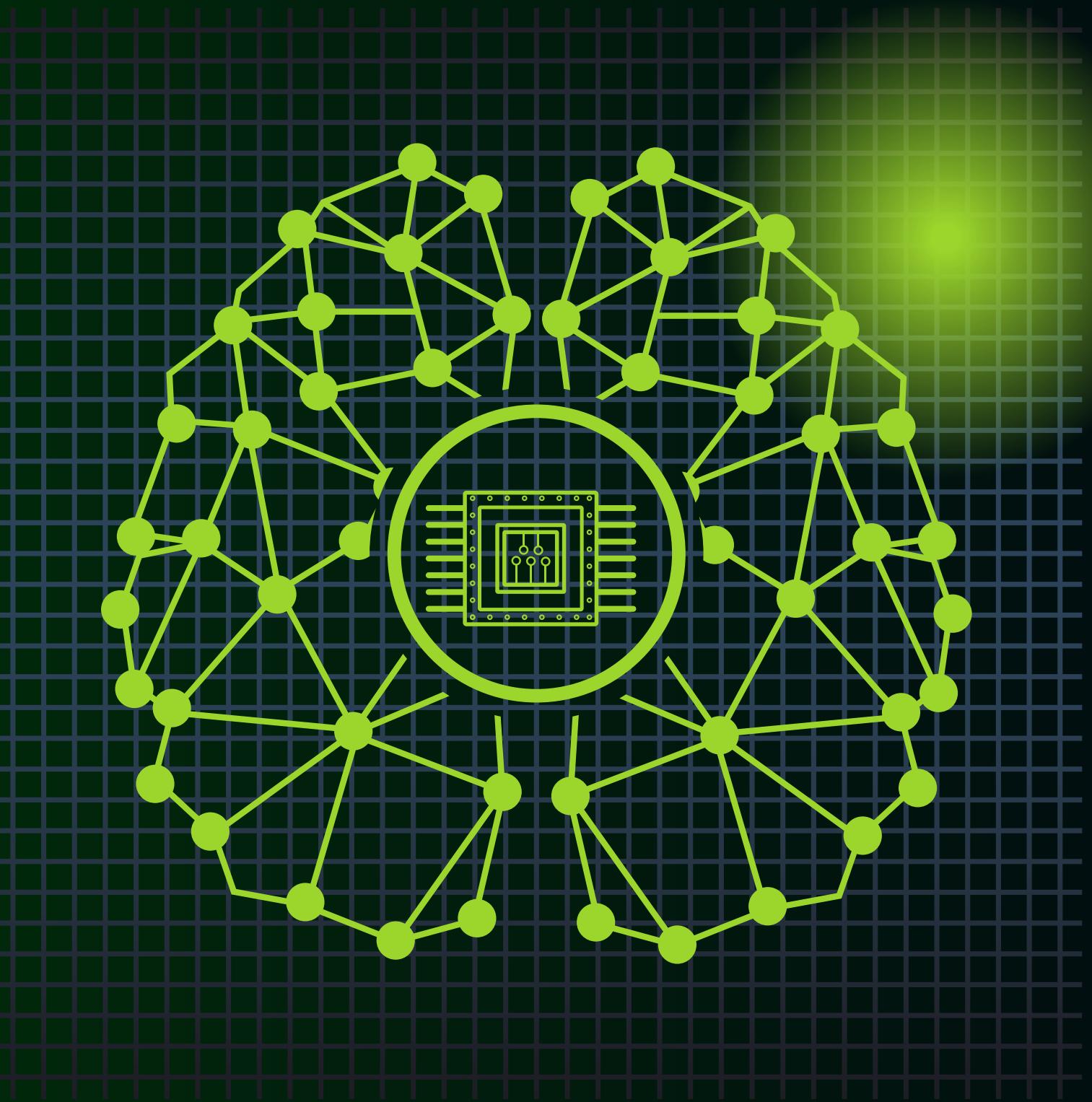


# IA Y MACHINE LEARNING

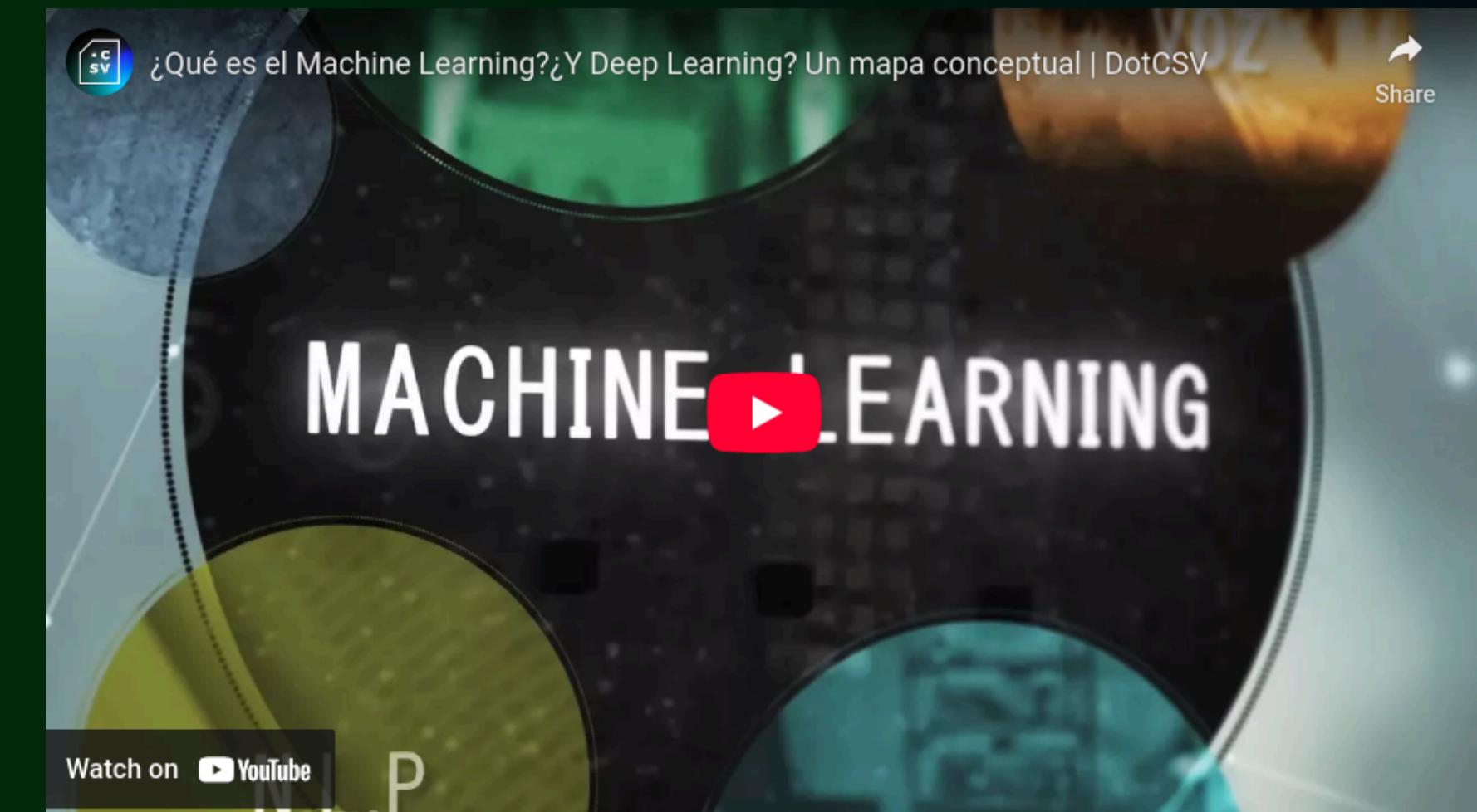


# CONTENIDO

**01** Aprendizaje Automático

**02** Conjuntos de datos

**03** Aplicaciones



# INTRODUCCIÓN AL APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

El aprendizaje automático (Machine Learning) es una rama de la inteligencia artificial que desarrolla algoritmos capaces de aprender automáticamente a partir de datos. Su objetivo es generalizar comportamientos o patrones para realizar predicciones o clasificaciones

## 01 Aprendizaje supervisado

Utiliza datos etiquetados (con entradas y salidas conocidas) para entrenar modelos.

## 02 Aprendizaje no supervisado

Trabaja con datos no etiquetados, buscando patrones ocultos.

