

**Guía de extraordinario: Estadística**  
**Profesora: Patricia Bazán Onofre**  
**Semestre 18-I**

El temario sobre el que se desarrollará el examen, es el temario aprobado para el plan de estudios de 1994. Se anexa al final de los ejercicios tipo.

La guía no tiene valor sobre el examen, pero se recomienda su resolución para preparar el examen.

**EJERCICIOS TIPO**

1. Describa el espacio muestral de los siguientes experimentos:
  - a. Lanzar un dado legal
  - b. Sacar una carta de una baraja española
  - c. Tomar a un miembro de su familia
2. Para el experimento: Lanzar un dado rojo y uno negro (legales), al mismo tiempo; se pide lo siguiente:
  - a. Escribir el espacio muestral,
  - b. Plantear 5 eventos posibles
  - c. Calcular las probabilidades de dichos eventos.
3. Se ha desarrollado un nuevo juego de video. 80 jugadores van a probar su potencial de mercado.
  - a. ¿Cuál es el experimento?
  - b. ¿Cuál es un resultado posible?
  - c. Suponga que 56 jugadores probaron el nuevo juego y afirmaron que les gustó. ¿es 56 una probabilidad? ¿por qué?
  - d. La probabilidad de que el nuevo juego de video sea un éxito se calcula en  $-0.99$ . ¿Qué le indica esto?
  - e. Especifique un evento posible
4. Se va a seleccionar al azar una carta de una baraja americana de 52 naipes. ¿Cuál es la probabilidad de que la carta elegida sea una reina? ¿qué enfoque de probabilidad utilizó para esta pregunta?
5. El IMSS informó que de cada 1000 decesos, 48 se debieron a accidentes automovilísticos, 382 al cáncer, y 570 a enfermedades del corazón. ¿cuál es la probabilidad de que una muerte específica se deba a un accidente de automóvil? ¿qué enfoque de probabilidad utilizó para esta pregunta?
6. Se va a entrevistar un grupo selecto de alumnos de la Facultad de Economía con respecto a un nuevo plan de estudios. Se efectúan entrevistas detalladas a cada uno de los alumnos seleccionados en la muestra. Éstos se clasificaron como sigue:

Semestre	Evento	Número de alumnos
1	A	120
3	B	70
5	C	1450
7	D	302
9	E	58

- a. ¿Cuál es la probabilidad de que el primer alumno seleccionado:
    - i. Sea de primer o noveno semestre?
    - ii. No sea de quinto semestre?
  - b. Elabore un diagrama de Venn mostrando sus respuestas del inciso a).
  - c. ¿Los eventos de la parte a) (i) son complementarios, mutuamente excluyentes, o bien, de ambas clases? ¿por qué?
7. Debido a su larga experiencia, en la compañía “Patito de hule” se sabe que la probabilidad de que su neumático XZ2000 dure 15,000 kilómetros antes de perder el dibujo o fallar, es de 0.80. Se hace el ajuste para el caso de cualquier llanta que no resista dicho recorrido. Usted compra cuatro neumáticos XZ2000. ¿Cuál es la probabilidad de que los cuatro neumáticos duren por lo menos 15,000 kilómetros?
  8. La máquina de llenado de la fábrica de pegamentos “Mepongo Pacheco” llena botes de cemento 5001. La experiencia indica que algunos botes tuvieron menos peso, y algunos, peso de más, pero la mayoría tiene un peso satisfactorio.

Peso del bote	Probabilidad
Insuficiente	0.125
Satisfactorio	0.700

Excedido	0.175
----------	-------

- a. ¿Cuál es la probabilidad de seleccionar hoy tres botes de la línea de envasado, y encontrar que a los tres les falta peso?
  - b. ¿qué significa esta probabilidad?
  - c. El consejo directivo de la empresa “Corsario” está integrado por 8 hombres y cinco mujeres. Se seleccionará al azar un comité de cinco integrantes, para recomendar a un nuevo presidente de la compañía.
  - d. ¿Cuál es la probabilidad de que sean mujeres los cinco integrantes del comité de investigación?
  - e. ¿Cuál es la probabilidad de que los cinco integrantes sean hombres?
  - f. ¿La suma de las probabilidades de los eventos descritos en los incisos a y b es 1 (uno)? Explique su respuesta.
9. Una encuesta a los estudiantes de la licenciatura de la escuela de Administración de empresas, reveló lo siguiente con respecto al género y área de especialización de los estudiantes:

