

## TRABAJO PRÁCTICO 5

1. Un casino está analizando la conveniencia de implementar un nuevo juego de dados. En este juego, el jugador debe pagar \$1000 por jugada. Si en el primer lanzamiento del dado sale un número menor que 6, el jugador pierde el juego; si sale el número 6, el jugador gana \$2000 y el derecho a un último lanzamiento. Si en este último lanzamiento sale un número menor que 6, el jugador se retira con lo que ganó en el primer lanzamiento (\$2000); en cambio, si el número que sale es 6, el jugador gana \$8000 adicionales (es decir, se lleva \$10000 en total). El casino estima que la cantidad de jugadas diarias obedece la distribución binomial con  $n = 100$  y  $p = 0.2$ . Realice las siguientes actividades:
  - a. Construya una función que devuelva la ganancia diaria del casino. Simule 1000 días.
  - b. Informe el punto medio y el margen de error con cuatro cifras significativas del intervalo del 95 % de confianza de la ganancia diaria.
  - c. Informe el punto medio y el margen de error con cuatro cifras significativas del intervalo del 95 % de confianza de la ganancia diaria promedio.
2. En un colegio secundario, la nota de los estudiantes en matemática tiene una distribución triangular con parámetros (0,4,10), en lengua con (2,6,10), en química con (0,3,10) y en física con (1,5,10). Estas cuatro materias son tomadas para considerar el otorgamiento de una beca. Si un estudiante tiene nota superior o igual a 5 en todas esas materias y, además, tiene un promedio, tomando solo esas materias, mayor que 7, el estudiante recibe la beca.
  - a. Construya una función para simular un estudiante. Esta función debe determinar si el estudiante simulado recibe o no la beca.
  - b. Informe la cantidad de estudiantes que es necesario simular para estimar con la precisión de una centésima y un nivel de confianza del 95 % la probabilidad que tiene un estudiante de ganar la beca.
3. Se está planificando realizar una colecta. De colectas anteriores, se determinó que el aporte de cada contribuyente sigue una distribución uniforme [\$0, \$10000]. En la nueva colecta, se solicitará el aporte a 20 contribuyentes. Realice las siguientes actividades:
  - a. Construya una función que estime el monto a obtener en una colecta.
  - b. Informe la cantidad de colectas que es necesario simular para estimar el promedio del monto total de la colecta con una precisión de \$500 y un nivel de confianza del 95 %.
4. La cantidad de vuelos mensuales que realiza un avión obedece la distribución de Poisson con  $\alpha = 50$ . El costo de cada vuelo tiene una distribución normal con media USD 1000 y desviación estándar USD 600, truncada a valores positivos. Realice las siguientes actividades:
  - a. En Excel, construya una función que devuelva el costo mensual. Simule 1000 meses.
  - b. Estime el intervalo de confianza del costo mensual con un nivel de certeza del 95 %. Informe el punto medio y el margen de error de ese intervalo con cuatro cifras significativas.
  - c. Estime el intervalo de confianza del costo mensual promedio con un nivel de certeza del 95 %. Informe el punto medio y el margen de error de ese intervalo con cuatro cifras significativas.

- d. Estime el intervalo de confianza del 95 % de la probabilidad de que el costo mensual no supere los USD 80000. Informe el punto medio y el margen de error de ese intervalo con cuatro cifras significativas.
5. En una materia, se toma un cuestionario *multiple choice* que contine 5 ítems. Cada uno de ellos con 6 opciones, de las cuales solo una es válida. Cada ítem vale 2 puntos, y el cuestionario se aprueba con 4 puntos. Considerando un estudiante que contesta al azar cada ítem, realice las siguientes actividades:
- a. Determine analíticamente la probabilidad que tiene el estudiante de aprobar. Informe dicho valor con cuatro cifras significativas.
  - b. Usando la simulación de Monte Carlo, simulando 1000 cuestionarios, determine el intervalo de confianza del 95 % que tiene el estudiante de aprobar. Informe el punto medio y el margen de error de ese intervalo con cuatro cifras significativas.