



UNIVERSIDAD DE ATACAMA  
FACULTAD DE INGENIERÍA / DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD  
GUIA 1

Profesor: Hugo S. Salinas.

Segundo Semestre 2009

1. Para cada una de las siguientes hipótesis discutir si el error Tipo I ó el error Tipo II sería más serio. Justificar la respuesta.

- a)  $H_0$  : La pistola está cargada  
 $H_1$  : La pistola no está cargada
- b)  $H_0$  : El perro muerde  
 $H_1$  : El perro no muerde
- c)  $H_0$  : La farmacia está abierta  
 $H_1$  : La farmacia no está abierta
- d)  $H_0$  : La serpiente es venenosa  
 $H_1$  : La serpiente no es venenosa
- e)  $H_0$  : Es seguro cruzar la calle  
 $H_1$  : No es seguro cruzar la calle

2. El mes pasado, una cadena de supermercados recibió muchas quejas que dicen que la bolsa de papas fritas de 130 gramos de una marca pesa menos de lo que dice. Para asegurar a sus clientes la calidad de lo que venden, el supermercado decide hacer una investigación con el siguiente pedido de papas fritas. Para lo cual plantea las siguientes hipótesis:

- $H_0$  : El peso medio es de 130 gramos  
 $H_1$  : El peso medio es menos de 130 gramos

Si existe evidencia a favor de la hipótesis alternativa, se va a rechazar el pedido de papas fritas. Se eligen algunas bolsas y se pesa el contenido. El Investigador de la cadena de supermercados concluye que los datos son **estadísticamente significativos**:

- a) ¿Qué hipótesis fue rechazada?
- b) ¿Pudo haber algún tipo de error?

3. Suponga que es un jardinero aficionado y siempre ha usado el mismo fertilizante (Marca  $A$ ) para sus tomates. Acaba de salir un nuevo fertilizante Marca  $B$ , más caro, pero que podría aumentar su producción de tomates. Entonces decide fertilizar la mitad de las plantas con  $A$  y la mitad con el nuevo  $B$ .

- a) ¿Cuál es su hipótesis nula y cuál la alternativa?
- b) Explicar qué representan los errores de Tipo I y II en esta situación.

4. Supongamos que te piden evaluar las habilidades extrasensoriales que tiene un tipo que dice ser adivino. Tú decides hacer un experimento para probar su habilidad. Tienes un mazo de 52 cartas y eliges una. Le pides al sujeto que adivine la carta. Considerar las siguientes hipótesis:  
 $H_0$  : El sujeto no es adivino  
 $H_1$  : El sujeto es adivino
- ¿Cuál será el error Tipo I en este contexto?
  - ¿Cuál será el error Tipo II en este contexto?
  - Supongamos que decides concluir que el sujeto es adivino si identifica correctamente la carta. ¿Cuál es el nivel de significación de esta regla de decisión?
  - ¿Cuál es la probabilidad del error Tipo II para la regla de decisión dada en (c)? Asumir que el adivino se puede equivocar 1 en 100000 pruebas.
  - Cuando se lleva a cabo el experimento, el sujeto no identifica correctamente la carta, ¿Cuál es el valor- $p$ ? ¿Cuál es la decisión? ¿Cuál es la conclusión?
  - Cuando se lleva a cabo el experimento, el sujeto identifica correctamente la carta. Calcular el valor- $p$ . ¿Cuál es la decisión? ¿Cuál es la conclusión?
5. Un Psicólogo educacional desea estudiar el nivel de concentración de niños clasificándolos en Rápidos ó Lentos. Para ello, sometió a dos grupos de estos niños a armar un rompecabezas de 180 piezas en un tiempo máximo de 20 minutos y posteriormente contabilizó el número de piezas que quedaron sin ubicar, registrando la siguiente información:

| N° de piezas sin ubicar | Cantidad de niños <b>rápidos</b> | Cantidad de niños <b>lentos</b> |
|-------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 0                       | 23                               | 3                               |
| 1                       | 20                               | 4                               |
| 2                       | 17                               | 5                               |
| 3                       | 14                               | 7                               |
| 4                       | 9                                | 12                              |
| 5                       | 8                                | 18                              |
| 6                       | 6                                | 21                              |
| 7                       | 2                                | 24                              |
| 8                       | 1                                | 26                              |

Para que el Psicólogo tome la decisión de clasificar a un niño como Rápido o Lento en su nivel de concentración, plantea la siguiente hipótesis:  $H_0$  : El niño tiene un nivel de concentración Rápido

$H_1$  : El niño tiene un nivel de concentración Lento

Se considera como regla de decisión de aceptar de que un niño tiene un nivel de concentración lento si al final del armado del rompecabezas quedan **7 ó más** piezas sin ubicar.