## 03 Aprendizaje por refuerzo

Enseña a un agente a tomar decisiones mediante prueba y error, maximizando recompensas acumuladas

## 04 Deep Learning

Los algoritmos emplean redes neuronales artificiales con múltiples capas, lo que permite el reconocimiento de patrones complejos y la toma de decisiones.



## ① Artificial Intelligence

Development of smart systems and machines that can carry out tasks that typically require human intelligence

## ② Machine Learning

Creates algorithms that can learn from data and make decisions based on patterns observed  
Require human intervention when decision is incorrect

## ③ Deep Learning

Uses an artificial neural network to reach accurate conclusions without human intervention

# ¿QUÉ SISTEMAS CONOCEN QUE UTILIZAN MACHINE LEARNING?

## 10 aplicaciones del *machine learning* y el *deep learning*

**1**

### Asistentes virtuales y chatbots

Tecnologías equipadas con un procesador de lenguaje y una interfaz de conversación para que puedan funcionar de manera autónoma y fluida sin la necesidad de tener a una persona detrás.

**2**

### Reconocimiento facial

Identificación o verificación de una persona a través de una imagen, un vídeo o cualquier elemento audiovisual de su rostro. Generalmente, se utiliza para acceder a una aplicación, sistema o servicio.



**3**

### Asistencia sanitaria

Diagnóstico temprano, preciso y rápido de enfermedades y mejora de los resultados en el tratamiento de patologías.



**4**

### Recomendaciones de contenidos

Recomendación de series o películas en plataformas de contenido bajo demanda en función de los gustos, los comportamientos y las preferencias de las personas.



**5**

### Anuncios y noticias personalizadas

Personalización de las noticias y los anuncios en internet en función de las preferencias y el historial de búsquedas.



**6**

### Conducción autónoma

Reconocimiento de patrones de conducción para navegar por el tráfico, identificando los caminos, la señalización y los elementos en tiempo real para reaccionar a ellos de la mejor forma posible.

**8**

### Prevención y detección de fraudes

Detección de movimientos sospechosos de fraude o de blanqueo de capitales a partir del rastreo de transacciones.

**9**

### Ciberseguridad

Detección de ciberataques con antivirus mediante técnicas de aprendizaje automático.

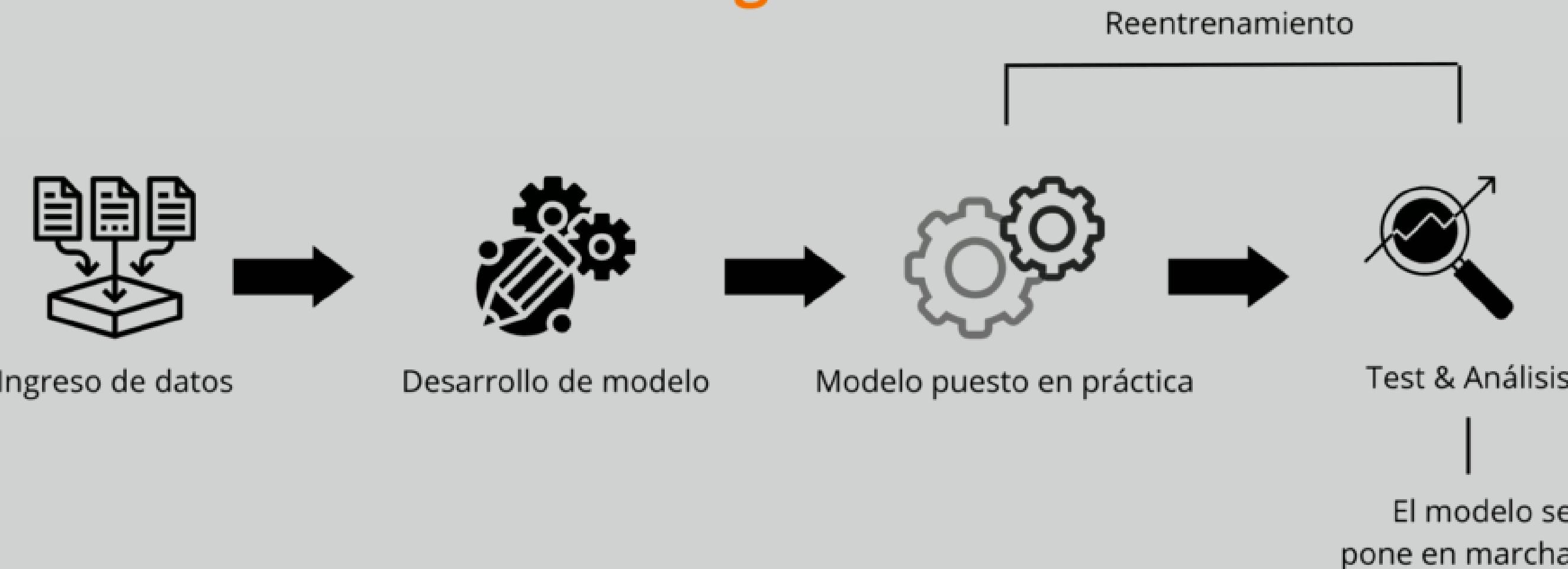
**10**

### Ánalisis predictivos

Predicción de resultados de negocios, evoluciones de los mercados o necesidades energéticas.



## Ciclo del machine learning



## Machine learning engineering

*business analyst & data analyst*

Business problem

Goal definition

*data engineer & data labeler*

Data collection & preparation

*data analyst*

Feature engineering

Model training

Model evaluation

*data analyst & data labeler*

Model maintenance

Model serving

Model deployment

*DevOps*

Model monitoring

# APRENDIZAJE SUPERVISADO

El aprendizaje supervisado utiliza datos etiquetados para construir modelos que predicen resultados futuros. Se basa en una función  $f(x)=y$ , donde  $x$  son las variables independientes y  $y$  la respuesta

## 01 Regresión

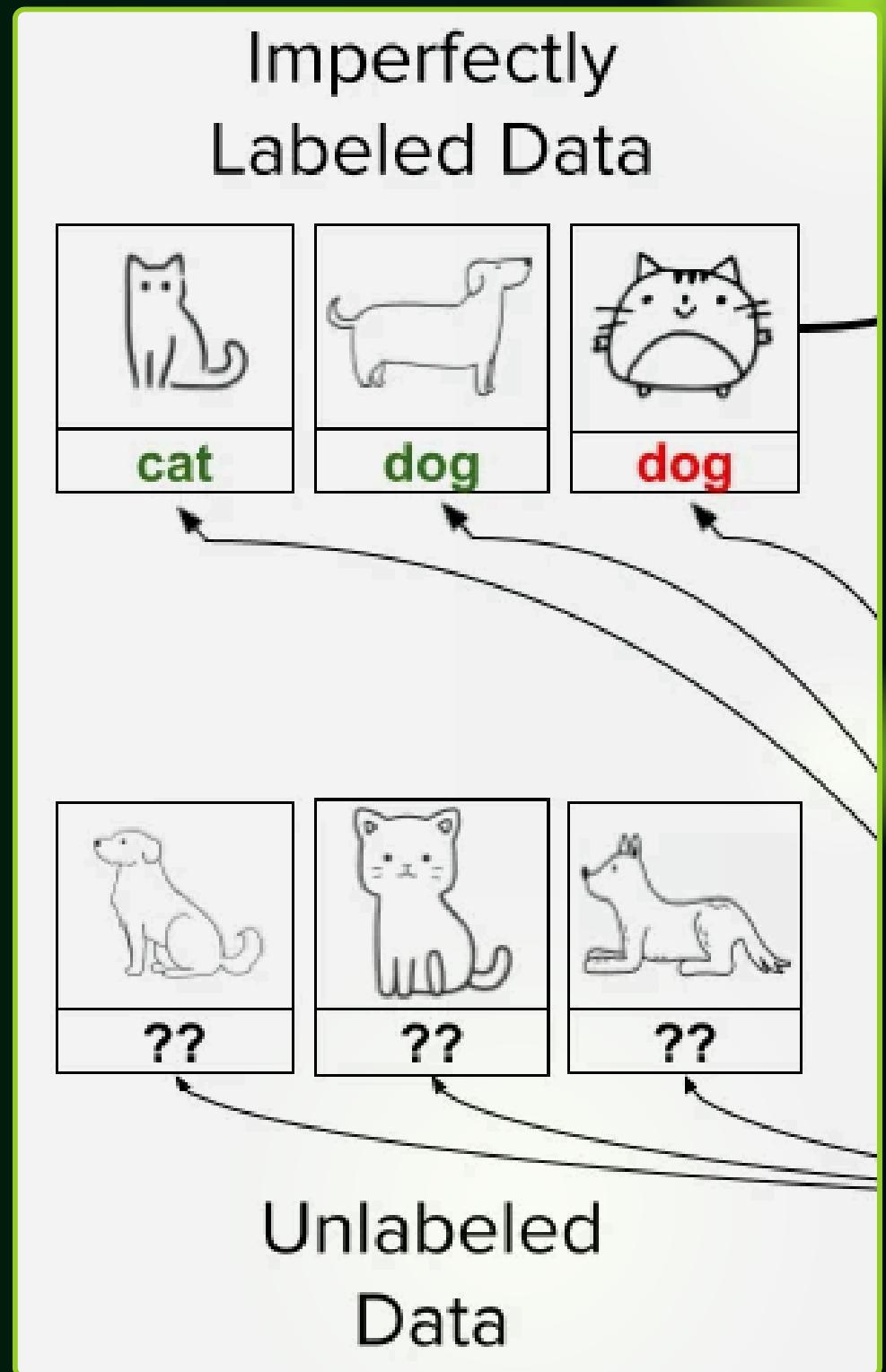
- Predicen valores numéricos continuos.
- Ejemplo: Estimar el precio de una casa según sus características (tamaño, ubicación).
- Representación gráfica: Relación entre variables independientes ( $x$ ) y dependientes ( $y$ )

