

1. En algunos casos puede ocurrir que los cromosomas X de una mujer no se separen en la meiosis. En esos casos se obtiene un gameto con dos cromosomas X, y un gameto sin cromosomas sexuales. El resultado de la crucea con un individuo en el que la segregación sea normal puede ser un individuo con la configuración genética ( $XX/Y$ ). Este tipo de trisomía se conoce como Síndrome de Klinefelter y da lugar a un hombre estéril con algunos rasgos femeninos y capacidad mental disminuída. El Síndrome de Klinefelter tiene una frecuencia de un caso cada 500 nacimientos de varones. ¿Cuál es la probabilidad de tener cuatro casos de Síndrome de Klinefelter sobre un total de 3000 niños nacidos varones?
2. En cierto cultivo, el número de células de *Rickettsia typhi* (células que causan el tifus) es de 5 por micrómetro cuadrado (1 micrómetro = 1/10.000 de centímetro)
  - a. ¿Cuántas células de ese tipo se espera encontrar en un cultivo de 16 micrómetros cuadrados?
  - b. ¿Cuál es la probabilidad de que no se encuentre ninguna en un cultivo de 16 micrómetros cuadrados?
  - c. ¿Cuál es la probabilidad de que, al menos nueve de tales células se encuentren en un cultivo de ese tamaño?
3. El virus de la Estomatitis Vesicular, que afecta a equinos, bovinos, suinos, y que en algunos casos llega a humanos, tiene un genoma de aproximadamente 11.300 ribonucleótidos. La probabilidad de que haya un error en la copia de uno de esos nucleótidos es de aproximadamente 0,005.
  - a. ¿Cuántos errores espera encontrar en una ronda de replicación de dicho virus?
  - b. ¿Cuál es la probabilidad de que en una ronda de replicación haya tres errores?
4. El benceno, un disolvente comúnmente utilizado para sintetizar plásticos y que se encuentra en productos de consumo, como removedores de pintura y gasolina de alto octano sin plomo, ha sido identificado por los científicos como agente causante de leucemia. En 1978, el gobierno de los Estados Unidos bajó de 10 partes por millón a una parte por millón el nivel máximo permisible de benceno en el aire de los lugares de trabajo. Sea  $X$  el nivel (en partes por millón) de benceno en el aire de una planta petroquímica.
  - a. Asumiendo que  $X$  se puede aproximar por una variable de Poisson, y asumiendo que el nivel medio de benceno en el aire de una petroquímica es de 2,5 partes por millón, ¿Cuál es la probabilidad de que una planta petroquímica viole la norma gubernamental superando el nivel máximo de benceno permitido?
  - b. Según datos del *Florida Times-Union* de 1984, el 88% de las industrias petroleras cumplían la norma gubernamental de un máximo de 1 ppm de benceno en el aire. Se toma una muestra aleatoria de 55 empresas petroleras. Usando la aproximación de Poisson a la binomial, calcular la probabilidad de que ninguna viole la disposición gubernamental. Hacer el mismo cálculo usando la distribución binomial.
5. Se registra el daño causado por cierto tipo de insectos en determinada fruta. Luego de examinar 150 frutas se obtienen los siguientes datos

n. insectos	0	1	2	3	4	5	6	más de 6
n. de frutas	32	54	34	21	6	2	1	0

- a. Calcular la media de insectos por fruta.
- b. Calcular, utilizando un modelo de Poisson la probabilidad de encontrar  $k$  insectos en una fruta. (para  $k = 1, 2, \dots, 6$ )
- c. Comparar las cifras obtenidas en la parte **b** con las frecuencias observadas.