Género	Especialidad			Total
	Contaduría	Administración	Finanzas	
Masculino	100	150	50	300
Femenino	100	50	50	200
Total	200	200	100	500

- a. ¿Cuál es la probabilidad de seleccionar una alumna?
  - b. ¿Cuál es la probabilidad de seleccionar a alguien que tenga como área de especialización finanzas o contaduría?
  - c. ¿Cuál es la probabilidad de seleccionar una estudiante o alguien que tenga interés en contaduría? ¿qué regla de la adición aplicó?
  - d. ¿Cuál es la probabilidad de seleccionar a alguien cuyo interés sea contaduría, dado que la persona seleccionada es del sexo masculino?
  - e. Suponga que se seleccionan dos estudiantes al azar para asistir a un evento académico. ¿Cuál es la probabilidad de que ambos seleccionados tengan como área principal de interés la contaduría?
10. Con los jugadores de un club de fútbol se forman dos equipos para jugar un partido de entrenamiento; entre los dos equipos se reúnen 6 defensas, 8 medios, 6 delanteros y 2 porteros. El entrenador sabe que en estos partidos, la probabilidad de que se lesione un jugador es 0.22 si es delantero, 0.11 si es medio, 0.055 si es defensa y 0 si es portero.
- a. Calcular la probabilidad de que se lesione uno cualquiera de los jugadores en este partido.

	Se lesionan	No se lesionan	Total
Defensas: D	0.055		
Medios: M	0.11	0.89	
Delanteros: R	0.22	0.78	
Porteros: P	0	1	
Total			

- b. Si se sabe que un jugador se ha lesionado, determinar la probabilidad de que haya sido un defensa.
11. Tras un estudio estadístico en una ciudad se observa que el 70% de los motoristas son varones y, de estos, el 60% llevan habitualmente casco. El porcentaje de mujeres que conducen habitualmente con casco es del 40%. Se pide:
- a. Calcular la probabilidad de que un motorista elegido al azar lleve casco.
  - b. Se elige un motorista al azar y se observa que lleva casco. ¿Cuál es la probabilidad de que sea varón?
12. En una ciudad, el 35% vota al partido A, el 45% vota al partido B y el resto se abstiene. Se sabe además que el 20% de los votantes de A, el 30% de los de B y el 15% de los que se abstienen, son mayores de 60 años. Se pide:
- a. Hallar la probabilidad de que un ciudadano elegido al azar sea mayor de 60 años.
  - b. Hallar la probabilidad de que un ciudadano mayor de 60 años se haya abstenido.
13. Los alumnos de Primero de Biología tienen que realizar dos pruebas, una teórica y otra práctica. La probabilidad de que un estudiante apruebe la parte teórica es de 0.6, la probabilidad de que apruebe la parte práctica es de 0.8 y la probabilidad de que apruebe ambas pruebas es 0.5.
- a. ¿Son independientes los sucesos aprobar la parte teórica y la parte práctica?
  - b. ¿Cuál es la probabilidad de que un alumno no apruebe ninguno de los dos exámenes?
  - c. ¿Cuál es la probabilidad de que un alumno apruebe solamente uno de los dos exámenes?
  - d. Se sabe que un alumno aprobó la teoría. ¿Cuál es la probabilidad de que apruebe también la práctica?
14. Tenemos un dado con tres "1", dos "2" y un "3". Lo tiramos dos veces consecutivas y anotamos la suma de los resultados.
- a. ¿Cuál es el Espacio Muestral?
  - b. ¿Cuál es la probabilidad de que la suma sea 4?

