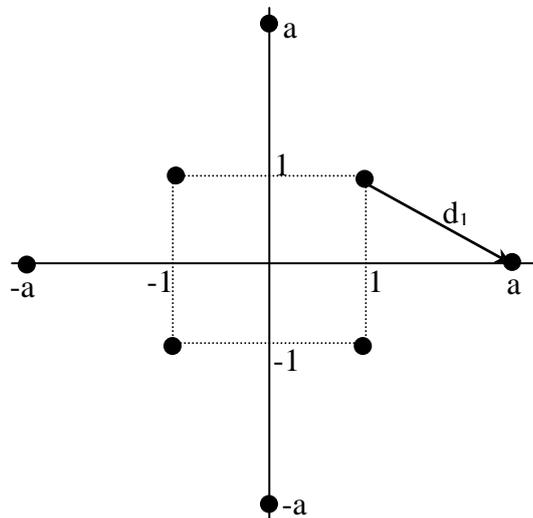


TEORÍA DE LA COMUNICACIÓN
 PRUEBA FORMATIVA Tema-2
 (Tiempo: 40 minutos. Puntos: 10)

No escriba en las zonas con recuadro grueso

Apellidos..... Nombre..... N° de matrícula o DNI..... Grupo..... Firma:	N° <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">1</td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">T</td> <td></td> </tr> </table>	1		2		T	
1							
2							
T							

P1.- Se diseña un sistema de comunicaciones digitales con una constelación de 8 símbolos equiprobables como se muestra en la figura.



Calcular:

- a) Partiendo de un valor de $a \gg 1$, a medida que disminuimos el valor de a , la distancia mínima de la constelación no varía, mientras que disminuye la energía media por símbolo. Esto es así hasta un punto óptimo en que la distancia mínima de la constelación comienza a descender. Calcule el valor de a en dicho punto óptimo.
- b) La probabilidad media de error de símbolo P_e empleando la cota de la unión. Considere sólo los términos cuya $d = d_{min}$. El valor de a será el obtenido en el apartado anterior.
- c) La energía media por símbolo E_s en función de a .

(5 puntos)

P2.- Sea una constelación M -aria, con $M=3$, donde las coordenadas de los símbolos en la base orto-normal son:

$$\mathbf{a}_0 = \begin{bmatrix} \sqrt{3}T \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad \mathbf{a}_1 = \begin{bmatrix} 0 \\ \sqrt{3}T \\ 0 \end{bmatrix} \quad \mathbf{a}_2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \sqrt{3}T \end{bmatrix}$$

Para esta constelación, se pide:

- Determinar la distancia mínima y la energía media por símbolo E_s .
- Dibuje el diagrama de bloques del demodulador, con un esquema basado en correladores.

- Indicar cuál será la salida del decisor, si a la entrada tiene el vector $\mathbf{q} = \begin{bmatrix} T/10 \\ \sqrt{2}T \\ T/10 \end{bmatrix}$.

Razone la respuesta, representando gráficamente la constelación y este vector \mathbf{q} , y explique con qué criterio obtiene ese resultado.

- Calcular la P_e de la constelación, mediante la cota de la unión, sin despreciar ningún término.

(5 puntos)