## 02 Clasificación

- Asignan categorías o clases a las observaciones.
- Ejemplo: Clasificar correos como spam/no spam o diagnosticar enfermedades.
- Tipos:
  - Binaria: Dos clases (spam/no spam).
  - Multiclase: Más de dos clases (diagnóstico médico).

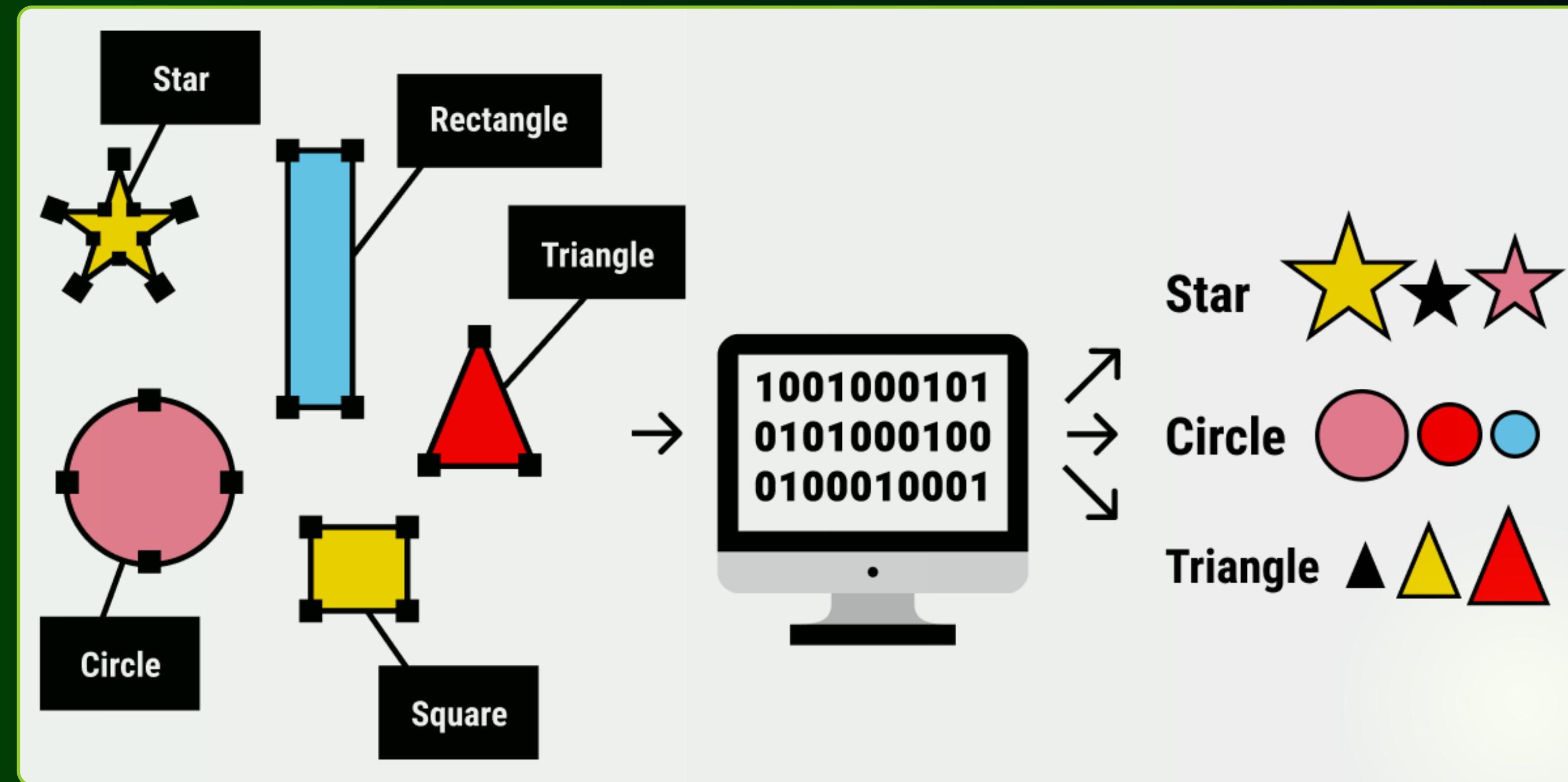
## 03 Métodos de ensamble

Son técnicas de aprendizaje automático que combinan múltiples modelos individuales para mejorar la precisión de las predicciones, en lugar de depender de un único modelo.



# APRENDIZAJE SUPERVISADO

El aprendizaje supervisado utiliza datos etiquetados para construir modelos que predicen resultados futuros. Se basa en una función  $f(X)=y$ , donde  $X$  son las variables independientes y  $y$  la respuesta



# CONJUNTO DE DATOS: DIAGNÓSTICO MÉDICO SIMPLIFICADO

Este conjunto de datos simula características de pacientes con diagnóstico positivo o negativo para una enfermedad hipotética.

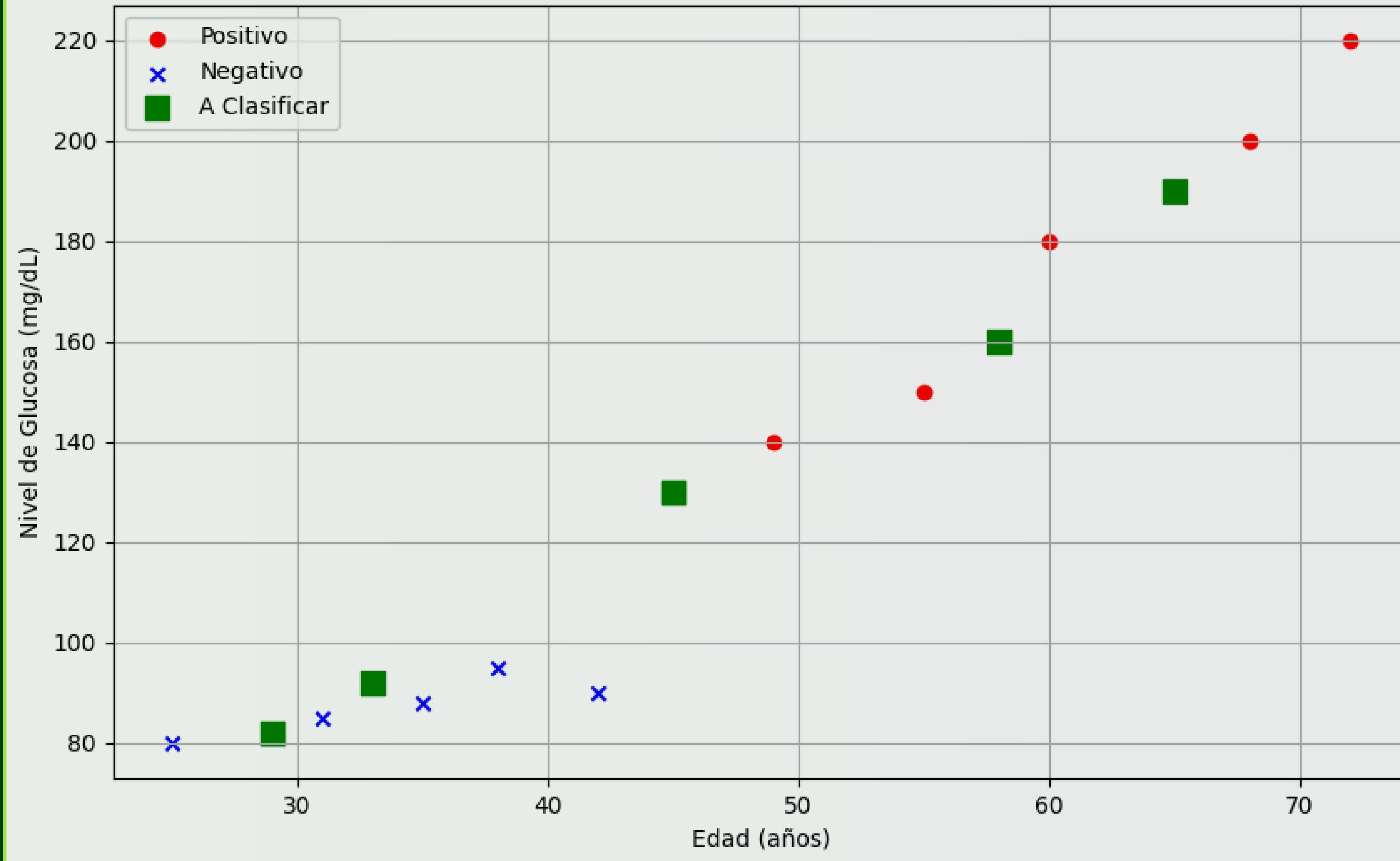
ID	Edad (años)	Presión Arterial (mmHg)	Nivel de Glucosa (mg/dL)	Diagnóstico
1	55	130	150	Positivo
2	42	120	90	Negativo
3	68	145	200	Positivo
4	31	115	85	Negativo
5	60	135	180	Positivo
6	38	118	95	Negativo
7	72	150	220	Positivo
8	25	110	80	Negativo
9	49	128	140	Positivo
10	35	116	88	Negativo