- c. ¿Cuál es la suma más probable? ¿Cuánto vale su probabilidad?
15. Tenemos dos dados A y B, ambos trucados. En el dado A hay tres "1" y tres "2" y en el dado B hay dos "1" y cuatro "2". Se elige un dado al azar y se tira.
    - a. ¿Cuál es la probabilidad de obtener un "1"?
    - b. Sabiendo que se ha obtenido un "2", ¿Cuál es la probabilidad de que se haya elegido el dado B?
  16. En una caja hay  $x$  bolas blancas y 1 bola roja. Al extraer de la caja dos bolas al azar sin reemplazamiento, la probabilidad de que sean blancas es  $1/2$ . Calcula el número de bolas blancas que debe tener la caja.
  17. El 35% de los créditos de un banco es para vivienda, el 50% para industrias y el 15% para consumo diverso. Resultan fallidos el 20% de los créditos para vivienda, el 15% de los créditos para industrias y el 70% de los créditos para consumo. Calcula la probabilidad de que se pague un crédito elegido al azar.
  18. El volumen de producción en tres plantas diferentes de una fábrica es de 500 unidades en la primera, 1000 unidades en la segunda y 2000 en la tercera. Sabiendo que el porcentaje de unidades defectuosas producidas en cada planta es del 1%, 0.8% y 2%, respectivamente, calcula la probabilidad de que al seleccionar una unidad al azar sea defectuosa.
  19. El 20% de los empleados de una empresa son ingenieros y otro 20% son economistas. El 75% de los ingenieros ocupan un puesto directivo y el 50% de los economistas también, mientras que de los no ingenieros y no economistas solamente el 20% ocupan un puesto directivo. ¿Cuál es la probabilidad de que un empleado directivo elegido al azar sea ingeniero?
  20. Se toman dos barajas españolas de 40 cartas. Se extrae al azar una carta de la primera baraja y se introduce en la segunda baraja. Se mezclan las cartas de esta segunda baraja y se extrae una carta, que resulta ser el dos de oros. ¿Cuál es la probabilidad de que la primera carta extraída fuese una espada?
  21. Supóngase que la probabilidad de tener una unidad defectuosa en una línea de ensamble es de 0.05. Si el número de unidades terminadas constituye un conjunto de ensayos independientes:
    - a. ¿Cuál es la probabilidad de que entre 20 unidades dos se encuentren defectuosas?
    - b. ¿Cuál es la probabilidad de que entre 20 unidades, dos como límite se encuentren defectuosas?
    - c. ¿Cuál es la probabilidad de que por lo menos una se encuentre defectuosa?
  22. Una compañía compra cantidades muy grandes de componentes electrónicos. La decisión para aceptar o rechazar un lote de componentes se toma con base en una muestra aleatoria de 100 unidades. Si el lote se rechaza al encontrar tres o más unidades defectuosas en la muestra, ¿cuál es la probabilidad de rechazar un lote si éste contiene un 1 % de componentes defectuosos? ¿Cuál es la probabilidad de rechazar un lote que contenga un 8% de unidades defectuosas?
  23. La probabilidad de que un satélite, después de colocado en órbita, funcione de manera adecuada es de 0.9. Supóngase que cinco de éstos se colocan en órbita y operan de manera independiente:
    - a. ¿Cuál es la probabilidad de que, por lo menos, el 80% funcione adecuadamente?
    - b. Responder a a) si  $n = 10$
    - c. Responder a a) si  $n = 20$
    - d. ¿Son inesperados estos resultados? ¿Por qué?
  24. Supóngase que en un cruce transitado ocurren de manera aleatoria e independiente dos accidentes por semana. Determinar la probabilidad de que ocurra un accidente en una semana y de que ocurran tres, en la semana siguiente.
  25. Un fabricante asegura a una compañía que el porcentaje de unidades defectuosas es de sólo dos. La compañía revisa 50 unidades seleccionadas aleatoriamente y encuentra cinco defectuosas. ¿Qué tan probable es este resultado si el porcentaje de unidades defectuosas es el que el fabricante asegura?
  26. Una máquina despachadora de refrescos de cola está calibrada para servir 200 mililitros (7.00 onzas) de refresco por vaso. La desviación estándar es de 3 mililitros (0,10 onzas). ¿Cuál es la probabilidad de que una máquina despache:
    - a. Entre 201.5 y 205.72 mililitros (entre 7.10 Y 7.25 onzas) de refresco?
    - b. 205.72 mililitros o más?
    - c. Entre 193 y 205.72 mililitros (entre 6.8 y 7.25 onzas) de refresco?
    - d. Cuánto refresco se despacha en el 1 por ciento más grande de refrescos?
  27. El Departamento de Protección del Ambiente ha adquirido 40 instrumentos de precisión para medir la contaminación del aire en distintas localidades. Se seleccionan aleatoriamente ocho instrumentos y se someten a una prueba para encontrar defectos. Si cuatro de los 40 instrumentos se encuentran defectuosos, ¿cuál es la probabilidad de que la muestra contenga no más de un instrumento defectuoso?
  28. Según la experiencia, se sabe que aproximadamente el 20% de los estudiantes del curso de probabilidad de esta universidad pierde el examen final. Si este semestre se seleccionan al azar 60 estudiantes que toman esta asignatura cuál es la probabilidad de que:
    - a. 10 Pierdan?
    - b. Entre 10 y 15 pierdan?
  29. El rendimiento promedio al vencimiento de los bonos industriales emitidos durante el primer trimestre de 1975 fue de 8.55% con una desviación estándar de 0.70%. Suponiendo que el rendimiento de los bonos se distribuye normal y que el rendimiento de la compañía FLEX fue de 7.1% ¿qué podemos decir de la situación financiera de esta firma durante el trimestre mencionado?

