga uno de ellos en forma totalmente aleatoria (esto es, sin observar el número del cartoncito que extrae hasta que lo tiene fuera de la caja)
(¿ Qué número extrajo? ¿Lo imaginó?)

.....d) Anote el número "observado" y vuelva a colocar el cartoncito en la caja.

.....e) repita el procedimiento un gran número de veces (sea paciente).

Ha obtenido así un "conjunto o listado" de "dígitos aleatorios" de tal forma que, si se repite el procedimiento "muchísimas" veces (¿cuántas serán "muchísimas"?) tendrá los dígitos repetidos aproximadamente el mismo número de veces (en realidad, tal vez usted prefiera usar una calculadora que genere números aleatorios). Este juego lo ha capacitado para construir una tabla de dígitos aleatorios o de números al azar como las que encontrará en las últimas secciones de cualquier libro de Estadística.(Se adjunta copia de una hoja extraída del texto de Guenther, citado en la bibliografía)

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.

Estadística Descriptiva

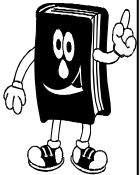
(8) a) Elabore un ejemplo para ilustrar cada uno de los siguientes casos.

- a.a) una población finita.
- a.b) una población infinita.
- a.c) una población de mediciones.
- a.d) un parámetro de cierta población.
- a.e) un estimador de cierta muestra.
- a.f) una muestra representativa de una población.
- a.g) una muestra no representativa de una población.

.....b) Explique por qué los siguientes procedimientos podrían no dar por resultado muestras aleatorias de las poblaciones correspondientes.

b.a) para determinar los gastos promedio de una persona durante las vacaciones, un investigador entrevista a los diputados y senadores.

b.b) para determinar la opinión de los alumnos respecto a la implantación de las correlatividades, un investigador pregunta a los entrevistados: ¿creen que esta medida injusta debería ser anulada?



NOTA : en el "Bloque Anexo" tiene un problema interesante para aplicar los distintos tipos de muestreo. No es obligación resolverlo y no es demasiado simple...pero, tal vez le interese el desafío...

EXPERIMENTO

En este momento es necesario definir:

Experimento: es una acción mediante la cuál se obtiene un resultado y que implica la observación de éste.

Experimento aleatorio: es aquel en que el resultado no se puede predecir con exactitud.

Experimento determinista: es aquel en el que el resultado puede predecirse con total exactitud.

(9) Dé ejemplos de experimentos aleatorios y deterministas.

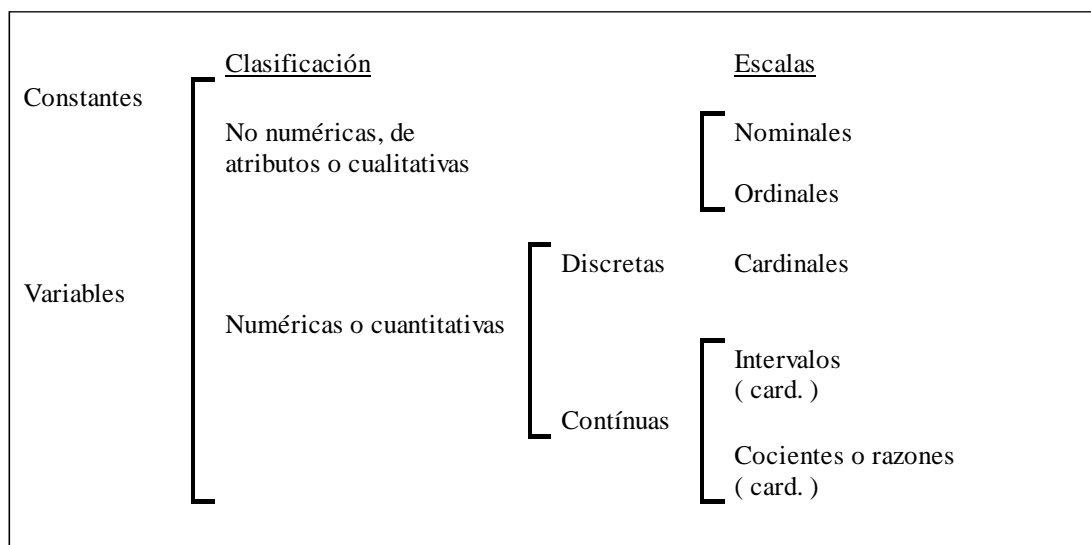
VARIABLES - ESCALAS

Recuerde que los resultados o datos que se obtienen de un experimento pueden ser caracteres cualitativos o cuantitativos.

