

# Algoritmo de Compatibilidad – Versión 0.1

---

El presente documento describe el algoritmo de compatibilidad entre un perro y un usuario, a partir de los vectores de perfil obtenidos previamente en el Instrumento de Observación Canina. Este documento no repite el detalle de preguntas ni ítems del instrumento, sino que se enfoca exclusivamente en la fórmula de cálculo y en sus posibles extensiones futuras. El propósito es contar con una base clara, entendible y escalable, que permita ordenar y recomendar opciones de adopción de manera coherente y justificada.

## Apartado 1. Ahora mismo

En esta primera versión utilizamos un modelo simple y directo basado en la distancia euclidiana. Este enfoque permite calcular qué tan cercanos son los perfiles de un perro y un usuario, representados ambos como vectores de cuatro dimensiones (Energía, Apego y vínculo, Regulación emocional, Exploración y libertad).

### Definición de variables

Sea  $P^* = (p_1, p_2, p_3, p_4)$  el vector que representa al perro, donde cada coordenada corresponde al promedio obtenido en cada dimensión: Energía, Apego y vínculo, Regulación emocional y Exploración.

Sea  $U^* = (u_1, u_2, u_3, u_4)$  el vector que representa al usuario, donde cada coordenada corresponde a los valores obtenidos a partir de sus respuestas en esas mismas dimensiones.

Ambos vectores están definidos en una escala de 0 a 4.

### Relación matemática

La distancia entre el perfil del perro y el perfil del usuario se calcula mediante la fórmula:

$$D(P,U) = \sqrt{(p_1 - u_1)^2 + (p_2 - u_2)^2 + (p_3 - u_3)^2 + (p_4 - u_4)^2}$$

Posteriormente, esta distancia se convierte en un porcentaje de compatibilidad:

$$\text{Compatibilidad} = 100 \times (1 - D(P,U) / D_{\max})$$

donde  $D_{\max}$  representa la máxima distancia posible en el espacio de 4 dimensiones. Como la escala va de 0 a 4, se tiene:

$$D_{\max} = \sqrt{4^2 \times 4} = \sqrt{64} = 8$$

## Justificación matemática y estadística

La distancia euclidiana es una métrica estándar en análisis multivariado, que permite representar al perro y al usuario en un mismo espacio vectorial y calcular su cercanía. Es flexible porque puede ampliarse a más dimensiones si en el futuro se incorporan nuevas variables. Es intuitiva, pues un valor alto de compatibilidad indica similitud en los perfiles, mientras que un valor bajo indica diferencias significativas.

## Ejemplo práctico

Supongamos que el perro tiene el vector  $P^{\vec{}} = (2.5, 3.0, 1.5, 3.5)$  y el usuario el vector  $U^{\vec{}} = (3.0, 2.5, 2.0, 3.0)$ .

Cálculo de la distancia:

$$D = \sqrt{((2.5-3.0)^2 + (3.0-2.5)^2 + (1.5-2.0)^2 + (3.5-3.0)^2)}$$
$$D = \sqrt{(0.25 + 0.25 + 0.25 + 0.25)} = \sqrt{1.0} = 1.0$$

Cálculo de compatibilidad:

$$\text{Compatibilidad} = 100 \times (1 - 1.0 / 8) = 87.5\%$$

Resultado: este perro y este usuario tienen una compatibilidad del 87.5%, lo que indica un buen nivel de coincidencia.

## Apartado 2. Futuro cercano

La fórmula básica presentada es suficiente para iniciar el cálculo de compatibilidad. Sin embargo, el modelo está diseñado para crecer y adaptarse a distintos escenarios sin perder coherencia. Las posibles extensiones incluyen:

Ponderaciones por dimensión: permitir que cada dimensión tenga un peso diferente, según las necesidades del usuario o del refugio.

Filtros categóricos: aplicar condiciones previas utilizando datos físicos como tamaño, edad o movilidad, de manera que la compatibilidad solo se calcule entre casos viables.

Interpretación avanzada: acompañar el porcentaje con explicaciones que indiquen fortalezas y debilidades del match.

Escalabilidad: añadir nuevas dimensiones sin alterar la fórmula central.

Personalización dinámica: ajustar automáticamente los pesos o priorizar ciertos perros según la urgencia de adopción o el perfil del usuario.