PRÁCTICA DE BIOESTADÍSTICA

Probabilidad

1. En cierto hospital se ha reportado niños con enfermedades eruptivas, distribuidos de la siguiente manera:

Tipo de enfermedad	Género	
	Varón	Mujer
Varicela	512	305
Sarampión	67	54
Rubéola	20	25

Si se selecciona al azar un niño, Cuál es la probabilidad :

a) que tenga varicela?
b) Que tenga varicela o que sea varón?
c) Que tenga sarampión, dado que es mujer?

2. Según datos de un estudio sobre la calidad del sistema sanitario a nivel mundial, en un determinado país el 61 % de las personas recibe asistencia sanitaria pública, el 24 % de las personas contrata asistencia sanitaria privada, y el 8 % comparten asistencia pública y privada.
   a) Calcule el porcentaje de personas que tienen cobertura sanitaria de algún tipo.
   b) ¿Cuál es la probabilidad de que un habitante de dicho país reciba asistencia pública si sabemos que está pagando asistencia sanitaria privada?
   c) ¿Son independientes los sucesos recibir asistencia sanitaria pública y contratar asistencia sanitaria privada?
   d) ¿Cuál es la probabilidad de que un habitante de dicho país contrate asistencia privada sabiendo que no recibe asistencia sanitaria pública?

3. Se pretende valorar la efectividad de una prueba diagnóstica A para una enfermedad presente en el 2 % de la población. Para ello fue aplicada a una muestra constituida por 750 enfermos y 250 sanos con los siguientes resultados:

	Diagnóstico A	
Enfermedad	Positivo	negativo
Enfermo	730	20
sano	50	200

   (a) Estima la sensibilidad y especificidad de la prueba diagnóstica, así como las proporciones de falsos positivos y falsos negativos.
   (b) Estima los valores predictivos positivos y negativos.

4. Una enfermedad puede estar producida por tres virus A,B y C. en el laboratorio hay 3 tubos de ensayo con el virus A, 2 tubos con el virus B y 5 tubos con el virus C. La probabilidad de que el virus A produzca la enfermedad es de 1/3, que la produzca B es de 2/3 y que la produzca el virus C es de 1/7. Se inocula un virus a un animal y contrae la enfermedad, ¿Cuál es la probabilidad de que el virus que se inocule sea el C?

5. Los estudios epidemiológicos indican que el 20 % de los ancianos sufre un deterioro neuropsicológico. Sabemos que la tomografía axial computarizada (TAC) es capaz de detectar este trastorno en el 80 % de los que lo sufren, pero también da un 3 % de falsos positivos entre las personas sanas. Si tomamos un anciano al azar y da positivo en el TAC, ¿cuál es la probabilidad de que esté realmente enfermo?

6. Para detectar el parásito del paludismo existe un test de respuesta inmediata que produce un 2 % de falsos positivos y un 4 % de falsos negativos. En una determinada región de África se sabe que hay un 32 % de personas con paludismo. Se pide:
   a) ¿Cuál es la probabilidad de que el test de un diagnóstico acertado?
   b) ¿Cuál es el poder predictivo negativo del test?

Variables aleatorias

7. Se sabe que el 4 % de los libros que se prestan en una biblioteca escolar se devuelven con retraso. Se realiza el experimento que consiste en observar si la devolución de un libro se ha hecho con retraso o no.
   a) Determinar la función de probabilidad y hacer su representación gráfica.
   b) Calcular la función de distribución y hacer su representación gráfica.
   c) Hallar la media y la varianza.

8. Sea X una variable aleatoria discreta cuya función de probabilidad viene dada por:

X	1	3	5	7	9
P(x)	0.2	0.1	0.3	0.3	0.1

   Calcular:
   a) La expresión de la función de distribución F(x) para todo valor de x.
   b) La esperanza matemática de X.
   c) La varianza y la desviación típica de X.