- ♦ En el caso de los **caracteres cualitativos**, los elementos de que consta el material en estudio se distinguen por alguna cualidad o atributo.
- ♦ En los **caracteres cuantitativos**, los elementos se distinguen por una medida o por el conteo. En ellos la variación puede ser continua o discreta.
- ♦ Una cantidad que varía de elemento a elemento estudiado se llama **variable**.
- ♦ En una **variación** continua la variable puede tomar cualquier valor comprendido en la amplitud de variación, al menos teóricamente.
- ♦ En una **variación discreta o discontinua** la variable sólo puede tomar ciertos valores en su amplitud de variación, generalmente enteros.
- ♦ Una **variable aleatoria** es la cualidad, medida o conteo, resultado de un experimento aleatorio.
- ♦ Una **observación** es un valor o dato observado de la variable aleatoria; x_1, x_2, \dots, x_n son los valores ó datos de la variable aleatoria, x_n es el valor ó dato de la n-ésima observación.
- ♦ La variable aleatoria "X" puede tomar valores en un conjunto determinado llamado **dominio** de la variable.
- ♦ **Variable aleatoria cualitativa** es aquella que puede tomar valores que son modalidades del atributo o carácter.
- ♦ **Variable aleatoria continua** es la que puede tomar cualquier valor del intervalo de la definición, lo puede corresponder cualquier número real.
- ♦ **Variable aleatoria discontinua o discreta** es la que sólo puede tomar algunos valores del intervalo en el que está definida.

Teniendo en cuenta que en todo experimento se obtienen resultados, se ha elaborado el siguiente cuadro:

RESULTADOS



Estadística Descriptiva

(10) Identifique si los siguientes enunciados corresponden a una constante (C) o una variable (V).

- ☐ - número de camas de la sala A del Hospital Zonal.
- ☐ - número de camas ocupadas diariamente durante el mes de Agosto en la sala A del Hospital Zonal.
- ☐ - color de los ojos de los alumnos de una escuela elemental.
- ☐ - estado civil de los 50 empleados ocupados en la Secretaría de Relaciones.
- ☐ - distancia entre el Club "El Perejil" y la Municipalidad
- ☐ - edad mínima exigida para comenzar la escuela primaria
- ☐ - cantidad de glóbulos rojos en un mm^3 de sangre.
- ☐ - milímetros de precipitación pluvial mensual en una ciudad durante un año.
- ☐ - velocidad de un móvil en millas por hora.
- ☐ - curso del secundario al que asisten los hijos de los empleados de la empresa "Manito".
- ☐ - temperatura registrada cada media hora en cierto observatorio.

(11) a) Recuerde la diferencia entre número y numeral, y su relación.

El "10" puede ser la edad de un niño, la ubicación de mi casa en la manzana, el dibujo que aparece en la camiseta de fútbol, el canal de televisión, etc.

.....b) ¿Puede agregar otros "usos" del 10?

.....c) Identifique como número o numeral.

- c.a) el número de la casilla de correo.
- c.b) el precio de un remedio determinado.
- c.c) el número de serie del motor del auto.
- c.d) el número del teléfono.

.....d) Retome la actividad (10) y a las variables indicadas clasifíquelas en numéricas y numerales.

.....e) A las variables numéricas del ítem d, clasifíquelas en discretas y continuas.

.....f) Los datos que se obtienen al realizar un experimento ¿son discretos o continuos? ¿por qué? Ejemplifique.

Estadística Descriptiva

.....g) Busque un ejemplo para demostrar que " no toda variable discreta toma siempre valores numéricos enteros" (Nosotros conocemos sólo un ejemplo y para encontrarlo hay que empezar por los pies) (hasta 1992 ya conocimos dos , y por eso le preguntamos si recuerda sus "faltas")

(12) ¿Recuerda para qué se usan los numerales y cómo se llaman en cada caso? Elabore un ejemplo para cada caso.

(13) a) ¿qué escalas existen y qué relaciones se establecen en cada una? Enumérelas y descríbalas.

.....b) ¿Qué entiende por Cero arbitrario y Cero real? ¿en qué escalas se emplean?. Recuerde algún ejemplo.

.....c) ¿Cuándo una escala se denomina discreta o discontinua? ¿Cuál es su característica básica? Dé un ejemplo. Compare con una escala continua.

.....d) Enumere ejemplos de datos tomados en escala:

1) Nominal

2) Ordinal

3) Cardinal

.....e) Dé ejemplos de datos que corresponda ubicar en escalas continuas y otros en escalas discontinuas.

