

**TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN**  
PRUEBA FORMATIVA Tema-1  
(Tiempo: 40 minutos. Puntos: 10)

No escriba en las zonas con recuadro grueso

Apellidos..... Nombre..... Nº de matrícula o DNI..... Grupo..... Firma:	Nº	
	1	
	2	
	T	

**P1.-** Un proceso estocástico  $Z(t)$  se define según la siguiente expresión:

$$Z(t) = X(t) \cos(3000\pi t) + Y(t)$$

donde  $X(t)$  e  $Y(t)$  son procesos estacionarios e independientes. La media del proceso  $Y(t)$  es nula.

- a) Determinar la media del proceso  $Z(t)$ .
- b) Calcular la auto-correlación del proceso  $Z(t)$ .
- c) Indique si este proceso es estacionario o cicloestacionario, y en este último caso, determine el periodo. Razone la respuesta.

---

(5 puntos)



**P2.-** La señal transmitida en un sistema de comunicaciones se modela con un proceso estocástico que se describe con la siguiente expresión:

$$s(t) = 0,5 \cos(2\pi 10^6 t + X)$$

donde  $X$  es una variable aleatoria uniforme entre  $[0, 2\pi)$ . Esta señal pasa a través de un canal ruidoso, siendo la señal recibida  $r(t) = s(t) + n(t)$ , donde  $n(t)$  es un proceso estocástico estacionario, con distribución gaussiana de media nula y blanco, cuya densidad espectral de potencia es  $N_0/2$ . Además,  $s(t)$  y  $n(t)$  son independientes entre sí. En el receptor, la señal recibida pasa a través de un filtro paso bajo ideal con ancho de banda 1MHz. Se pide:

- Indicar las densidades espectrales de potencia de las señales  $s(t)$  y  $r(t)$ .
- Calcular la potencia de la señal  $s(t)$ .
- Determinar la potencia de ruido en el receptor, si  $N_0/2 = 10^{-9}$  W/Hz.
- Calcular la relación señal a ruido en el receptor.

---

(5 puntos)

