

Matemática

Modelación Actividad cognitiva

Resultado

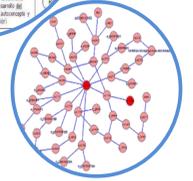
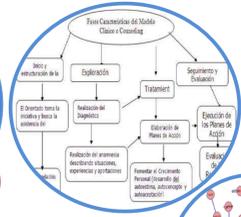
Modelo

Versión simple de la realidad

Maneras



Programas informáticos.
Dibujos o bocetos
Clínicos, Moleculares
Formulación matemática



$$+ H = -K \sum_{i=1}^n p_i \log p_i = \text{Modelo matemático}$$

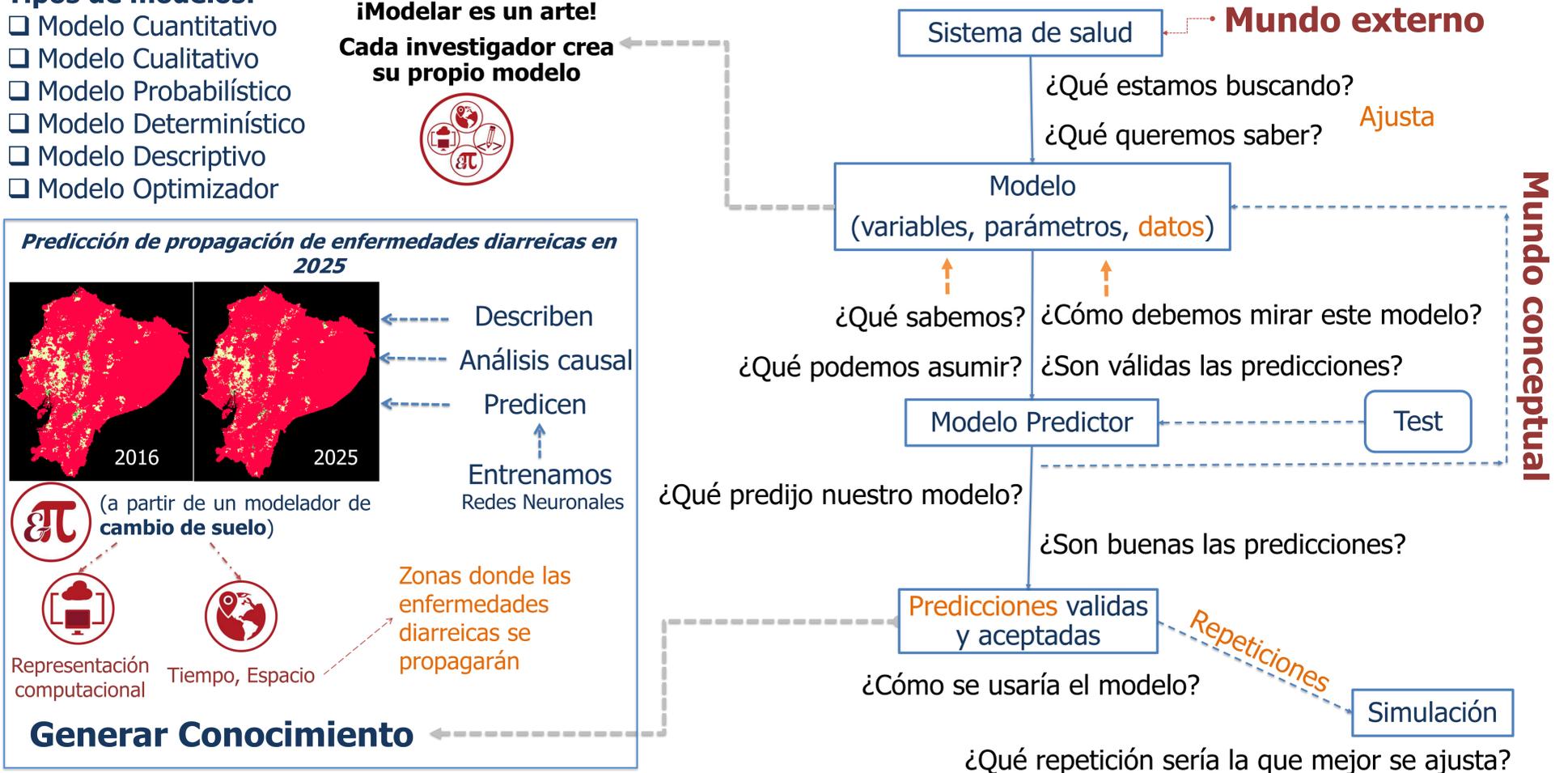
Tipos de modelos:

- Modelo Cuantitativo
- Modelo Cualitativo
- Modelo Probabilístico
- Modelo Determinístico
- Modelo Descriptivo
- Modelo Optimizador

iModelar es un arte!
Cada investigador crea su propio modelo



Principal aproximación para crear un modelo



Predicción de propagación de enfermedades diarreicas en 2025

2016 2025

Describen
Análisis causal
Predicen
Entrenamos Redes Neuronales

Generar Conocimiento

(a partir de un modelador de cambio de suelo)

Representación computacional Tiempo, Espacio

Zonas donde las enfermedades diarreicas se propagarán

Modelo de Máxima Entropía (MaxEnt)

(Carson and Cobelli, 2001)

Formular
Optimización Matemática → Programación lineal → Maximizar o Minimizar

Entropía
 $\max_{p \in (\mathbb{R}^+)^x} H(p)$

Función objetivo (lineal)
 $\min_{p \in \Delta_{\phi} \cap H} D_{\phi}(p, q)$

Distancia de Bregman

Distribución de Gibbs
 $q_{\lambda}(x) = \frac{e^{\lambda \cdot f(x)}}{Z_{\lambda}}$

Salida Logística
 $Pr(y = 1 | z) = \frac{\tau e^{z\lambda - r}}{(1 - \tau + \tau e^{z\lambda - r})}$

Validación de la predicción
Curva ROC
AUC

Representación computacional
Habitat Suitability / Species Distribution Modeling

parámetros

Solo necesita puntos de presencia

Impacto de variables ecogeográficas
¿Qué esta ocasionando las actividades del humano? (socio-económicas)
¿Que pasa con el medio ambiente?

Buenos resultados con pocos puntos

Pantanos Altitud Sin recolección de basura Cultivos de arroz