- Determinar la magnitud de cometer error Tipo I. Interpretar el resultado.
- Determinar la magnitud de cometer error Tipo II. Interpretar el resultado.
- Si un niño no logró ubicar 5 piezas en el rompecabezas, ¿Cuál es la magnitud del valor- $p$ ? ¿A qué conclusión llegará el Psicólogo?

6. Se tienen dos bolsas  $A$  y  $B$ , cada una contiene 15 fichas. A tí te muestran una bolsa y tienes que decidir si es la bolsa  $A$  ó no, esto es, se tienen las hipótesis:

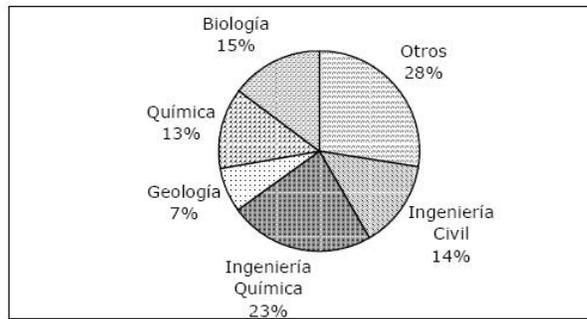
$H_0$  : La bolsa es  $A$

$H_1$  : La bolsa es  $B$

Tú puedes sacar una ficha y luego tomar la decisión de no rechazar  $H_0$  ó rechazar  $H_0$ , a favor de  $H_1$ . Se establece la regla de decisión: Rechazar  $H_0$  si la ficha seleccionada es menor ó igual a 1000 pesos. Se tiene la siguiente tabla de distribución de frecuencias:

| Fichas | Cantidad de fichas en $A$ | Cantidad de fichas en $B$ |
|--------|---------------------------|---------------------------|
| \$1000 | 1                         | 5                         |
| \$2000 | 2                         | 4                         |
| \$3000 | 3                         | 3                         |
| \$4000 | 4                         | 2                         |
| \$5000 | 5                         | 1                         |

- a) ¿Es este un test de hipótesis de una ó de dos colas? Justificar.
- b) Calcular el nivel de significación.
- c) Calcular  $\beta$ , la probabilidad de cometer el error Tipo II.
- d) Si sacamos una ficha de \$3000, ¿Cuál es el valor- $p$ ? ¿Qué decisión tomamos?
- e) En base a la decisión anterior, ¿Qué error podemos cometer?
7. Determinar el tipo de variables. Si son variables cualitativas indicar si es nominal u ordinal; si son cuantitativas si son discretas o continuas:
- a) Nivel de instrucción (básico, medio, técnico, universitario).
- b) Número de habitaciones en la vivienda.
- c) Género (1:=Hombre, 2:=Mujer).
- d) Temperatura en Copiapó (en grados Celsius).
- e) Estado Civil (soltero, casado, anulado, viudo).
- f) Número en tarjetas de crédito.
- g) El tiempo que demoro en llegar a la Universidad hoy.
- h) El número de personas en una muestra de 50 que prefieren una marca determinada de cerveza.
- i) La cantidad de gas que se usa al mes para calentar un calefón.
- j) El número de diarios que vende *El Mercurio* cada mes.
8. En una Universidad que ofrece un programa de postgrado especializado en manejo de desechos peligrosos. Para planificar futuros cambios, se hizo una encuesta para determinar los antecedentes y objetivos de los 223 estudiantes que actualmente están inscritos en el programa (Fuente: *Journal of Professional Issues in Engineering*, 1990). El **gráfico circular** muestra un desglose de las licenciaturas que cursaron los 223 estudiantes. Interpretar el gráfico.



Transformar este gráfico en un **gráfico de barras** donde se muestren las frecuencias absolutas.

9. Se hace un estudio para evaluar una nueva marca de marcapasos. El estudio se hizo en 20 pacientes que recibieron el nuevo marcapasos. Se registra el tiempo, en meses, al primer problema eléctrico del marcapasos:

22 14 6 21 24 12 18 16 28 18  
16 24 26 28 13 16 23 20 3 22

- Hacer un gráfico de tallo y hojas de estos datos.
- ¿Cuál de las siguientes descripciones se ajusta a la distribución del tiempo?. Seleccionar todas las posibles:
  - Simétrica
  - Unimodal
  - Bimodal
  - Sesgada a la derecha
  - Sesgada a la izquierda
  - Uniforme
- ¿A qué proporción de sujetos le falla el marcapasos antes de 5 meses?