# NUEVAS OBSERVACIONES PARA CLASIFICAR

Basándose en los datos proporcionados anteriormente, intenten clasificarlas visualmente como "Positivo" o "Negativo":

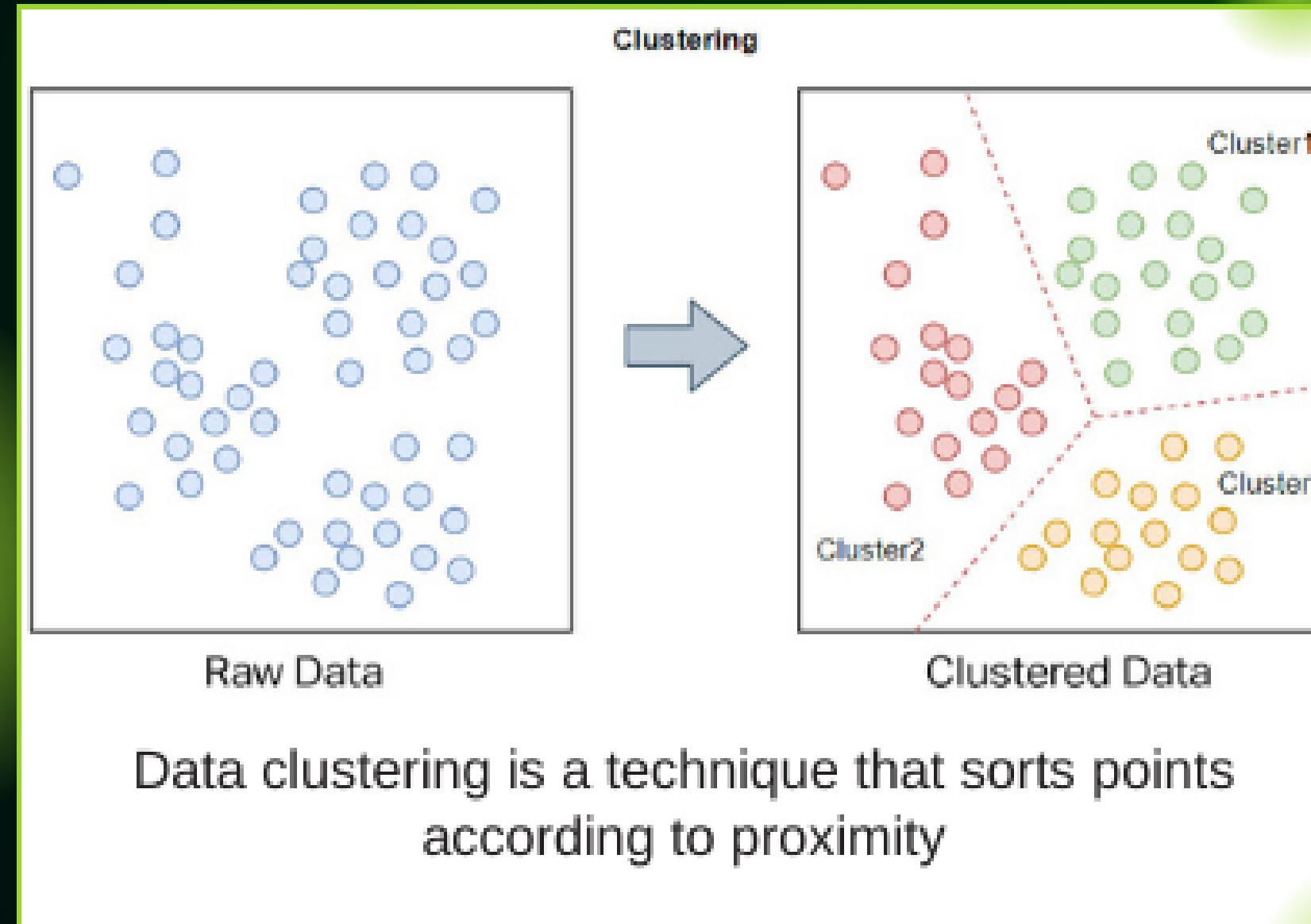
ID	Edad (años)	Presión Arterial (mmHg)	Nivel de Glucosa (mg/dL)	Diagnóstico
11	58	132	160	?
12	29	112	82	?
13	65	140	190	?
14	45	125	130	?
15	33	117	92	?

## Diagnóstico Médico: Edad vs. Nivel de Glucosa



# APRENDIZAJE NO SUPERVISADO

Los algoritmos de aprendizaje no supervisado están diseñados para descubrir patrones y estructuras ocultas en datos no etiquetados.



## 01 Clustering

- Organiza datos similares en grupos.
- Identifica estructuras ocultas en los datos
- **Ejemplo:** Segmentación de clientes según comportamiento.

