

Técnicas de Inteligencia Artificial

Óscar García

Tema 1. Introducción

¿Cómo estudiar este tema?

► Objetivos

- Distinguir los conceptos de inteligencia artificial, aprendizaje automático y minería de datos, identificar su interés y posibles aplicaciones.
- Definir el aprendizaje automático y tareas básicas de descripción o formación de conceptos.
- Definir los elementos que intervienen en el aprendizaje de conceptos.
- Identificar las etapas que comprenden el diseño de un sistema de aprendizaje.
- Identificar las etapas de un procedimiento típico de descubrimiento de conocimiento en bases de datos.

Aproximación a los conceptos inteligencia artificial, aprendizaje automático y minería de datos

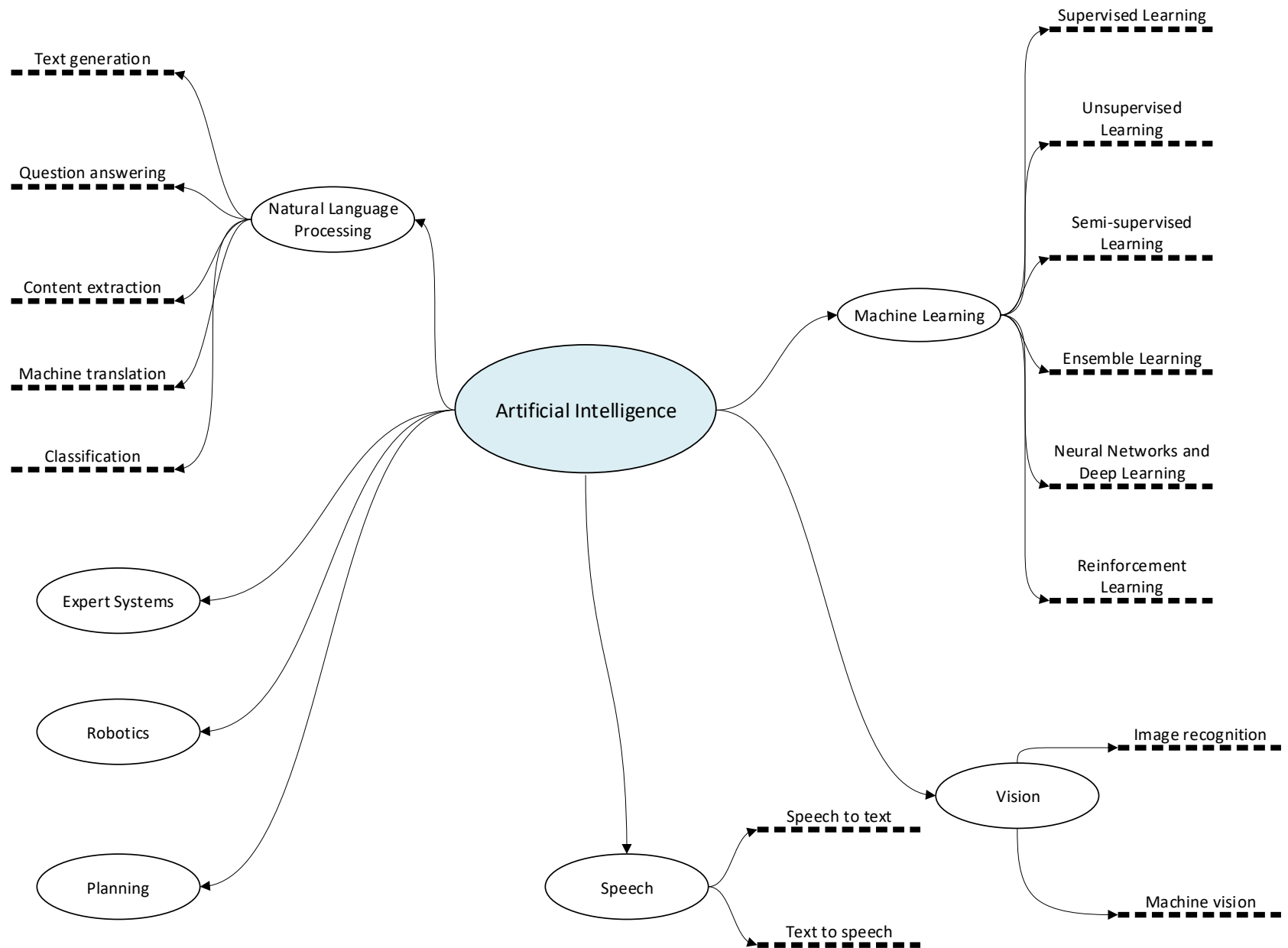
INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Rama de la informática que estudia la creación de agentes computacionales que reciben estímulos externos y, en base a ellos y a un **conocimiento** almacenado en dicho agente, producen resultados o acciones que **maximizan una medida de rendimiento**. El conocimiento almacenado puede ser aprendido por el mismo agente utilizando **técnicas de aprendizaje automático** o puede ser incorporado por un humano experto en el dominio específico.