10. El siguiente diagrama de tallo y hojas representa el tiempo, en segundos, que necesitan 30 personas para embalar una caja de frutas.

```
0|3334
0|66677788999
1|0012234
1|55689
2|1
2|5
3|0
```

Nota: 1|5 representa 150 segundos

- Describir la forma de la distribución. ¿Es aproximadamente simétrica ó sesgada? Si es sesgada, ¿Qué tipo de sesgo?
- Construir un diagrama de cajas para describir estos datos.

c) ¿Cuánto se demora el 25 % más rápido para embalar?

11. ¿Qué formas tienen las distribuciones descritas por las siguientes medidas de tendencia central?:

a) Media = 46, Mediana = 42, Moda = 39.

b) Media = 3,1, Mediana = 3,1, Moda = 3,1.

c) Media = 105, Mediana = 110, Moda = 115.

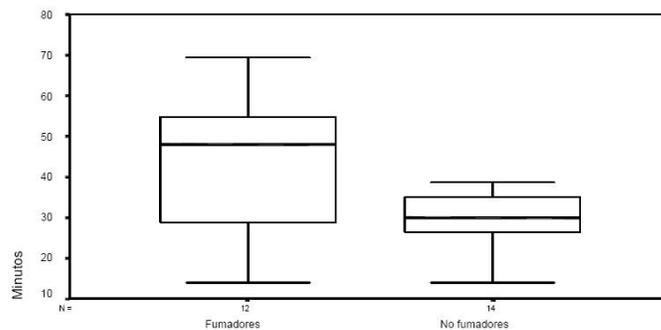
12. Un estudio encontró que los estudiantes hombres de una Universidad pesaban en promedio 66 kilos con una desviación estándar de 9 kilos. Las mujeres pesaban en promedio 55 kilos, con una desviación estándar de 9 kilos.

a) Puedes decir si el estudiante de más peso es ¿un hombre ó una mujer? Explicar.

b) Encontrar el promedio y la desviación estándar en libras (1 kilo = 2.2 libras).

c) Si juntamos los hombres y las mujeres, la desviación estándar será: ¿menor que, mayor que ó igual a 9?

13. Se conduce un estudio de los efectos de fumar sobre los patrones de sueño. La medición que se observa es el tiempo, en minutos, que toma quedar dormido. Los datos se grafican en el siguiente diagrama de cajas:



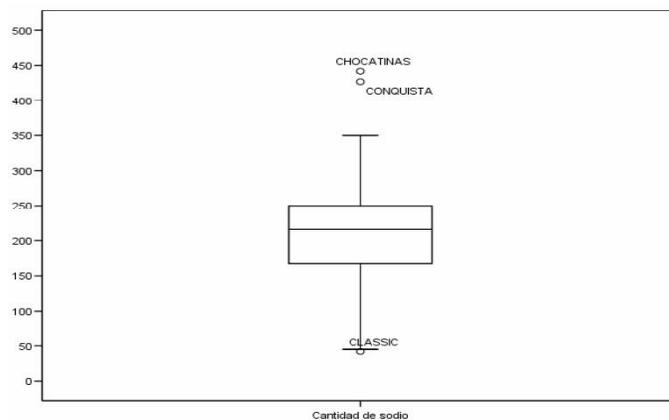
a) En base al gráfico, comentar qué clase de impacto parece tener el fumar sobre el tiempo que se requiere para quedar dormido (usar medidas de tendencia central y de dispersión).

b) ¿Aproximadamente cuánto se demoró en quedar dormido al que más le costo quedarse dormido?

c) ¿Aproximadamente qué porcentaje de los fumadores se demoró menos de media hora en quedarse dormidos?

