

# Tratamiento y Transmisión de Señales

## Ingenieros Electrónicos

### EXAMEN JUNIO 2005

#### PRIMERA PARTE: CUESTIONES TEÓRICAS

25 minutos y 1 punto por cuestión.

Total 4 cuestiones: 1 hora y 40 minutos y 4 puntos.

1. De un sistema lineal e invariante en el tiempo paso banda, se sabe que su respuesta al impulso es  $h(t)$  y que su función de transferencia es  $H(f)$ . Además se sabe que la respuesta al impulso  $h(t)$  es una función real del tiempo. El ancho de banda del sistema es  $B$  y la frecuencia central  $f_c$ . Si la señal a la entrada de este sistema es una señal real paso banda  $x(t)$  con transformada de Fourier  $X(f)$  con ancho de banda  $W$  y frecuencia central  $f_c$ , siendo  $W > B$ :
  - a) Se desea calcular la señal a la salida del sistema  $y(t)$  trabajando en el dominio del tiempo con envolventes complejas, explicar cuál es el procedimiento a seguir indicando qué cálculos son necesarios en cada paso.
  - b) Repetir el apartado anterior en el caso de que se desee trabajar en el dominio de la frecuencia con envolventes complejas. Hacer un dibujo que explique los pasos seguidos.
  - c) Indicar cuál es el ancho de banda de la señal de salida y la frecuencia central.
2. Para los siguientes tipos de modulación: AM, DSB, QAM y SSB (banda lateral

superior) poner la expresión de la componente en fase y en cuadratura (hacer las suposiciones necesarias).

Comparar de forma cualitativa, para los tipos de modulación indicados, los siguientes parámetros:

- a) Ancho de banda de la señal modulada.
- b) Eficiencia en potencia.
- c) Sencillez a la hora de demodular.

Indicar de forma razonada cuál es la mejor opción para los siguientes casos:

- a) Radiodifusión de audio.
  - b) Canalización telefónica analógica.
  - c) Enlaces punto a punto.
  - d) Transmisión de dos señales independientes con características similares.
3. Pre-énfasis y de-énfasis en FM. Justificar su uso. Poner un esquema para dichos sistemas. Indicar cuál es la relación entre la función de transferencia de dichas redes. Determinar la ganancia en la SNR a la salida proporcionada por dichas redes.
4. Poner el diagrama de bloques de un sistema de transmisión digital banda base y explicarlo brevemente. Indicar qué propiedades tiene que cumplir la forma del pulso  $p(t)$  antes del decisor de modo que el efecto debido a ISI sea nulo suponiendo que el error de temporización  $\Delta t = 0$ . Indicar dos tipos de pulsos que cumplan este requisito e indicar cuáles son sus ventajas e inconvenientes más importantes. Determinar cuál es la relación en cada caso entre la tasa binaria  $R$  y el ancho de banda  $B_W$  necesario.