9. Una familia tiene 10 hijos. La distribución por sexos es igualmente probable. Hallar la probabilidad de que haya:
   a) Como mucho tres niñas.
   b) Al menos una niña.
   c) Al menos ocho niños.
   d) Al menos una niña y un niño.

10. Un tratamiento contra el cáncer produce mejoría en el 80 % de los enfermos a los que se les aplica. Se suministra a 5 enfermos. Se pide:
    a) Calcular la probabilidad de que los 5 pacientes mejoren.
    b) Calcular la probabilidad de que, al menos tres no experimenten mejoría.
    c) ¿Cuántos pacientes se espera que mejoren?

11. Las alturas medias en centímetros de cierta población se distribuyen según una normal de media 176 y desviación típica 12. ¿Cuál es la probabilidad de que un individuo elegido al azar mida entre 170 y 190 centímetros?

12. El tiempo necesario para terminar determinado examen sigue una distribución normal con media 60 minutos y desviación típica de 10 minutos. Se pide:
    a) ¿Cuánto debe durar el examen para que el 95% de las personas lo terminen?
    b) ¿Qué porcentaje de personas lo terminará antes de 75 minutos?

13. En cierta población humana, el volumen corpuscular medio (VCM) se determina mediante la existencia de depósitos de hierro que sigue una N(85;9). ¿Cuál es la probabilidad de que un individuo aleatoriamente elegido tenga menos de 90?

Inferencia estadística

14. Estime los valores de uricemia en mgx100cc en mujeres embarazadas con diagnóstico de Preeclampsia, con una muestra aleatoria de embarazadas, cuyos resultados fueron :

6.2	5.4	4.6	4.2	4.6	5.0	5.2	6.3	5.5	5.0	4.5
4.6	5.1	5.6	4.1	5.0	6.2	4.9	4.5	4.8	5.2	5.0
4.0	4.6	4.1	4.9							

15. En una localidad del país, se entrevistó a 500 personas mayores de 21 años con el objeto de conocer su opinión sobre el nuevo rol de la mujer, 200 de las personas de esta muestra , respondieron favorablemente sobre estas medidas, mientras que el resto se abstuvo o no dio respuesta clara. Estime la proporción en la población a favor de dichas medidas con un margen de confianza del 95%.

16. El nivel de colesterol en la sangre se mide de acuerdo a un índice llamado LDL. Para el caso de personas adultas, la distribución del colesterol en la sangre es aproximadamente normal y en el caso de los hombres tiene una media de 4.8 unidades LDL con una desviación estándar igual a 0.6 unidades. El nivel normal (o riesgo normal) de colesterol se considera aquel que queda entre los límites $\mu \mp \sigma$ en unidades LDL. Una persona con más de $\mu \mp \sigma$ pero menos de $\mu \mp 2\sigma$ unidades LDL tiene un nivel de riesgo moderado. Si tiene un nivel de $\mu \mp 2\sigma$ e o superior se considera de alto riesgo y se hace propenso a sufrir un infarto. Por otra parte, si el nivel de colesterol en la sangre de un adulto está por debajo de $\mu - \sigma$ unidades, se considera de riesgo bajo.

    a) ¿Cuáles son los porcentajes de población de hombres adultos que están incluidos en cada uno de los 4 niveles de riesgo descritos?

    b) ¿A partir de qué nivel de colesterol se encuentra el 10 % de la población de hombres adultos con mayor riesgo?

17. El análisis de los gases de la sangre arterial practicado a varones adultos físicamente activos proporcionó los siguientes valores de la presión parcial de oxígeno PaO2 en reposo:

75	80	80	74	84	78	89	72	83	76	75	87
82	70	86									

Estime el valor de la media poblacional. Use un nivel de confianza 95%

18. En un estudio sobre presión inspiratoria por la boca (Pimax) en pacientes con cifoescoliosis se tomó los valores de esta característica en una muestra de 10 pacientes: 54.8; 62.0; 63.3; 44.2; 40.3; 36.3; 35.0, 24.6; 49,0 y 36.6. Estime los valores presión inspiratoria por la boca en la población. Use un nivel de confianza del 90%.