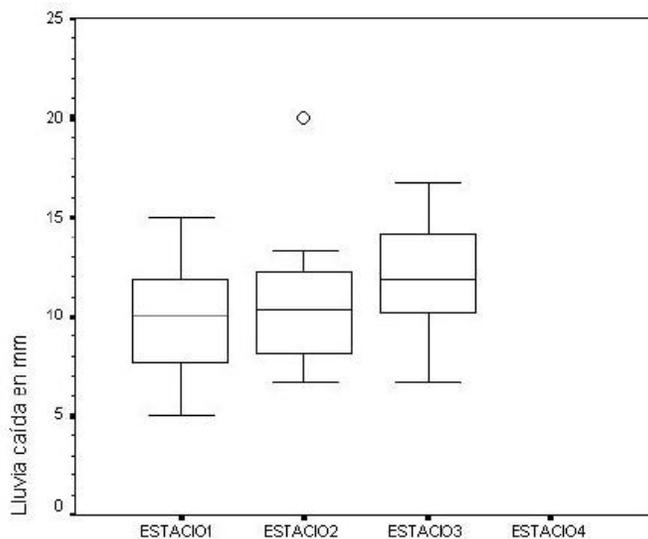
d) Comentar si los datos que se presentan parecen ser simétricos. Justificar tu respuesta.

14. La Corporación Nacional de Consumidores y Usuarios de Chile ([www.odecu.cl](http://www.odecu.cl)) hizo un estudio que mide el contenido de sodio (en miligramos) en 63 tipos de galletas dulces en venta en el comercio.



- ¿Cuál es el valor aproximado de la mediana?
- ¿Qué medidas de dispersión puede calcular del gráfico de caja? Calcular.
- ¿Aproximadamente cuántos productos contenían más de 250 miligramos de sodio?. Justificar.
- ¿Se puede decir que la distribución del contenido de sodio es simétrica?. Justificar.

15. Se tienen datos de la cantidad mensual de lluvia caída en 3 estaciones de una ciudad para los 12 meses de 1999.



- ¿Cuál de las 3 estaciones tiene el mayor rango de lluvia caída en los 12 meses?. Justificar.
- En general, ¿Qué medidas de dispersión puedes calcular en un gráfico de caja?
- ¿Cuál es el valor aproximado de las medidas de dispersión en la estación 2?
- ¿Aproximadamente cuántos meses llovió menos de 8 mm en la estación 1. Justificar.
- En vista de que la caja de la estación 1 es simétrica, ¿Podemos decir que la distribución de los valores de lluvia caída en la estación 1 será simétrica?. Justificar.
- Estos son los datos de la lluvia caída en la estación 4:

3 5 9 9 9 10 11 11 11 11 12 15

- i. Calcular las medidas de tendencia central y de dispersión a estos datos.
- ii. Dibujar en el gráfico la caja correspondiente a la estación 4.

16. Los estudiantes de Psicología siempre manifiestan que tienen mayor dificultad en los cursos que involucre el tratamiento de cálculos matemáticos, es por ello que se realizó una medición de la memoria en estudiantes de primer año de la carrera. La experiencia consistió en exponer 10 palabras y 10 números ante los estudiantes durante 10 segundos. Después de cuatro días de clases, se pidió a los alumnos que recordaran las palabras y números que se habían mostrados previamente, registrándose los siguientes resultados:

| Cantidad de <b>palabras</b><br>que recuerda | Número de<br>alumnos | Cantidad de <b>números</b><br>que recuerda | Número de<br>alumnos |
|---|----------------------|--|----------------------|
| 0   | 2                    | 0  | 4                    |
| 1   | 5                    | 1  | 8                    |
| 2   | 8                    | 2  | 15                   |
| 3   | 12                   | 3  | 24                   |
| 4   | 15                   | 4  | 26                   |
| 5   | 22                   | 5  | 23                   |
| 6   | 25                   | 6  | 14                   |
| 7   | 27                   | 7  | 10                   |
| 8   | 21                   | 8  | 9                    |
| 9   | 17                   | 9  | 4                    |
| 10  | 11                   | 10   | 1                    |

- a) En término medio, ¿Qué cantidad de palabras y números recuerdan los estudiantes?
- b) ¿Cuál es la cantidad de palabras y de números que recuerdan con mayor frecuencia?
- c) Determinar la mediana de ambos casos. Interpretar los resultados.
- d) ¿En qué grupo se recopiló una información más homogénea?
- e) Determinar en qué grupo existe una menor desviación cuartil.

17. Se ha recopilado la siguiente información proporcionada por un Odontólogo, que describe la cantidad de piezas dentales que fueron extraídas en los últimos 20 meses:

19 23 32 19 32 17 25 18 27 30  
27 29 28 25 20 22 47 23 35 23

- a) Calcular todas las medidas de tendencia central.
- b) Calcular todas las medidas de dispersión.
- c) Dibujar un diagrama de tallo y hojas.