.....f) Retome la actividad 10 y complete indicando cuál es la escala correspondiente en cada caso.



NOTA: si le interesa conocer, (y criticar, si no está de acuerdo) algunos ejemplos de **variables discretas especiales**,..., lea las propuestas que se presentaron en un curso de estadística, en el tercer ciclo de E.G.B. actual, en una Institución de Comodoro Rivadavia, en 1998.

PASOS EN LA TAREA DESCRIPTIVA

El siguiente enumerado de ítems puede ser una buena guía a tener en cuenta con la finalidad de cumplir en forma adecuada con los grandes cuatro pasos que incluye la tarea descriptiva

1. Recopilación u obtención.
 - 1.1 plan de recopilación de datos
 - 1.2 recogida material de los datos
 - 1.3 recuento de datos
 - enumeración
 - clasificación
 - operaciones materiales de recuento
2. Sistematización de datos u organización.
 - cuadros estadísticos simples y complejos
 - tablas (distribuciones de frecuencia)
3. Representación de los datos.
 - representación gráfica
 - utilidad e inconvenientes
 - errores en las representaciones
4. Descripción de fenómenos estadísticos.
 - medidas de posición y dispersión (concepto, propiedades, usos)
 - proporciones, índices, etc.

Se ve entonces que en primer lugar se debe contar con un plan de recopilación de datos. Esto es, decidir si trabajaremos con población o muestra; si se trabaja con una muestra, determinar su tamaño y el método o tipo de muestreo a usar; analizar cuáles son los medios reales físicos, económicos con que contamos, etc.

Ya determinado el plan, se recoge la información. Una vez que se ha obtenido la muestra (o bien se han tenido en cuenta los elementos de la población, si se decidió hacer un censo) y se han realizado las observaciones (por conteo o medición) de todas las unidades consideradas, sólo se tiene un conjunto de datos "en bruto" que, generalmente, no da idea concreta del "total" analizado. Esto es, se tienen datos aún sin organizar ni tabular y ello no permite obtener y/o dar alguna información sobre el tema en estudio, no es posible aún identificar algún o algunos rasgos de modo tal de obtener conclusiones válidas.

Se debe entonces organizar y resumir los datos en alguna forma.

ORGANIZACIÓN Y RESUMEN DE LA INFORMACIÓN

Se puede hacer una "combinación ordenada" o "arreglo", colocando las observaciones en orden a su magnitud, ascendente o descendente. Es interesante observar una combinación ordenada sobre la recta numérica real. Suelen detectarse situaciones atípicas.

Es posible algún "resumen", que es la condensación de varias observaciones en forma gráfica o numérica.

Se puede asimismo organizar los datos en un arreglo "tronco-hojas" o "tallos-hojas"

Veamos estos temas a partir de un problema.

ACTIVIDAD PARA IR RESOLVIENDO

(semi – resuelta)

En una auditoria de calidad se tomó en una jornada laboral, el tiempo (en minutos) que empleaba cada empleado de la empresa Servi Rapi Star Delivery, en colocarse la ropa adecuada para su trabajo, de acuerdo a las normas de seguridad y salud ocupacional, obteniéndose los datos:

45	61	50	65	70	60	95	65	60	65
48	64	54	65	67	64	56	60	61	62
58	62	57	75	53	59	56	54	67	68
61	60	63	56	53	62	69	70	44	47
55	65	56	57	58	51	43	74	72	48

En este listado los valores observados son:

$$x_1 = 45, x_2 = 48, x_3 = 58, \dots, x_{13} = 57, \dots, = 48$$

Como primer paso, útil para continuar con mayor facilidad, organizamos los datos en **combinación ordenada**.

Para ello buscamos el menor valor observado, que corresponde en este caso a la trigésima quinta observación ($x_{35}=43$) y el mayor valor observado que corresponde a la trigésima primer observación ($x_{31}= 95$). Estas pasarán a ser las observaciones $x_{(1)}$ y $x_{(50)}$ respectivamente. Ordenaremos entre ellas las observaciones restantes, obteniendo el siguiente cuadro:

43	48	54	56	58	60	62	65	67	70
44	50	54	56	59	61	62	65	67	72
45	51	55	57	60	61	63	65	68	74
47	53	56	57	60	61	64	65	69	75
48	53	56	58	60	62	64	65	70	95