19. En una muestra de 216 pacientes con cirrosis biliar primaria se encontró que la media muestral de albúmina sérica era de 34.46 g/l, con una desviación típica de 5.84 g/l. ¿Puede afirmarse que la población de enfermos de cirrosis biliar primaria de la que procede tiene una albúmina sérica promedio de 33?5 g/l?

20. Contrastar la afirmación que la proporción de niños atendidos con varicela durante el año pasado en el hospital fue del 28%, para lo cual, se tomó una muestra de 115 niños de los cuales 36 tuvo diagnóstico de varicela Use un nivel de significación del 5%.

21. Solo una parte de los pacientes que sufren un determinado síndrome neurológico consiguen una curación completa. Si de 64 pacientes observados se han curado 45:
    a) ¿Cuál es la estimación puntual de la proporción de pacientes que consiguen una curación completa?
    b) ¿Cuál es el intervalo de confianza, al 98%, para dicha proporción

22. En una muestra de 1,500 residentes de un barrio interior de la ciudad, quienes participaron en un programa de salud, 125 pruebas proporcionaron resultados positivos en cuanto a la anemia de células falciformes. ¿Proporcionan estos datos evidencia suficiente que indique que la proporción de individuos con dicha enfermedad en la población muestreada es mayor que 0,06? Use α=0.05
23. Una muestra de 100 empleados de un hospital, los cuales habían estado en contacto con sangre o productos de esta, fue examinada por presentar evidencia serológica de hepatitis B. Se encontró que veintitrés de ellos tuvieron reacción positiva. ¿Puede concluirse a partir de estos datos que la proporción de positivos en la población muestreada es mayor que 0,15? Use un nivel de significación del 10%
24. Antes del inicio de un programa de inmunización contra la rubeola en una ciudad metropolitana, una encuesta reveló que 150 integrantes de una muestra de 500 niños de primaria habían sido inmunizados contra esta enfermedad. ¿Son estos datos compatibles con el punto de vista de que el 50 por ciento de los niños de primaria de dicha ciudad habían sido inmunizados contra la rubeola? Utilice un nivel de significación del 8%

Prueba de hipótesis de independencia

25. Para evaluar el efecto de la exposición a asbesto sobre el riesgo de fallecer por cáncer de pulmón, un estudio comparó un grupo de 6.245 trabajadores expuestos a este agente con otro grupo de 7.895 trabajadores sin exposición a este factor. A lo largo de 22 años de seguimiento, en el primer grupo se presentaron 76 defunciones por cáncer en el aparato respiratorio, en tanto que en el grupo no expuesto el número de defunciones por esta causa fue 28. Construye la tabla de contingencia correspondiente y determina si existe una asociación significativa entre la exposición a asbesto y el riesgo de fallecer por cáncer de pulmón.
    El asbesto es un grupo de minerales naturales fibrosos. Se ha venido utilizando en el aislamiento de los edificios, como componente de diversos productos (tejas, tuberías de agua, mantas ignífugas y envases médicos), como aditivo de los plásticos y en la industria automovilística. *http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs343/es/index.html*

26. Un estudio transversal para conocer la prevalencia de osteoporosis y su relación con algunos factores de riesgo potenciales incluyó a 400 mujeres con edades entre 50 y 54 años. A cada una se le realizó una densitometría de columna y en cada caso se completó un cuestionario de antecedentes. Se pretende determinar si existe una asociación significativa entre la prevalencia de osteoporosis y antecedentes de dieta pobre en calcio. De las 80 pacientes que presentaban osteoporosis 58 presentaban antecedentes de dieta pobre en calcio, en tanto que entre las 320 que no tenían osteoporosis, el número de mujeres con este antecedente era de 62.

27. Plantee una prueba de hipótesis usando una característica de su trabajo de aplicación, así como un intervalo de confianza.