## 02 Detección de anomalías

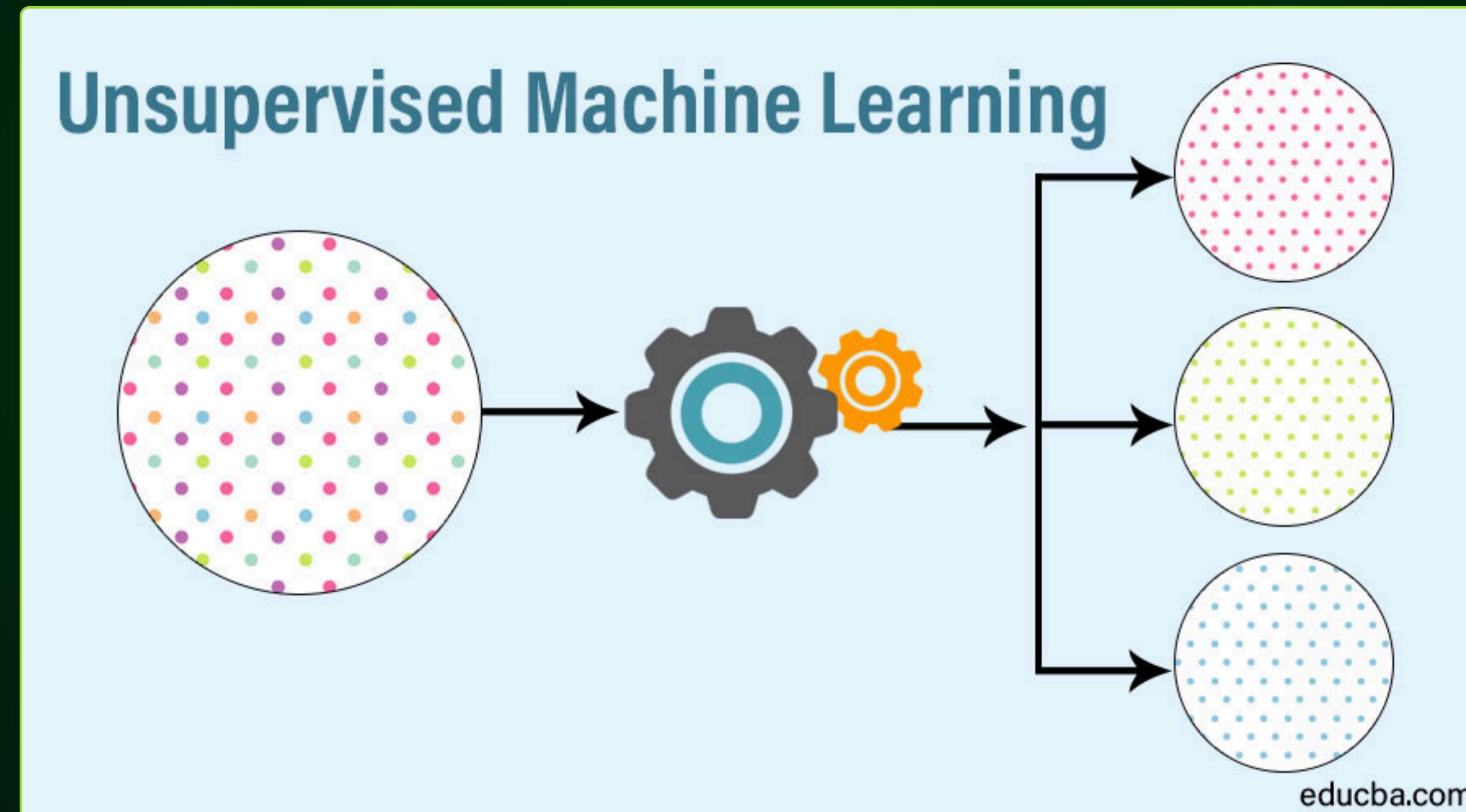
- Identifica observaciones significativamente diferentes al resto.
- **Ejemplo:** Detección de fraudes financieros o intrusos en sistemas informáticos.

## 03 Reducción de dimensionalidad

- Simplificación de datos de alta dimensión mediante la reducción del número de características, preservando al mismo tiempo la información esencial.
- **Ejemplo:** Encontrar las características del dataset del Titanic más relevantes para predecir la supervivencia.

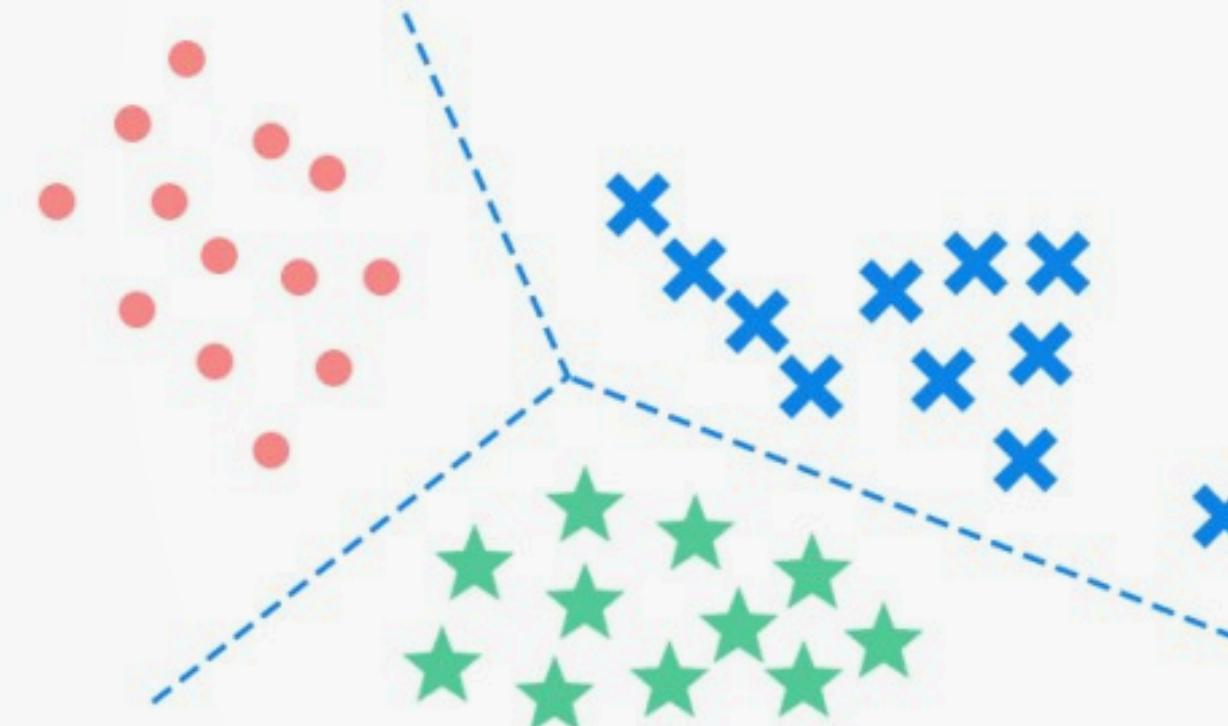
# APRENDIZAJE NO SUPERVISADO

Se utilizan a menudo para la exploración de datos, la reducción de dimensionalidad y la detección de anomalías.



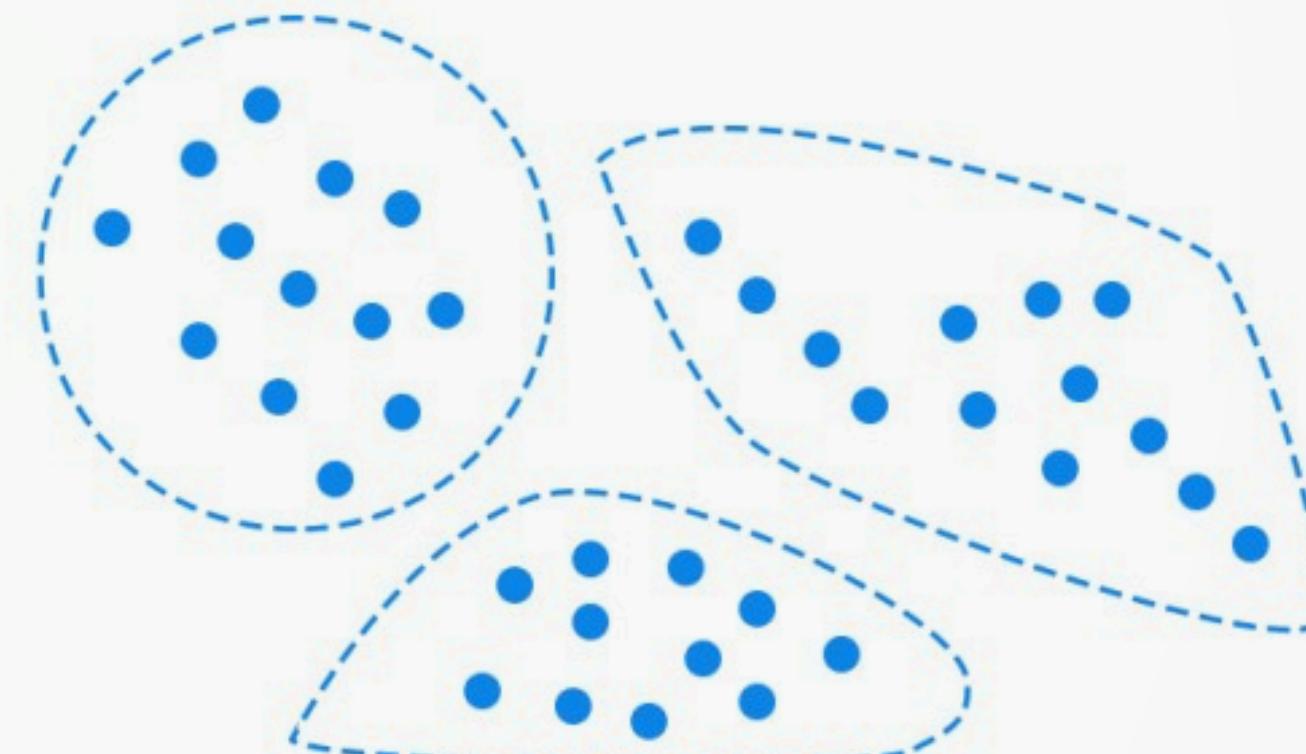
# APRENDIZAJE SUPERVISADO VS NO SUPERVISADO

Classification



Supervised learning

Clustering



Unsupervised learning

# APRENDIZAJE POR REFUERZO

El aprendizaje por refuerzo enseña a un agente a interactuar con un entorno tomando decisiones mediante prueba y error, interactuando con el entorno y recibiendo recompensas por las acciones deseadas. Se utiliza ampliamente en videojuegos, robótica y sistemas autónomos, permitiendo a los agentes adaptar y optimizar su comportamiento con el tiempo.

