

**Universidad de las Américas Puebla**  
Departamento de Actuaría, Física y Matemáticas

**Temas Selectos I: Simulación Estocástica**  
**Actividad 3.1**

## Instrucciones

Resuelva cuidadosamente cada uno de los siguientes ejercicios. Justifique sus respuestas y, cuando corresponda, incluya simulaciones o gráficas de apoyo.

**Ejercicio 1.** Elabore un programa de cómputo para aproximar la integral  $\theta$  que aparece abajo usando *muestreo por importancia*. Utilice como función de densidad las funciones  $f(x)$  indicadas en los incisos.

$$\theta = \int_0^{\pi/2} \sin^2 x \, dx.$$

- (a)  $f(x) = \frac{2}{\pi}$  si  $0 < x < \frac{\pi}{2}$ .
- (b)  $f(x) = \frac{8x}{\pi^2}$  si  $0 < x < \frac{\pi}{2}$ .

**Ejercicio 2.** Sea  $(X, Y)$  un vector aleatorio con distribución  $\text{Unif}(-1, 1) \times \text{Unif}(-1, 1)$ . Use muestreo condicional para encontrar una aproximación a las probabilidades que aparecen abajo. Calcule el valor exacto de estas probabilidades y compruebe si las aproximaciones obtenidas son razonables.

- (a)  $Pr(X + Y > 0)$ .
- (b)  $Pr(X - Y > 0)$ .
- (c)  $Pr(2X + Y < 0)$ .