MINERÍA DE DATOS

Proceso que utiliza **técnicas de inteligencia artificial** sobre grandes cantidades de datos, con el objetivo de descubrir y describir patrones en los datos, a partir de los cuales se pueda obtener un beneficio.

Técnicas de aprendizaje automático



Basado en: Panesar, A. (2019). What Is Machine Learning?. In Machine Learning and AI for Healthcare (pp. 75-118). Apress, Berkeley, CA.

Aproximación a los conceptos inteligencia artificial, aprendizaje automático y minería de datos

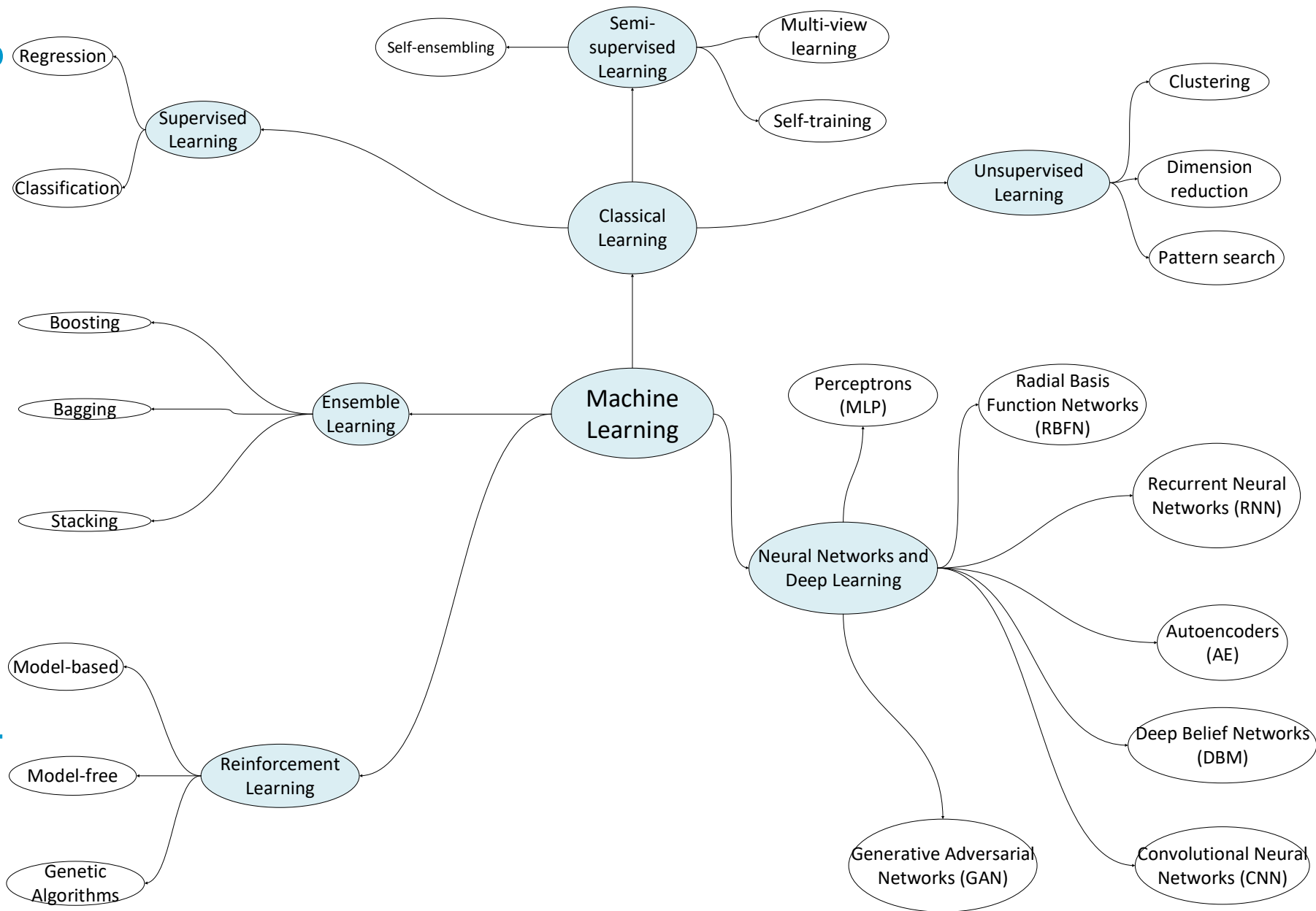
APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