30. Una compañía recibe un lote de 1 000 unidades. Para aceptarlo se seleccionan diez unidades de manera aleatoria, y se inspeccionan. Si ninguna se encuentra defectuosa, el lote se acepta; de otro modo, se rechaza. Si el lote contiene un 5% de unidades defectuosas:
- Determinar la probabilidad de aceptarlo mediante el empleo de la distribución hipergeométrica.
  - Aproximar la respuesta de la parte a mediante el empleo de la distribución binomial.
  - Aproximar la respuesta de la parte b mediante el empleo de la distribución de Poisson
31. En una finca agrícola dedicada a la producción de manzanas, se ha comprobado que el peso de las manzanas se comporta normalmente con media 100 gramos (gr) y una desviación estándar de 10 gr. A la hora de comercializarlas se toman para la clase A las comprendidas entre 80 y 120gr. Hallar la probabilidad de que escogida una manzana al azar:
- Corresponda a la clase A
  - Pese menos de 70 gr.
  - Pese más de 120 gr.
32. La profesora Martínez tiene un conjunto de 15 preguntas de opción múltiple relacionadas con las distribuciones de probabilidad. Cuatro de estas preguntas se relacionan con la distribución binomial. ¿Cuál es la probabilidad de que por lo menos una de estas preguntas sobre la distribución binomial aparezca en un examen de cinco preguntas el lunes?
33. La probabilidad de que un jugador de tenis acierte con el primer saque es 0.8. a) Si lo intenta 5 veces, calcular la probabilidad de que acierte al menos dos veces; b) Si lo intenta 1000 veces y la posibilidad de acertar se mantiene constante, calcular la probabilidad de que acierte más de 820 veces.
34. Suponga que el 1.5% de las antenas de los nuevos teléfonos Nokia están defectuosas. Para una muestra aleatoria de 200 antenas, encuentre la probabilidad de que:
- Ninguna de las antenas esté defectuosa
  - Tres antenas o más estén defectuosas
35. Al inspeccionar 1200 piezas hechas por una misma máquina, 120 de ellas eran defectuosas. ¿Cuál es la probabilidad de que, al coger cinco piezas hechas por esta máquina, dos o más sean defectuosas?
36. Una investigación sobre delincuentes juveniles que el Juez Perenganito de Tal pone en libertad condicional reveló que el 32% de ellos cometió otro delito.
- ¿Cuál es la probabilidad de que de los últimos 125 delincuentes juveniles nuevos, 39 o más cometieran otro delito?
  - ¿Cuál es la probabilidad de que de 39 a 45 cometieran otro delito?
37. Una compañía que vende tiras repelentes contra insectos asegura que su producto es eficaz, por lo menos durante 400 hrs. Un análisis sobre nueve tiras seleccionadas aleatoriamente indicó un promedio 380 hrs.
- Pruebe la aseveración de la compañía respecto a la alternativa de que el repelente sea eficaz menos de las 400 hrs., a un nivel de significancia de 0.01, si la desviación estándar de la muestra es 60 hrs.
  - Repita el inciso anterior si sabe ahora que la desviación estándar de la población es de 90 hrs.
  - ¿En cuál de los anteriores incisos es necesario saber que la población se comporta aproximadamente como una distribución normal? ¿Por qué?
38. Nueve personas han seguido una dieta especial durante dos meses. En ese tiempo, sus pérdidas de peso individuales fueron: 1.2, 2.0, 1.0, 0.8, 1.1, 0.2, 0.5, 0.4 y 0.1 kilogramos. Pruebe la hipótesis nula de un promedio verdadero de pérdida de peso de cero kilos contra la alternativa de una peso mayor de cero, utilizando . Suponga que la población es normal.
39. En una muestra 15 bolsas de arroz de un kilo de las molineras “El Bello Arroz” se encontraron la siguiente información sobre el gramaje de sus bolsas:

