



## EXAMEN FINAL TERMINO I 2014: COMUNICACIONES INALAMBRICAS

**Profesor:** Ing. José Miguel Menéndez S. **Fecha:** 5 de septiembre 2014

“Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y a actuar con honestidad; por eso no copio ni dejo copiar”

Alumno: \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

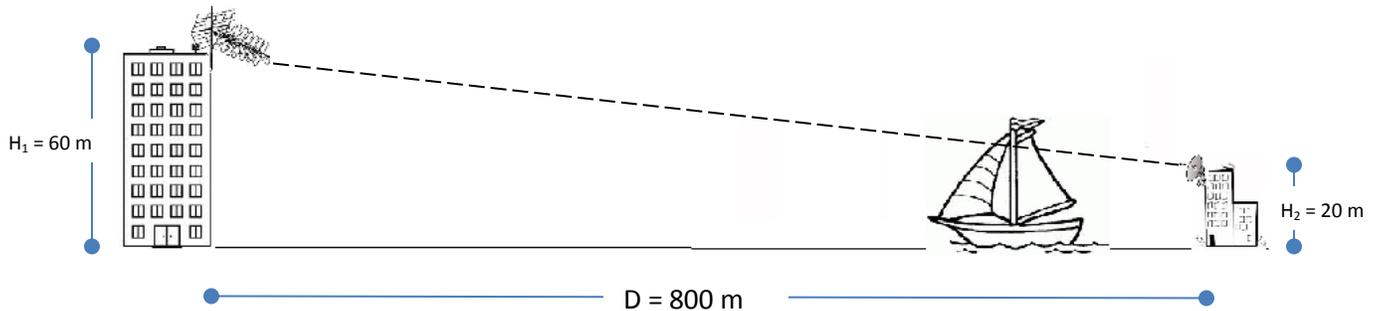
1. Realice la relación de conceptos según corresponda, en cada recuadro coloque el literal del banco de posibles respuestas **(25 puntos)**:

Banda entre 3.1 GHz y 10.6 GHz (7.5 GHz) para la explotación de este Sistema	
La potencia medida por un receptor que se ha alejado 1 cm adicional del Transmisor es más baja.	
Multiplexación UWB	
Ondas de radio que se refracta en la IONOSFERA	
Predicen la intensidad de señal media para una distancia de separación T-R arbitraria	
$ E_{TOT}(t)  = 2 \frac{E_0 d_0}{d} \sin\left(\frac{\theta_\Delta}{2}\right)$ es $\approx 2 \frac{E_0 d_0}{d} \frac{2\pi h_r h_t}{\lambda d}$ siempre que:	
Ventajas de UWB	
Mitigación de interferencia intersimbólica	
Aplicación UWB	
En la implementación de OFDM, con el uso de la IDFT se consigue ahorrar.	

### Banco de posibles respuestas:

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| A. Banda HF                             | O. Banda Ku                          |
| B. Pulverizadores supersónicos          | P. CDMA                              |
| C. UWB                                  | Q. Wi-fi.                            |
| D. Falta información                    | R. Tiempo de guarda                  |
| E. Modelos de propagación a gran escala | S. 0.3 radianes                      |
| F. Robustez frente Fading Multipath     | T. FDMA                              |
| G. Verdadero                            | U. Zigbee.                           |
| H. Ancho de banda                       | V. 0.1 radianes                      |
| I. Radar                                | W. Falso                             |
| J. Potencia de transmisión              | X. Interferencia intersimbólica      |
| K. N Osciladores.                       | Y. Operaciones matemáticas complejas |
| L. 0.6 Radianes                         | Z. Hornos Microondas                 |
| M. OFDM.                                |                                      |
| N. Interferencia intercarrier           |                                      |

2. Considere una antena de estación base con la  $H_t = 60$  metros y una antena de móvil con  $H_r = 4$  metros. El móvil está a  $d = 2,000$  metros (1 km) separados de la estación base. La frecuencia de la portadora es de 1 GHz.
  - a. Calcule la longitud de la distancia LOS (**5 puntos**).
  - b. Calcular la longitud de la distancia recorrida por la onda reflejada por la tierra (**5 puntos**).
  - c. Calcular la diferencia de fase debido a las diferencias de longitud de caminos (**5 puntos**).
  - d. ¿En qué distancia sería la diferencia de fase igual a  $2\pi$ ? (**5 puntos**)
  - e. Calcule la pérdida de paso (Path Loss) a 1000 y 2.000 metros (**10 puntos**)
3. Un crucero que intenta cruzar el río Guayas, tiene cortado el enlace de comunicación entre los edificios La Previsora (de lado de Guayaquil) y el edificio Adapta (cdla. Abel Gilbert en Duran), el enlace es a 10 Ghz, si la altura del crucero es de 30 m, determinar:
  - a. A qué distancia medida a partir de la rivera de Guayaquil existe 10 dB de pérdidas, utilice aproximaciones de no conseguir resolver las ecuaciones (**10 puntos**).
  - b. Si el barco zarpa a una velocidad de 0.5831 nudos (1 nudo marino es aproximadamente igual a 0,514444 m/s), determine en cuanto tiempo se puede considerar que no existen pérdidas debido a la difracción provocada por este obstáculo (**15 puntos**).



4. Dada la siguiente secuencia de bits representar gráficamente la señal resultante utilizando técnicas scrambling: HDB-3 y B8ZS.
  - a. 1001 0000 0101 0000 0000 0001 1110 0000 0000 0100 0011 (**5 puntos**).
  - b. 1001 0000 0000 0101 0000 0001 0000 1110 0000 0011 0100 (**5 puntos**).

5. Determinar la secuencia de bits que llega a un demodulador cuando se obtiene el símbolo:
- $-1,307\text{Sen}(wct) + 1,307\text{cos}(wct)$ , indique además de qué tipo de modulación se trata. (5 puntos).
  - Determine la salida del modulador para el símbolo: 111 (5 puntos).

## ANEXOS

$$G_d(\text{dB}) = 0 \quad v \leq -1$$

$$G_d(\text{dB}) = 20\log(0.5 - 0.62v) \quad -1 \leq v \leq 0$$

$$G_d(\text{dB}) = 20\log(0.5 \exp(-0.95v)) \quad 0 \leq v \leq 1$$

$$G_d(\text{dB}) = 20\log\left(0.4 - \sqrt{0.1184 - (0.38 - 0.1v)^2}\right) \quad 1 \leq v \leq 2.4$$

$$G_d(\text{dB}) = 20\log\left(\frac{0.225}{v}\right) \quad v > 2.4$$