Rama de la **inteligencia artificial** que se basa en la construcción de programas computacionales que **automáticamente mejoran su rendimiento** en una tarea determinada con la **experiencia**.

MINERÍA DE DATOS

Proceso que utiliza **técnicas de aprendizaje automático** sobre grandes cantidades de datos, con el objetivo de descubrir y describir patrones en los datos, a partir de los cuales se pueda obtener un beneficio.

Ejemplo, aprender a detectar clientes que puedan estar interesados en obtener un producto concreto. A partir de datos de experiencias previas con otros clientes sobre la adquisición o no de un servicio cuando se ha realizado una llamada comercial, se puede mejorar la estrategia de marketing y seleccionar de forma más óptima a los clientes potenciales a los que llamar.



Inteligencia Artificial – *Machine Learning* – *Deep Learning*

Artificial Intelligence



Any technique that enables computers to mimic human intelligence. It includes *machine learning*

Machine Learning



A subset of AI that includes techniques that enable machines to improve at tasks with experience. It includes *deep learning*

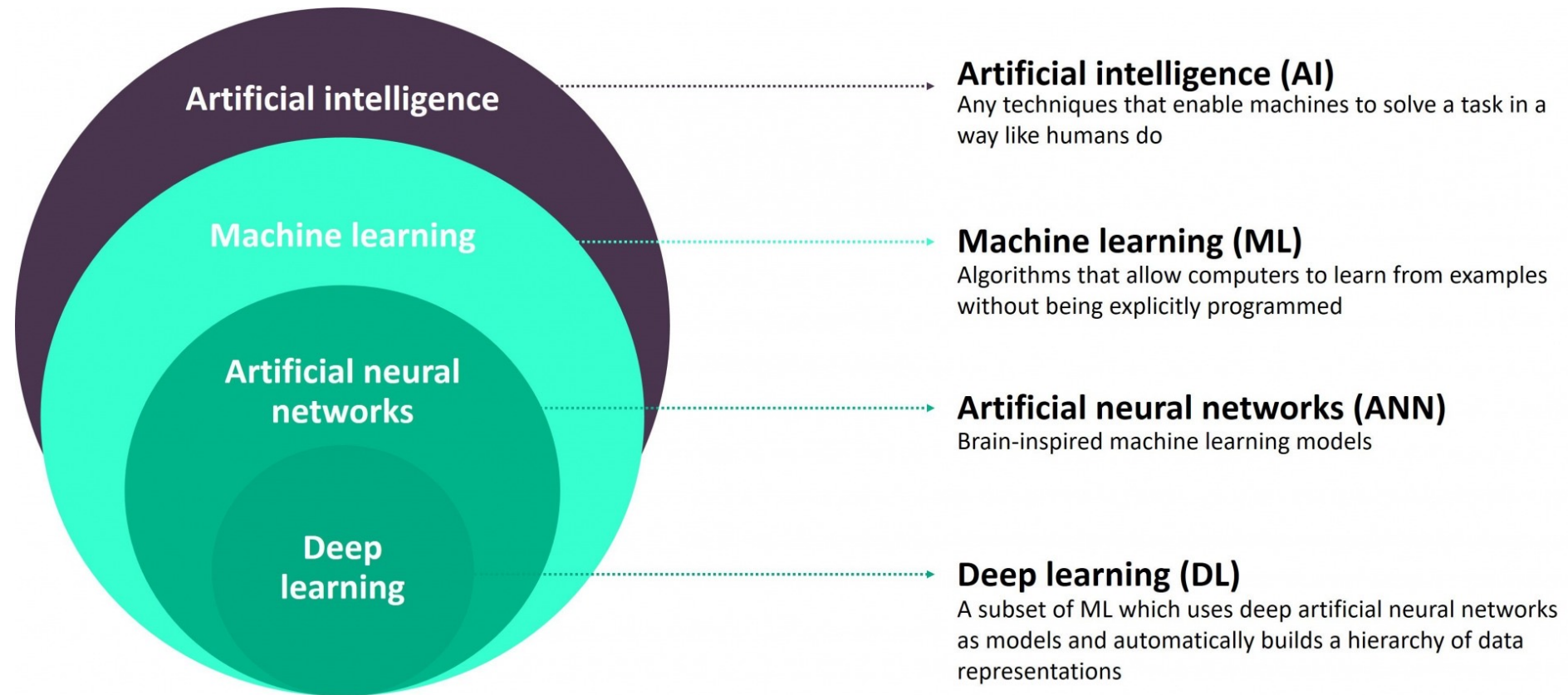
Deep Learning



A subset of machine learning based on neural networks that permit a machine to train itself to perform a task.

Fuente: <https://docs.microsoft.com/es-es/azure/machine-learning/concept-deep-learning-vs-machine-learning>

Inteligencia Artificial – *Machine Learning* – *Deep Learning*

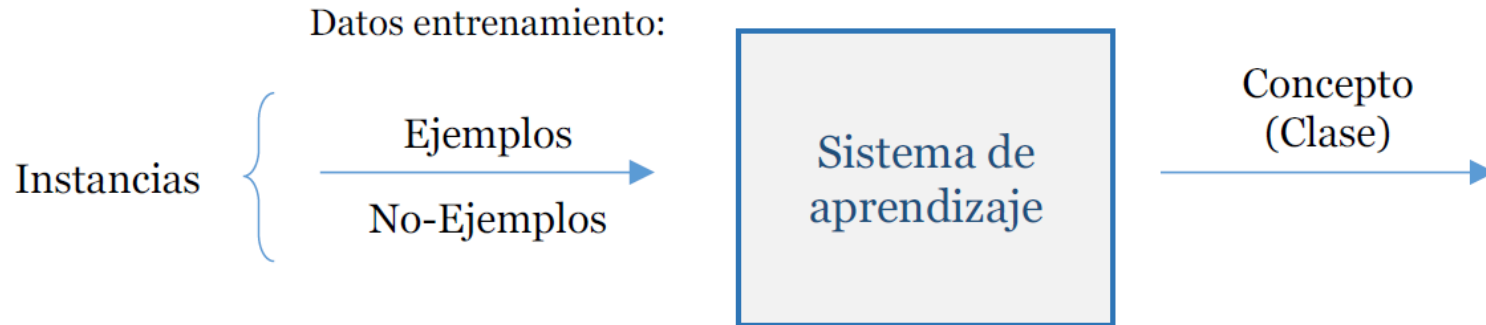


Fuente: <https://www.bbntimes.com/science/artificial-intelligence-vs-machine-learning-vs-artificial-neural-networks-vs-deep-learning>