987	997	1006	965	1009	968	1007	999	1006	1099	1000
997	985	1002	1069							

Si un cliente demanda a la compañía por no presentar el peso de la referencia, realice una prueba de hipótesis y dirima el conflicto con una confiabilidad del 99%

40. Un estudiante de Administración Pública desea determinar el ingreso medio de los miembros de Representantes Vecinales. El error al estimar la media es menor que \$100, con un nivel de confianza del 95%. El estudiante encontró un informe previo que estimaba la desviación estándar en \$1000. ¿Cuál es el tamaño de muestra requerido?
41. La tasa anual media de resurtido de botellas de 200 aspirinas es de 6. Esto indica que las existencias del medicamento tienen que renovarse en promedio 6 veces al año en un establecimiento. La desviación estándar es de 0.5. Se sospecha que el volumen de ventas promedio a cambiado y no es 6, se utilizará el nivel de significancia de 5% para probar esta hipótesis.
- Plantee las hipótesis nula y alterna
  - ¿Cuál es la probabilidad de un error tipo I?
  - Proporcione la fórmula para el valor estadístico de prueba
  - Enuncie la regla de decisión

- e. Se seleccionó una muestra aleatoria de 64 frascos de tal producto, con un media de 5.84. ¿Debe rechazarse la hipótesis de que la media poblacional es 6? Interprete el resultado
42. El fabricante de motocicletas “Yamoto” anuncia que su motocicleta recorrerá un promedio de 100 millas por galón. Una muestra de 8 vehículos reveló el millaje siguiente: 98, 102, 118, 105, 112, 119, 105 y 111. Con un nivel de significancia del 5%, ¿El millaje medio es menor al que se anunció de 100 millas por galón?
43. En un intervalo de confianza para la media de población, ¿Cómo influye el factor de corrección?
44. Hay 250 familias en el pequeño poblado de la Estancia de los Berumen. Una encuesta con 40 de ellas reveló que la contribución media anual a la cooperativa es de 450 pesos, con una desviación estándar de 75 pesos. Establezca un intervalo de confianza del 95% para la contribución media anual.
45. Haga un resumen con los tipos de muestreo, indicando ¿en qué consisten? ¿cómo se obtienen sus parámetros? Y muestre con un ejemplo el uso de cada uno.

#### Bibliografía:

Lind, Marchal y Mason. Estadística para administración y economía. Ed. Alfaomega, 11<sup>a</sup> Edición. México.

## Programa de la asignatura:

### ESTADISTICA

#### **Objetivo**

Que el educando aplique la inferencia estadística en los problemas económicos, y pueda tomar decisiones en estimaciones, pruebas de hipótesis con base en el muestreo probabilístico.

#### **Contenido temático**

##### **1. Estadística descriptiva e inferencia estadística**

- 1.1. Repaso de los conceptos básicos de estadística descriptiva
  - 1.1.1. Distribuciones de frecuencias
  - 1.1.2. Medidas de tendencia central, dispersión, asimetría y Curtosis

##### **2. Conceptos básicos de probabilidad**

- 2.1. Experimentos aleatorios
- 2.2. Concepto de probabilidad matemática y estadística
- 2.3. Principales axiomas y teoremas de probabilidad
- 2.4. Métodos de conteo y combinatorios
- 2.5. Probabilidad condicional
- 2.6. Teorema de Bayes

##### **3. Distribuciones de probabilidad**

- 3.1. Variables aleatorias
- 3.2. Función de una distribución de una variable aleatoria
- 3.3. Funciones discretas y funciones continuas de probabilidad
- 3.4. Media, varianza y sesgo de una distribución