## 01 Función de Recompensa

La función de recompensa es un mecanismo que asigna un valor numérico a cada acción realizada por un agente en un entorno. Este valor refleja qué tan buena o mala fue la acción en relación con el objetivo final.

## 02 Política

La política define la estrategia del agente para seleccionar acciones en función del estado actual del entorno.

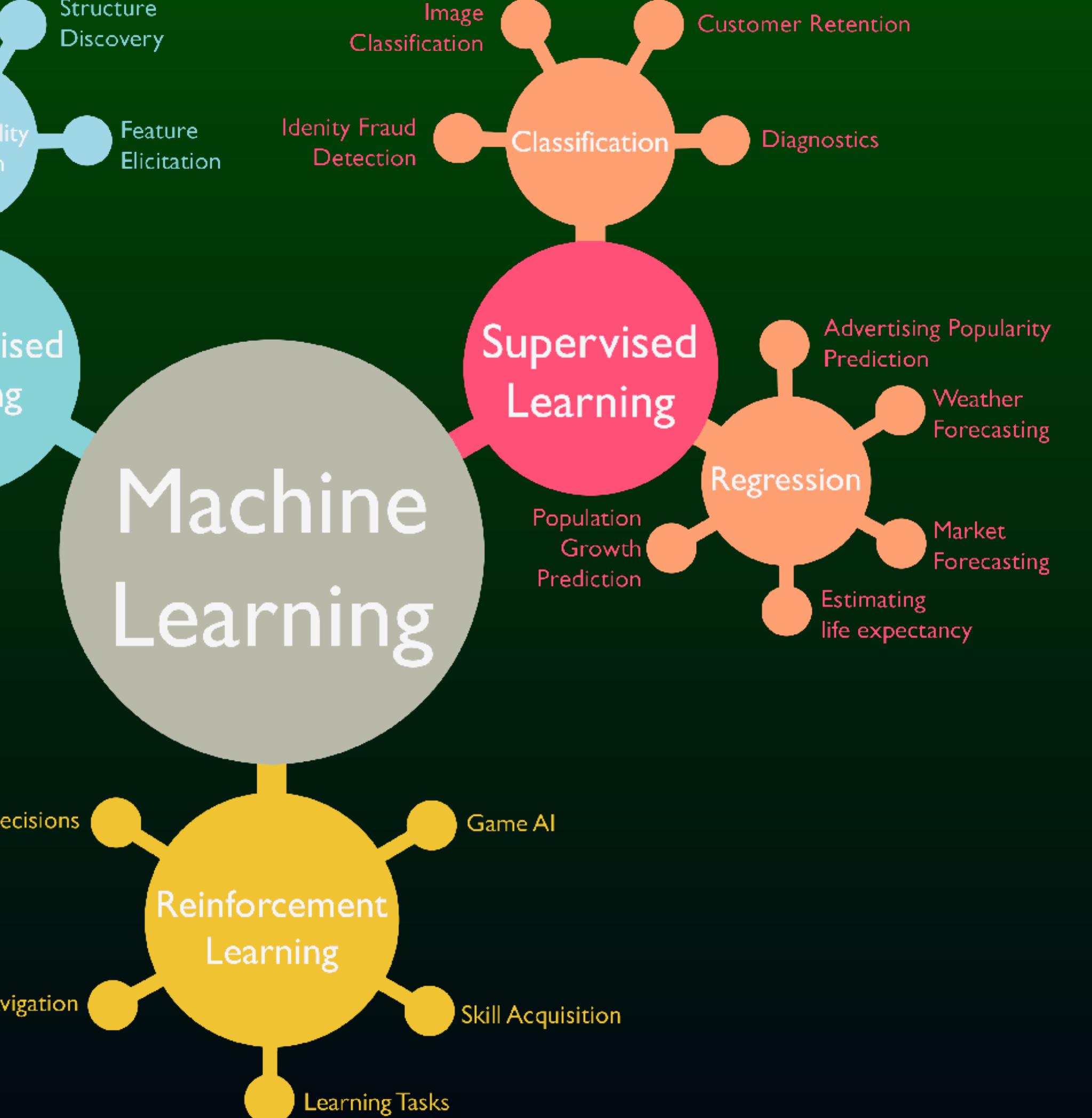
**Ejemplo:** En un robot que navega por un laberinto, la política podría ser "si hay una pared a la derecha, gira a la izquierda".

## 03 Exploración

La exploración implica que el agente pruebe nuevas acciones para descubrir más información sobre el entorno.

## 04 Función de Valor

La función de valor estima cuán beneficioso es estar en un estado particular o realizar una acción específica, considerando las recompensas futuras esperadas.



# DEEP LEARNING

El aprendizaje profundo es una rama del aprendizaje automático que utiliza redes neuronales artificiales de múltiples capas para aprender patrones complejos a partir de datos. Estas redes se inspiran en la estructura y función del cerebro humano, lo que permite capacidades avanzadas en áreas como el reconocimiento de imágenes y el procesamiento del lenguaje natural.

## 01 ESTRUCTURA DE LA RED NEURONAL

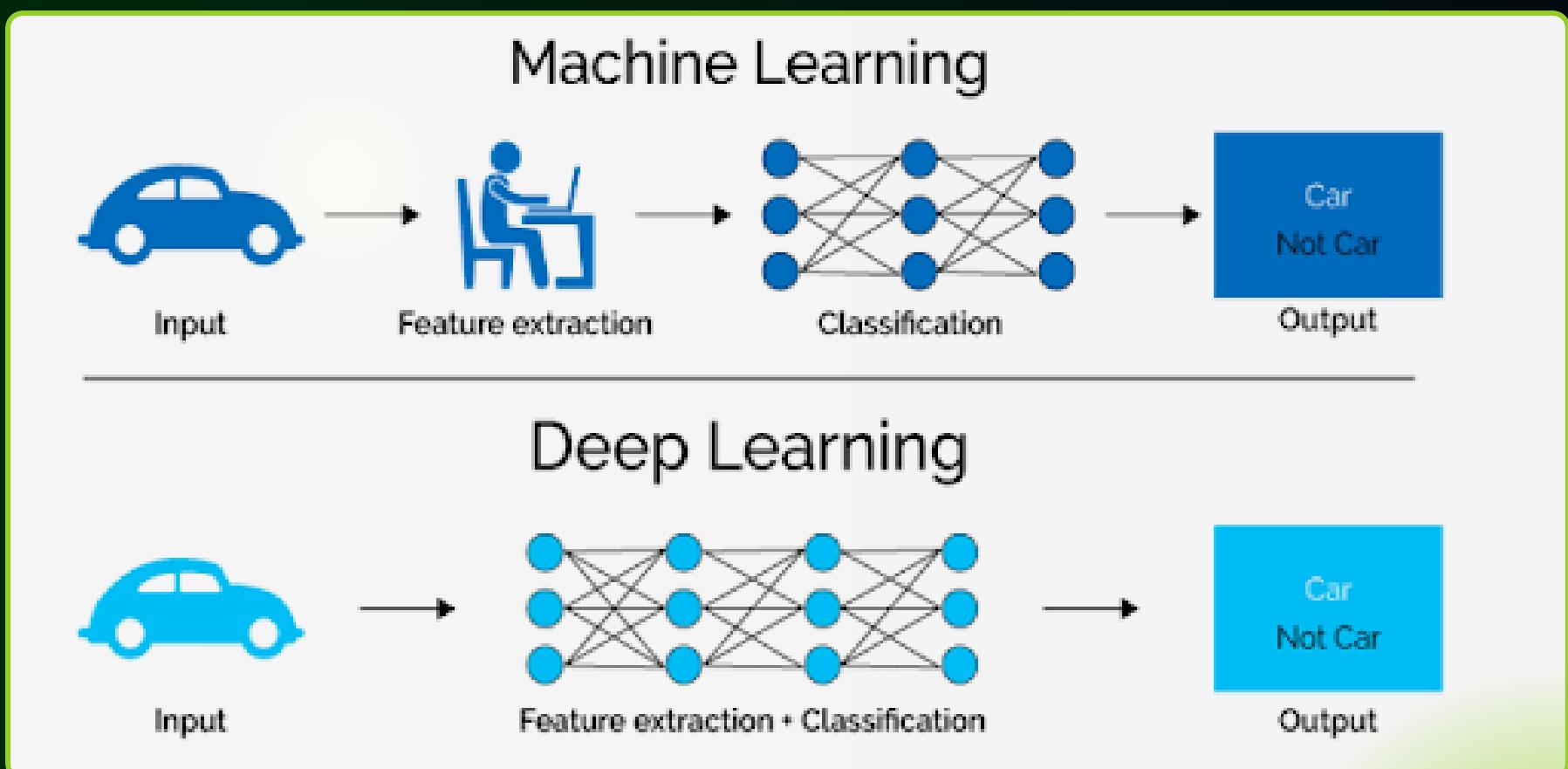
Consiste en nodos interconectados organizados en capas, y cada nodo realiza un cálculo simple.