Definición de aprendizaje automático

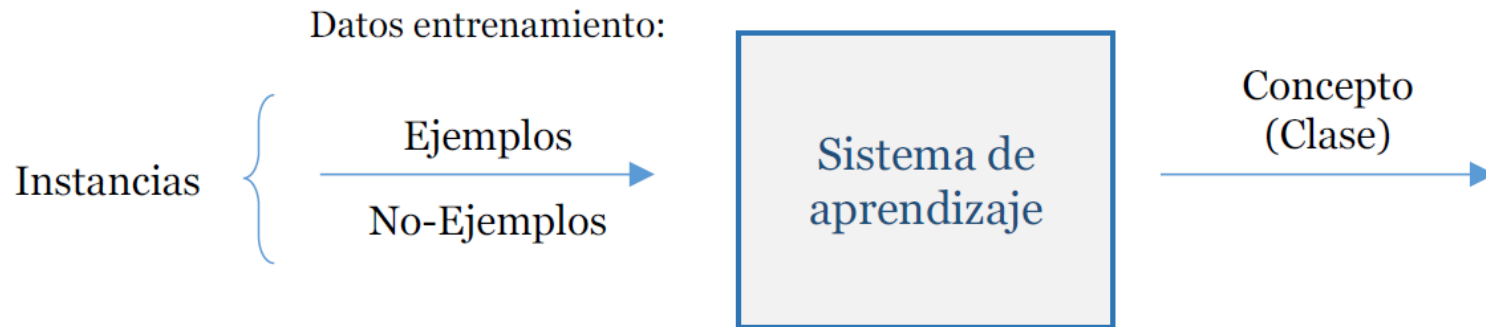
- ▶ **Un programa de ordenador aprende** de la experiencia E con respecto a una clase de tareas T y una medida de rendimiento P , **si su rendimiento en las tareas T , medido en base a la medida P , mejora con la experiencia E .** (Mitchell, 1997).
- ▶ *Aprender a detectar robos de tarjetas de crédito.*
 - *T : detectar robos de tarjetas de crédito.*
 - *P : porcentaje de robos detectados.*
 - *E : base de datos de hábitos de compra con la tarjeta de crédito.*

Elementos del aprendizaje de un concepto



- ▶ **Concepto (clase):** conjunto de objetos, símbolos o eventos agrupados porque comparten ciertas características y que pueden ser referenciados por un nombre en particular o un símbolo
- ▶ **Instancia:** ilustración específica de un objeto, símbolo, evento, proceso o procedimiento (Merrill, 1994)
- ▶ **Ejemplo:** instancia miembro del concepto en consideración
- ▶ **No-ejemplo:** instancia no-miembro del concepto en consideración
- ▶ **Datos de entrenamiento:** conjunto de instancias que forman parte de la experiencia que utiliza el sistema para aprender la tarea
- ▶ **Atributos:** características de las instancias

