

## ProbEnfermos

En cierto pueblo se dan cuatro tipos de enfermedades que afectan de este modo a sus habitantes:

La enfermedad 1, al 70 % del total de la población.

La 2, al 75 %.

La 3, al 80 %.

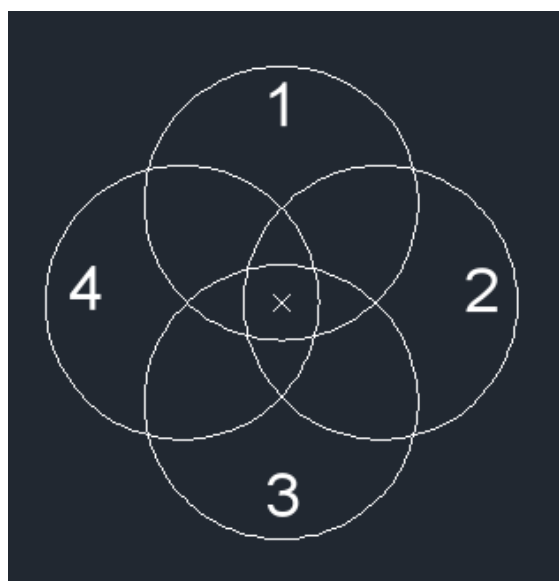
La 4, al 85%.

Se quiere saber qué porcentaje de habitantes sufre las cuatro enfermedades a la vez.

### SOLUCIÓN

Enseguida se da uno cuenta de que habrá que componer un diagrama de Venn. Pero intenté sustituir los círculos por cuadrados con el fin de calcular áreas con más facilidad aprovechando la ocasión de que las áreas pudieran representar los distintos porcentajes. Sin embargo, la cosa no funcionó. Los círculos Venn (habría que llamarlos circunferencias) no tienen valor como áreas sino como líneas – frontera que encierran los elementos que contienen. Así, dos circunferencias iguales pueden contener cantidades distintas de elementos.

Por tanto, las circunferencias (iguales para más comodidad) han de conservarse para uso de intersecciones y demás funciones de conjuntos. La aplicación para convertir esas intersecciones en porcentajes, en el caso presente, vendrá a continuación.



Para responder a la pregunta del enunciado, la Fig. 1 muestra las cuatro enfermedades dentro de sus correspondientes circunferencias iguales, y todas las intersecciones a que dan lugar, incluida la X determinada por las cuatro. Naturalmente, las circunferencias podían haberse dibujado en otras posiciones: desde la mostrada hasta la otra extrema en la que dichas circunferencias aparecieran exentas. Por supuesto, la mostrada es la que nos interesa.

En las figuras siguientes se representa el total de la población del lugar (el 100% de sus habitantes) mediante un gran rectángulo alargado dividido en 10 partes.

Fig. 1

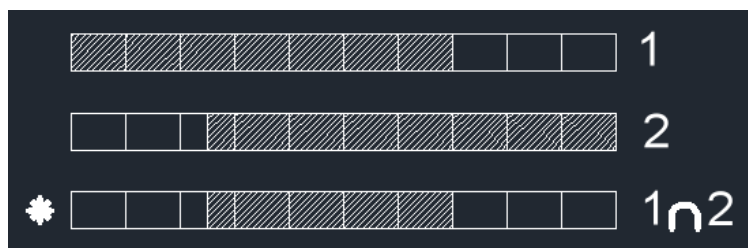


Fig. 2

La Fig. 2 recoge, arriba, a la enfermedad 1 rayando su 70 % de extensión a partir de la izquierda.

En medio está la enfermedad 2 con su 75 % pero situada a partir de la derecha. Ese truco dcha. / izd. nos permite dibujar debajo el área que ocupan en común ambas enfermedades, es decir, su intersección en el diagrama de Venn:

$$1 \cap 2 = 45 \%$$

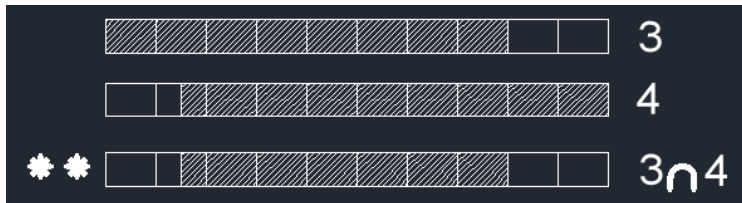


Fig. 3

La Fig. 3 recoge, arriba, a la enfermedad 3 rayando su 80 % de extensión a partir de la izquierda. En medio está la enfermedad 4 con su 85 % pero situada a partir de la derecha. Debajo está el área que ocupan en común ambas enfermedades 3 y 4, de manera que es

$$3 \cap 4 = 65 \%$$

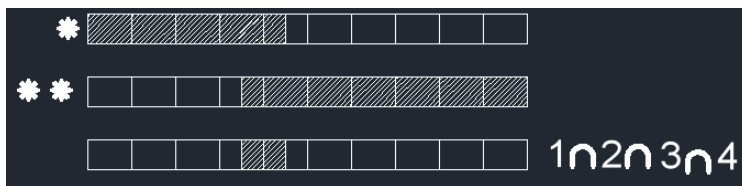


Fig. 4

Fig. 4: La imagen superior \* es la misma \* de la Fig. 2, pero con el rayado empezando a la izquierda. Análogamente ocurre con la \*\* cuyo rayado empieza a la derecha. Todo ello permite observar que la intersección final nos da que

$$X = 1 \cap 2 \cap 3 \cap 4 = 10 \%$$