

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA**  
**INGENIERIA DE SISTEMAS**  
**COMUNICACIONES I**

**EJERCICIOS SOBRE NUMEROS COMPLEJOS**

1. Represente los siguientes números complejos en su forma polar.
  - a)  $-7 + j5$
  - b)  $10 - j8$
  - c)  $x + y - jz^2$
  - d)  $(2b - 8c)/(4a^3 - 2) + j(bc - 1)^2$
2. Represente los siguientes números complejos en su forma rectangular.
  - a)  $7\exp(-j\pi/4)$
  - b)  $7\exp(j7\pi/4)$
  - c)  $15\exp(j7\pi/2)$
  - d)  $(x^2 + y^2)^{1/2} \exp(j \tan^{-1}(y/x))$
3. Realice las siguientes operaciones y determine la magnitud y ángulo del número complejo resultante.
  - a)  $(7 - j2)(4 + j8) + 1$
  - b)  $(5\exp(j\pi/4))(1 - j3)^{100} + (3 + j7)^{1/2}$
  - c)  $(a + jb)(c + jd)$
  - d)  $(e + jf)/(g + jh)$
  - e)  $[(x + jy) \exp(j \omega_0 t)] / [(\exp(j\pi/4))^2]$
  - f)  $[\exp(j2\phi) - \exp(-j2\phi)] / 2$
  - g)  $(x + y - jz)/\exp(j2\pi ft) + 5t$
4. Encuentre el complejo conjugado de los números complejos del Ejercicio 3.
5. Demuestre que  $(s)(s^*) = |s|^2$
6. Encuentre las raíces en forma rectangular de los siguientes polinomios:
  - a)  $s^2 + 2s + 100$
  - b)  $s^2 + 2s + 81$
  - c)  $s^2 + 9$
  - d)  $s^2 + 0.8s + 16$
  - e)  $(s - 3)^2 + 25$
  - f)  $s^2 - s + 8$
7. Encuentre los polos y ceros de las siguiente funciones racionales. Dibuje estos en el plano complejo.
  - a)  $H(s) = [16(s^2 + 1)] / [(s + 2)(s^2 + 5.2s + 16)]$
  - b)  $H(s) = (s^2 + s + 1) / (s^2 + 1.02s + 1.01)$
  - c)  $H(s) = (s + 2) / (s^2 + 3s + 9)$