Elementos en el aprendizaje de un concepto

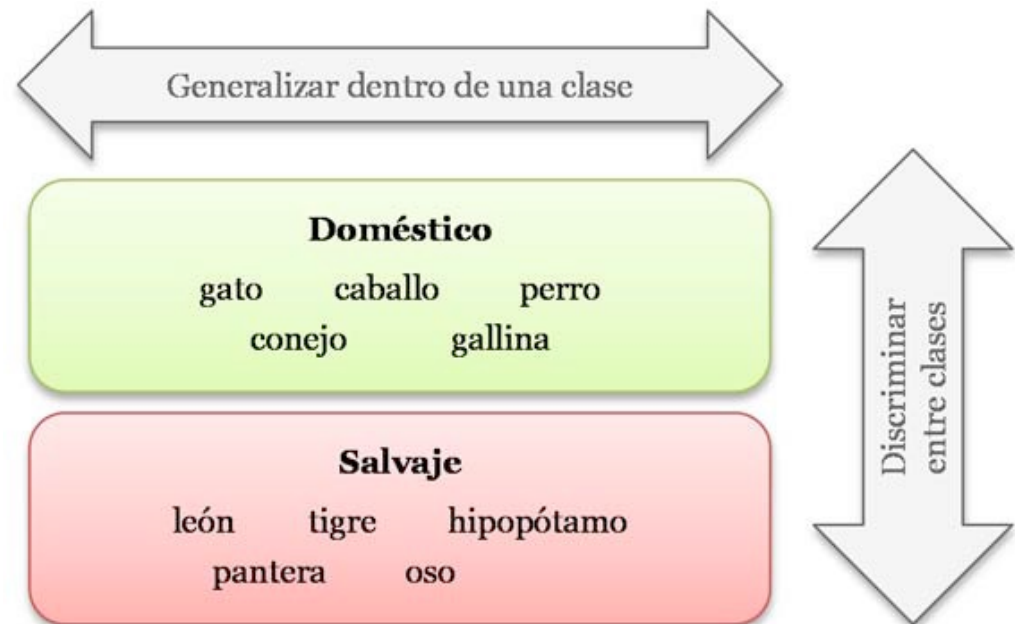


Aprender a detectar transacciones fraudulentas de tarjetas de crédito

- ▶ Concepto (o clase): Conjunto de transacciones fraudulentas
- ▶ Ejemplo: Una transacción fraudulenta
- ▶ No-ejemplo: Una transacción legal
- ▶ Instancia: Una transacción (fraudulenta o legal)
- ▶ Datos de entrenamiento: Base de datos de transacciones, incluyendo las transacciones fraudulentas (ejemplos) y las transacciones legales (no-ejemplos), que sirven para aprender a detectar transacciones fraudulentas

Aprendizaje de conceptos

- ▶ Se **aprende** un **concepto** cuando, dado un objeto, se puede identificar correctamente el concepto o **clase** a la que pertenece ese objeto, pudiéndose **generalizar** la aplicación del nombre de la clase a todos los miembros de la misma y **discriminando** a los miembros que pertenecen a otra clase.
- ▶ Términos en aprendizaje automático:
 - Clasificación
 - Generalización
 - Discriminación



Aprendizaje de conceptos

► Tareas que resuelve el aprendizaje:

- Descripción de conceptos:
 - En base a los atributos de ejemplos bien conocidos de una clase se aprende el concepto (esa clase)
- Formación de nuevos conceptos:
 - En base a unos ejemplos se quiere aprender un nuevo concepto desconocido que los describa

► Tipos de aprendizaje:

- Aprendizaje supervisado
 - Técnica para la descripción de conceptos
 - Pretende caracterizar un **concepto** a partir de instancias del mismo
- Aprendizaje no-supervisado
 - Técnica para la formación de nuevos conceptos
 - Pretende caracterizar un **concepto desconocido** a partir de instancias del mismo

Aprendizaje Automático

► Aprendizaje supervisado (clase conocida)

Descripción del concepto	Clasificar instancias no clasificadas
Construcción de un modelo descriptivo a partir de un conjunto de instancias, conteniendo ejemplos y no-ejemplos del concepto a aprender.	Una vez construido el modelo podemos determinar si una instancia nuevamente encontrada se puede clasificar como ejemplo de esa clase.

Atributos

Clase

Datos de entrenamiento

Número de paciente	Fiebre	Dolor de garganta	Congestión	Dolor de cabeza	Diagnóstico
1	Sí	Sí	No	Sí	Infección de garganta
2	No	No	Sí	No	Alergia
3	No	No	Sí	Sí	Resfriado
4	No	No	Sí	No	Alergia
5	Sí	Sí	Sí	Sí	Infección de garganta
6	No	No	Sí	No	Resfriado
7	Sí	No	Sí	Sí	Resfriado
8	Sí	Sí	No	Sí	Infección de garganta
9	No	No	Sí	Sí	Resfriado

Aprendizaje Automático

► Aprendizaje supervisado (clase conocida)

SI «Dolor de garganta»=Sí

ENTONCES Diagnóstico=«Infección de garganta»

SI «Dolor de garganta»=No AND «Fiebre»=Sí

ENTONCES Diagnóstico=«Resfriado»

SI «Dolor de garganta»=No AND «Fiebre»=No AND «Dolor de cabeza»=Sí

ENTONCES Diagnóstico=«Resfriado»

SI «Dolor de garganta»=No AND «Fiebre»=No AND «Dolor de cabeza»=No

ENTONCES Diagnóstico=«Alergia»

Resfriado

Número de paciente	Fiebre	Dolor de garganta	Congestión	Dolor de cabeza	Diagnóstico
10	Sí	No	Sí	Sí	¿?
11	No	No	Sí	No	¿?