##### **4. Distribuciones discretas**

- 4.1. Distribución binomial
- 4.2. Distribución de Poisson
- 4.3. Distribución hipergeométrica

##### **5. Distribuciones continuas**

- 5.1. Distribución normal
- 5.2. Áreas bajo la curva normal
- 5.3. Uso de tablas
- 5.4. Aproximación de la distribución
- 5.5. Ley de los grandes números

##### **6. Muestreo**

- 6.1. Conceptos básicos de muestreo
  - 6.1.1. Muestreo probabilístico y muestreo no probabilístico
  - 6.1.2. Definición de población, muestra, unidad muestral
- 6.2. Métodos de selección de muestras
  - 6.2.1. Muestreo aleatorio simple
  - 6.2.2. Muestreo sistemático
  - 6.2.3. Muestreo por conglomerados
  - 6.2.4. Muestreo estratificado
  - 6.2.5. Otros tipos de selección de muestra
- 6.3. Distribuciones en el muestreo
  - 6.3.1. Teorema central del Límite
  - 6.3.2. Distribuciones muestrales de la media y de la proporción
  - 6.3.3. Determinación del tamaño de la muestra en el muestreo aleatorio simple

##### **7. Estimación**

- 7.1. Concepto de estimación
- 7.2. Estimación de punto
  - 7.2.1. Estimación de punto y estimación de intervalo
  - 7.2.2. Características de un buen estimador
  - 7.2.3. Método de máxima verosimilitud
- 7.3. Estimación de intervalo
  - 7.3.1. Estimación de la media

7.3.2. Estimación de la proporción

7.3.3. Estimación de la varianza

## 8. Pruebas de hipótesis

8.1. Concepto de hipótesis estadística

8.2. Principales pasos para el contraste de hipótesis

8.3. Decisión y tipos de error

8.4. Hipótesis nula y alternativas

8.5. Pruebas de hipótesis para muestras grandes y pequeñas, normal y T de student

8.5.1. Pruebas para la media y la proporción

8.5.2. Pruebas para la diferencia de dos medias muestrales

8.6. Pruebas de hipótesis con la distribución ji-cuadrada

8.6.1. Pruebas de bondad y ajuste

8.6.2. Pruebas de contingencia

8.6.3. Pruebas de varianza

8.7. Pruebas de hipótesis con la distribución

8.7.1. Prueba de varianza

8.7.2. Análisis de la varianza

## 9. Análisis de varianza

9.1. Objetivos y empleo del análisis de varianza, varianza entre muestras y varianza dentro de muestras

9.2. Suposiciones para el análisis de varianza, comparación de más de dos medias poblacionales con muestras aleatorias independientes

9.3. Diseño en bloques aleatorizados y el análisis de varianza en este caso

9.4. Experimentos factoriales y sus análisis de varianza

## BIBLIOGRAFÍA

Kreyszig; Erwin; **Introducción a la Estadística Matemática**; Edit. Limusa; México; 1975

Mendenhall, W.; **Estadística para Administradores**; Edit. Grupo Editorial Iberoamericana; México; 1990

Mills, R.; **Estadística para Economía y Administración**; Edit McGraw-Hill; México; 1980

Mendenhall, W.; **Introducción a la Probabilidad y Estadística**; Edit. Thomson; México; 2002

Christensen, Howard, **Estadística**; Edit. Trillas, México; 1990

Johnson, Robert, **Estadística Elemental**; Edit. Trillas, México; 1990

Mendenhall, W.; **Estadística Matemática con Aplicaciones**; Edit. Grupo Editorial Iberoamericana; México; 1994

Miller, T.; **Economic Statistics and Econometrics**; 2ª Edición; Edit. Maxwell McMillan International; 1990

Willoughby, Stephens; **Probabilidad y Estadística**; Edit. Cultural; México; 1974

Piatier, Andre; **Estadística y Observación Económica**; Edit. Ariel; España; 1967

Richards, L.E.; **Estadística en los Negocios**; Edit. McGraw-Hill; México; 1980

Canavos, George C.; **Probabilidad y Estadística: Aplicaciones y Métodos**; Edit. McGraw-Hill; México; 1986

Wisniewski, Piotr, **Ejercicios y Problemas de Teoría de las Probabilidades**. Edit. Trillas, México, 1998