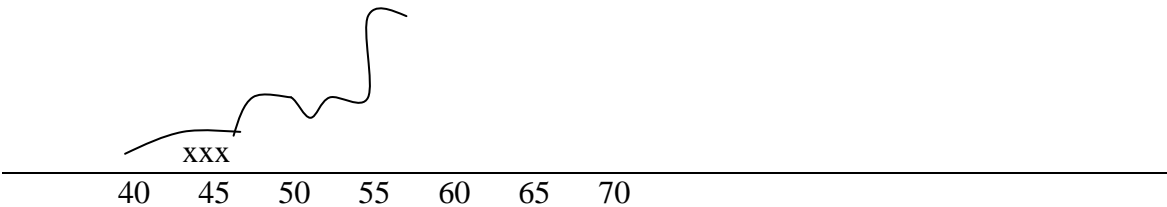
En este ordenamiento, los valores aparecen ordenados de menor a mayor y los identificamos como

$$x_{(1)} = 43, \dots, x_{(2)} = 44, \dots, \\ x_{(27)} = 61, \dots, x_{(50)} = 95.$$

Para visualizar la información que nos da el cuadro, se puede representar los valores observados sobre la recta real, ubicando los datos como pequeñas cruces sobre los valores correspondientes.

En nuestro ejemplo tenemos una observación mínima apenas mayor a 40 y una observación máxima menor a 100. Tomemos entonces una escala de 40 a 100, cada 5 unidades. (Es más rápido y fácil)

Dibujemos una cruz por cada valor, "acomodándola" en forma rápida, tal como se ha comenzado a hacer. Continuemos hasta ubicar la cruz correspondiente al mayor de los valores de la variable. Luego completemos el trazo por encima de la combinación ordenada sobre la recta real.



(14) a) ¿Se atreve a analizar la información? Le ayudamos con los siguientes interrogantes:

-¿entre qué valores se encuentra la "mayor parte" de las observaciones?

-¿cuál o cuáles valores se repiten más veces?

- ¿observa algo raro?

.-¿cree necesario revisar la forma de obtener la información?

-¿se producen aberturas o huecos en el conjunto de datos?

-¿es simétrica la distribución?

También se pueden organizar los datos en un **arreglo tronco-hojas** (o tallo-hojas). La ventaja de éste es que no se pierde la información original y a su vez podemos obtener información sobre la distribución de los datos en el momento de la recolección de los mismos. Para realizar el arreglo procedemos así: trazamos una línea vertical y a su izquierda ubicamos los troncos (o tallos) y a su derecha las hojas. En nuestro ejemplo tomamos como troncos las decenas y como hojas las unidades. Como cada tallo se coloca una sola vez, se dice que se tienen tallos simples y así obtenemos:

[illegible]

9 | 5

.....b) Compare este diagrama con la combinación ordenada sobre la recta real. ¿qué sucede con la concentración de los datos? ¿Es mayor o menor que la que se observaba sobre la recta real?

Si se quisiera tener los mismos datos pero con una mayor dispersión, se subdivide cada tallo en dos y entonces se realiza un diagrama de tallos y hojas con tallos dobles, es decir que cada tallo se coloca dos veces. Para distinguir un tallo de otro le colocamos un símbolo que lo identifique, por ejemplo:

* para las hojas 0, 1, 2, 3 y 4
. para las hojas 5, 6, 7, 8 y 9

.....c) Complete el diagrama con tallos dobles para nuestro ejemplo.

4.		3	4
4*		5	8 7 8
5.			
5*			
6.			
6*			
7.			
7*			
8.			
8*			
9.			
9*			

También suele presentarse este diagrama ordenando las hojas correspondientes a cada tallo, por ejemplo:

.....d)A partir del diagrama	4*		3	4		
del ítem anterior, complete	4.		5	7	8	8
el diagrama de tallo-hojas	5*					
ordenado que se agrega a la	5.					
derecha	6*					
	6.					
	7*					
	7.					
.....e) ¿qué diagrama se	8*					
parece más a la combinación	8.					
ordenada sobre la recta	9*					
real? ¿por qué es así?	9.					

e.a) Compare el primer diagrama de tallo-hojas, con el que usted completó en el ítem c). ¿Cuál da mejor información sobre la distribución?

e.b) Ahora que conoce algunas técnicas para "ordenar" la información numérica, ¿cree usted que si cambia el procedimiento con que hemos resuelto este ejemplo puede agilizar algún paso de la tarea? ¿Qué pasos seguiría?

Se espera que usted sea capaz de redactar un pequeño informe que describa la opinión del auditor acerca del desempeño de los empleados de la empresa.