Aprendizaje Automático

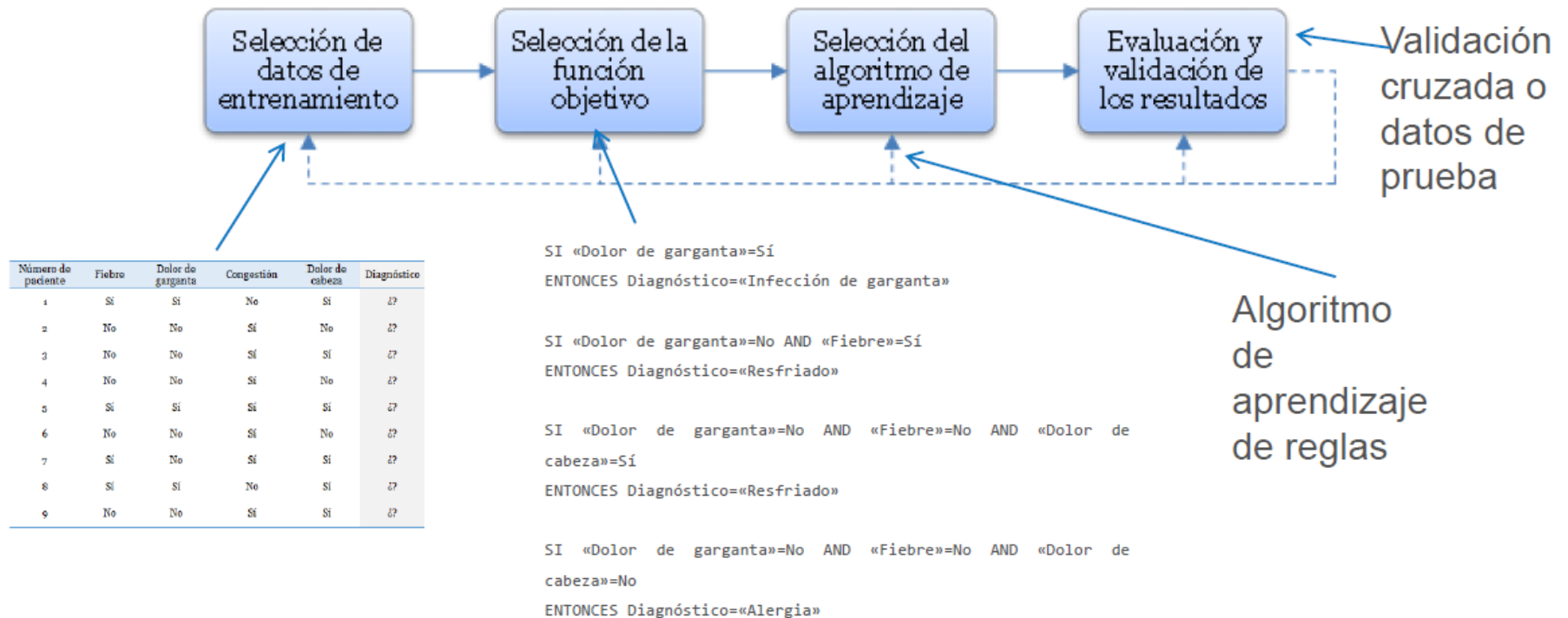
- ▶ Aprendizaje no supervisado

- Caracterización de concepto o clase desconocida



Número de paciente	Fiebre	Dolor de garganta	Congestión	Dolor de cabeza	Diagnóstico
1	Sí	Sí	No	Sí	¿?
2	No	No	Sí	No	¿?
3	No	No	Sí	Sí	¿?
4	No	No	Sí	No	¿?
5	Sí	Sí	Sí	Sí	¿?
6	No	No	Sí	No	¿?
7	Sí	No	Sí	Sí	¿?
8	Sí	Sí	No	Sí	¿?
9	No	No	Sí	Sí	¿?

Etapas del aprendizaje de un concepto



Aprendizaje automático y minería de datos para el descubrimiento del conocimiento

APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

Rama de la **inteligencia artificial** que se basa en la construcción de programas computacionales que **automáticamente mejoran su rendimiento** en una tarea determinada con la **experiencia**.