## 02 FORWARD PROPAGATION

Los datos de entrada fluyen a través de la red, activando nodos y produciendo una salida.

## 03 BACKPROPAGATION

Ajustar los pesos de la red para minimizar la diferencia entre los resultados previstos y los reales.



# CONJUNTOS DE DATOS Y VALIDACIÓN

Los conjuntos de datos son la base del aprendizaje automático, ya que proporcionan los ejemplos necesarios para entrenar, validar y probar los modelos. Se dividen en tres categorías principales:

## 01 Conjunto de Entrenamiento

Es el subconjunto de datos utilizado para construir el modelo. Aquí el algoritmo aprende patrones y relaciones entre las variables independientes ( $x$ ) y la variable objetivo ( $y$ ).

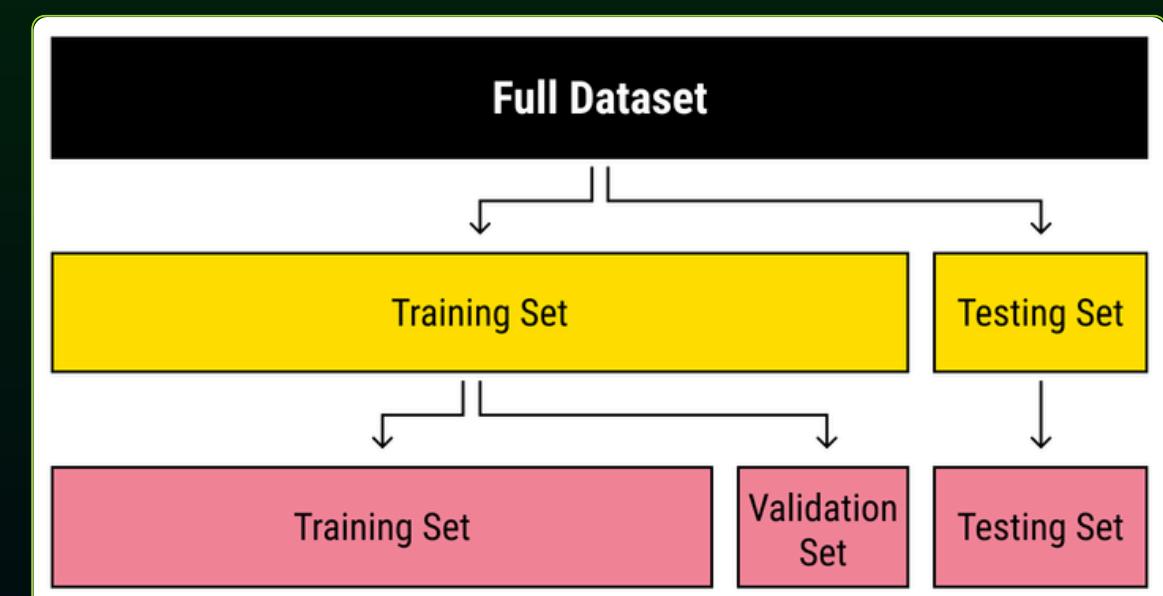
## 02 Conjunto de Prueba (Test Set)

Es un subconjunto independiente que no se utiliza durante el entrenamiento del modelo.

**Propósito:** Evaluar la capacidad del modelo para generalizar a datos no vistos.

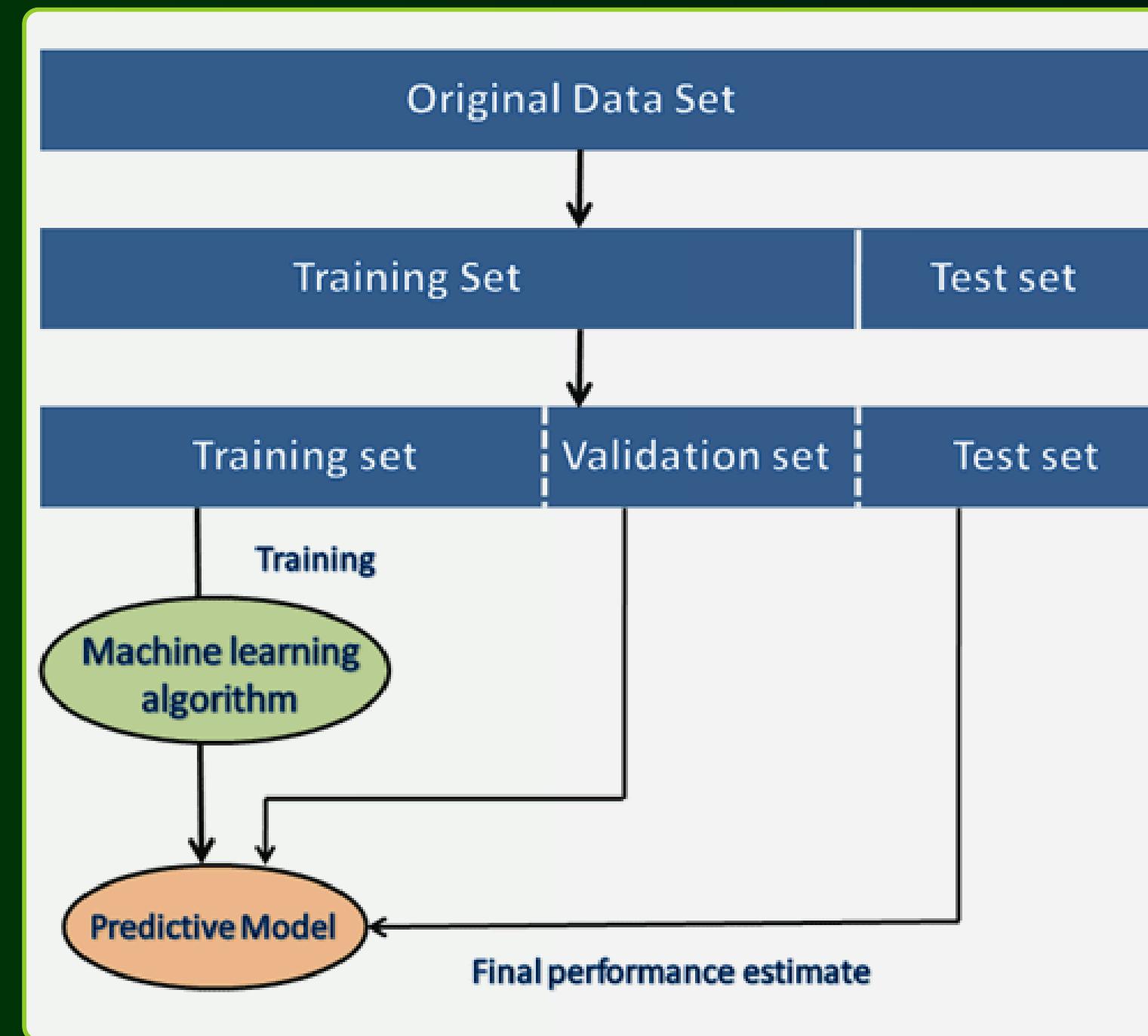
## 03 Conjunto de Validación

Es un subconjunto adicional utilizado durante el entrenamiento para ajustar hiperparámetros (por ejemplo, la profundidad de un árbol de decisión o la tasa de aprendizaje en redes neuronales). **Ejemplo:** Si se entranan varios modelos con diferentes configuraciones, el conjunto de validación ayuda a elegir el más prometedor.



# CONJUNTOS DE DATOS Y VALIDACIÓN

Conjuntos bien estructurados y técnicas como la validación cruzada son esenciales para construir modelos confiables que generalicen correctamente a nuevos datos.



# PROCESAMIENTO DEL LENGUAJE NATURAL

El procesamiento del lenguaje natural (PLN) permite a las computadoras comprender, interpretar y generar lenguaje humano. Utiliza técnicas de IA y ML para analizar texto y voz, lo que facilita tareas como la traducción automática, el análisis de sentimientos y el desarrollo de chatbots.

## APLICACIONES DE TRADUCCIÓN AUTOMÁTICA

Ejemplos Traducir texto entre idiomas, como Google Translate

## ANÁLISIS DE SENTIMIENTOS

Determinar el tono emocional del texto, como identificar reseñas positivas o negativas.

## RESUMEN DE TEXTO

Resumir de forma concisa grandes cantidades de texto, como artículos de noticias o trabajos de investigación.

## CHATBOTS

Desarrollar agentes conversacionales que interactúen con humanos, como chatbots de atención al cliente.

# VISIÓN POR COMPUTADORA Y RECONOCIMIENTO DE IMÁGENES

La visión artificial permite a las computadoras "ver" e interpretar imágenes y videos. Implica el uso de algoritmos de IA y aprendizaje automático para analizar información visual, lo que facilita tareas como el reconocimiento de objetos, la clasificación de imágenes y el análisis de videos.



## Reconocimiento de objetos

Identificar objetos dentro de imágenes, como automóviles, personas y animales.

## Reconocimiento facial

Identificación de personas según sus rasgos faciales, utilizada con fines de seguridad y autenticación.

## Clasificación de imágenes

Categorizar imágenes en diferentes clases, como identificar diferentes tipos de animales o plantas.

## Análisis de video

Analizar secuencias de video para identificar patrones, rastrear objetos y detectar anomalías.

# APLICACIONES DE IA Y ML EN EL MUNDO REAL

La IA y el aprendizaje automático están revolucionando diversas industrias, impactando nuestras vidas de innumerables maneras. Estas tecnologías ofrecen soluciones a problemas complejos, mejorando la eficiencia, la productividad y la toma de decisiones en diferentes sectores.



## VEHÍCULOS AUTÓNOMOS

La IA impulsa los coches autónomos, permitiéndoles percibir su entorno, tomar decisiones y navegar con seguridad.



## HEALTHCARE

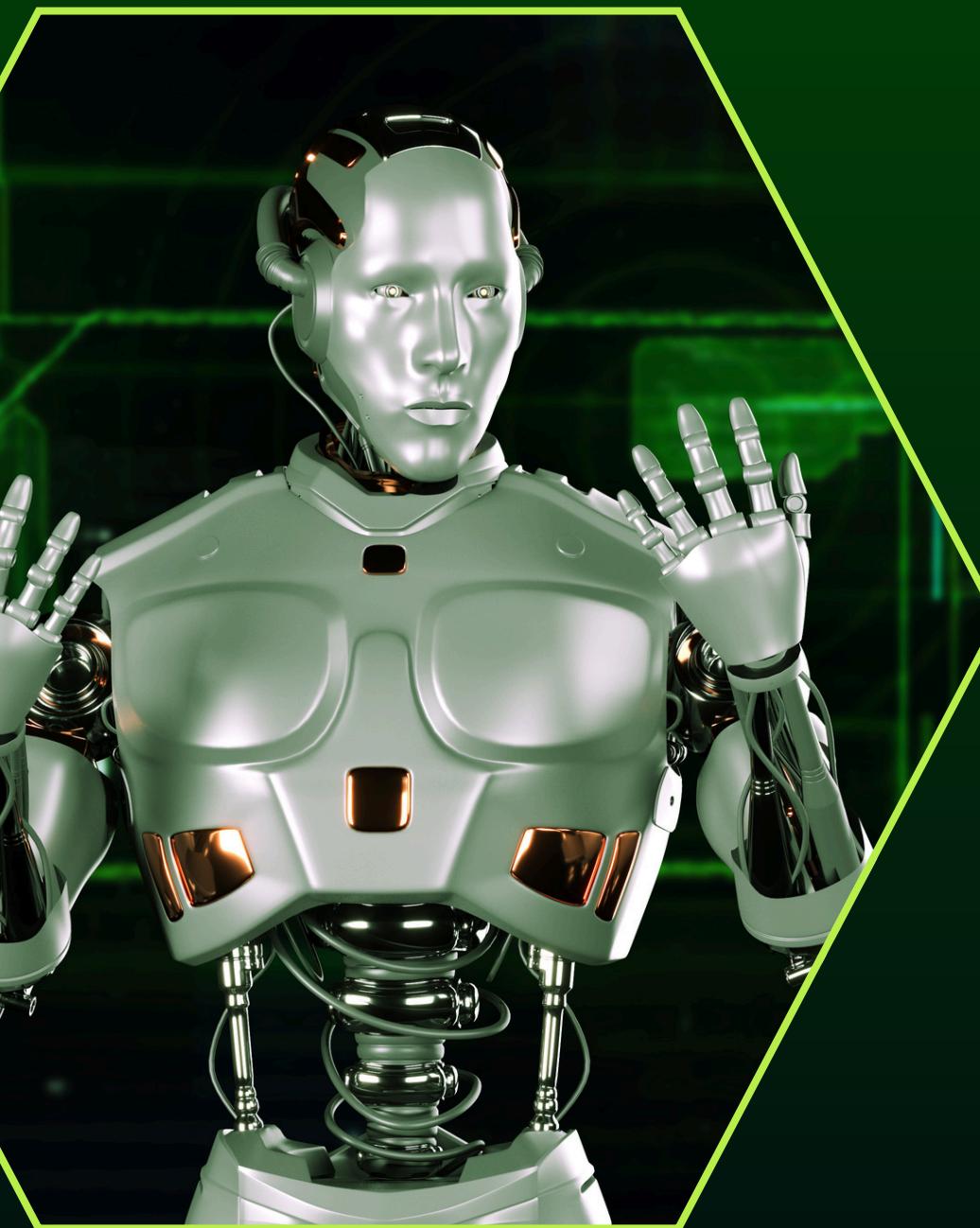
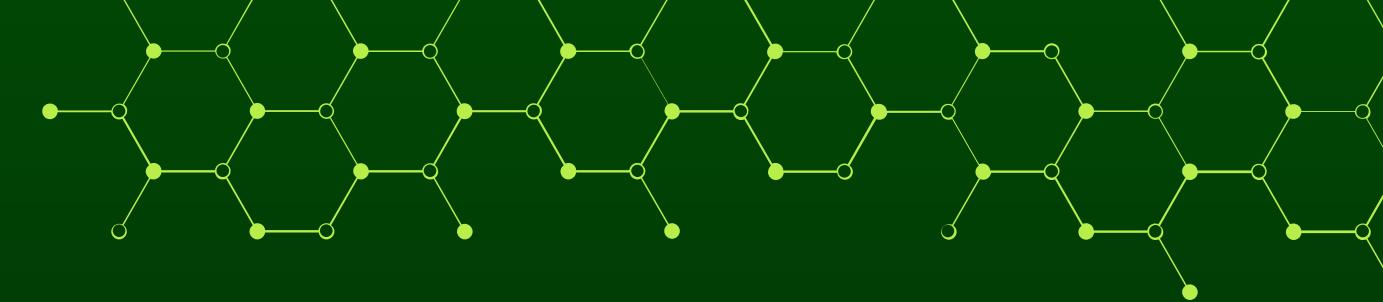
La IA ayuda en el diagnóstico de enfermedades, el descubrimiento de fármacos y los planes de tratamiento personalizados, mejorando la atención y los resultados de los pacientes.



## FINANZAS

La IA mejora el análisis financiero, la gestión de riesgos y la detección de fraudes, optimizando las decisiones de inversión y minimizando las pérdidas.





# EL FUTURO DE LA IA Y EL APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

El futuro de la IA y el aprendizaje automático es sumamente prometedor, con avances continuos previstos en áreas como el procesamiento del lenguaje natural, la visión artificial y la robótica. A medida que estas tecnologías evolucionen, transformarán aún más nuestras vidas, dando lugar a nuevas innovaciones, mayor eficiencia y un mundo más interconectado.