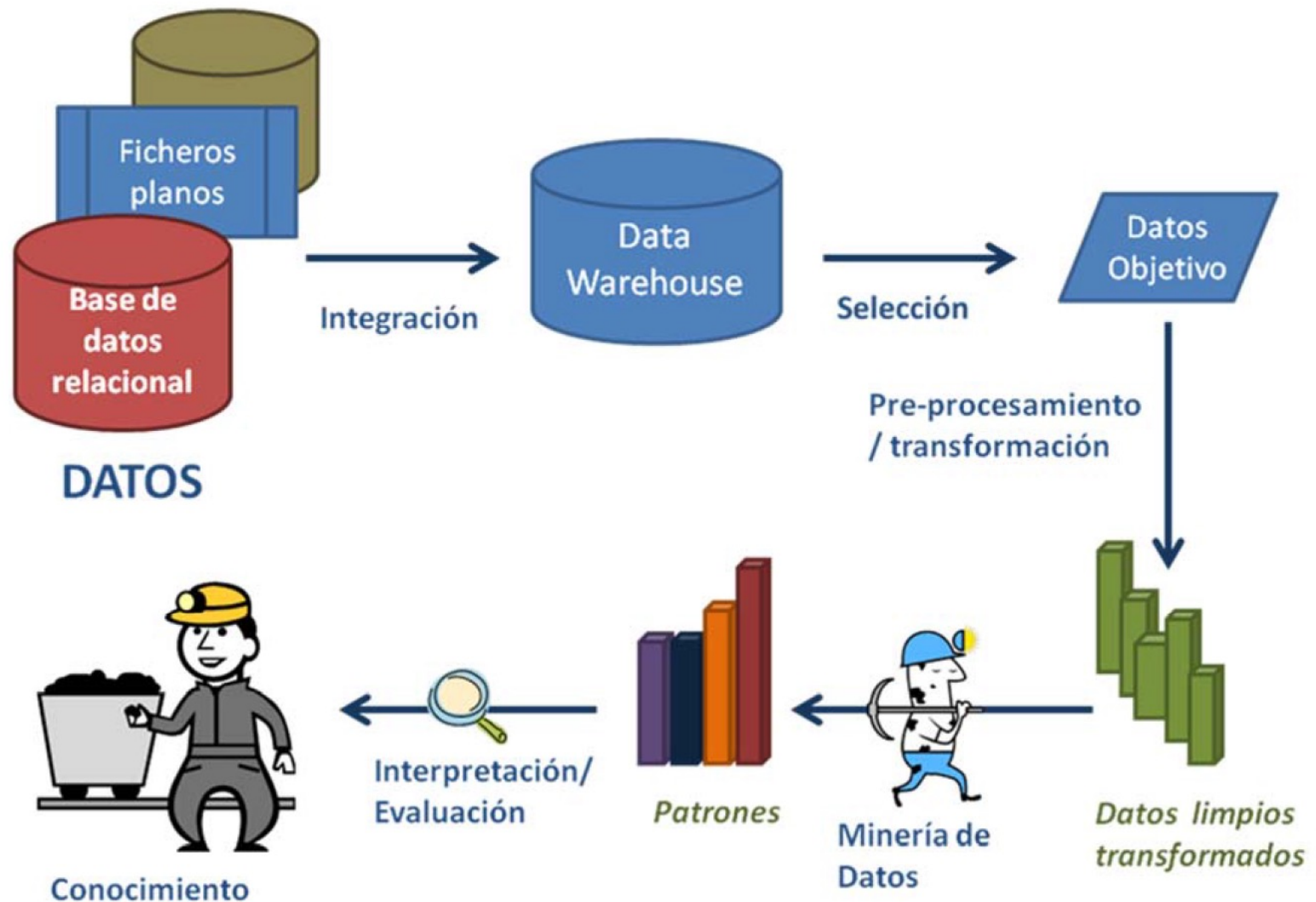
MINERÍA DE DATOS

Proceso que utiliza **técnicas de aprendizaje automático** sobre grandes cantidades de datos, con el objetivo de descubrir y describir patrones en los datos, a partir de los cuales se pueda obtener un beneficio.

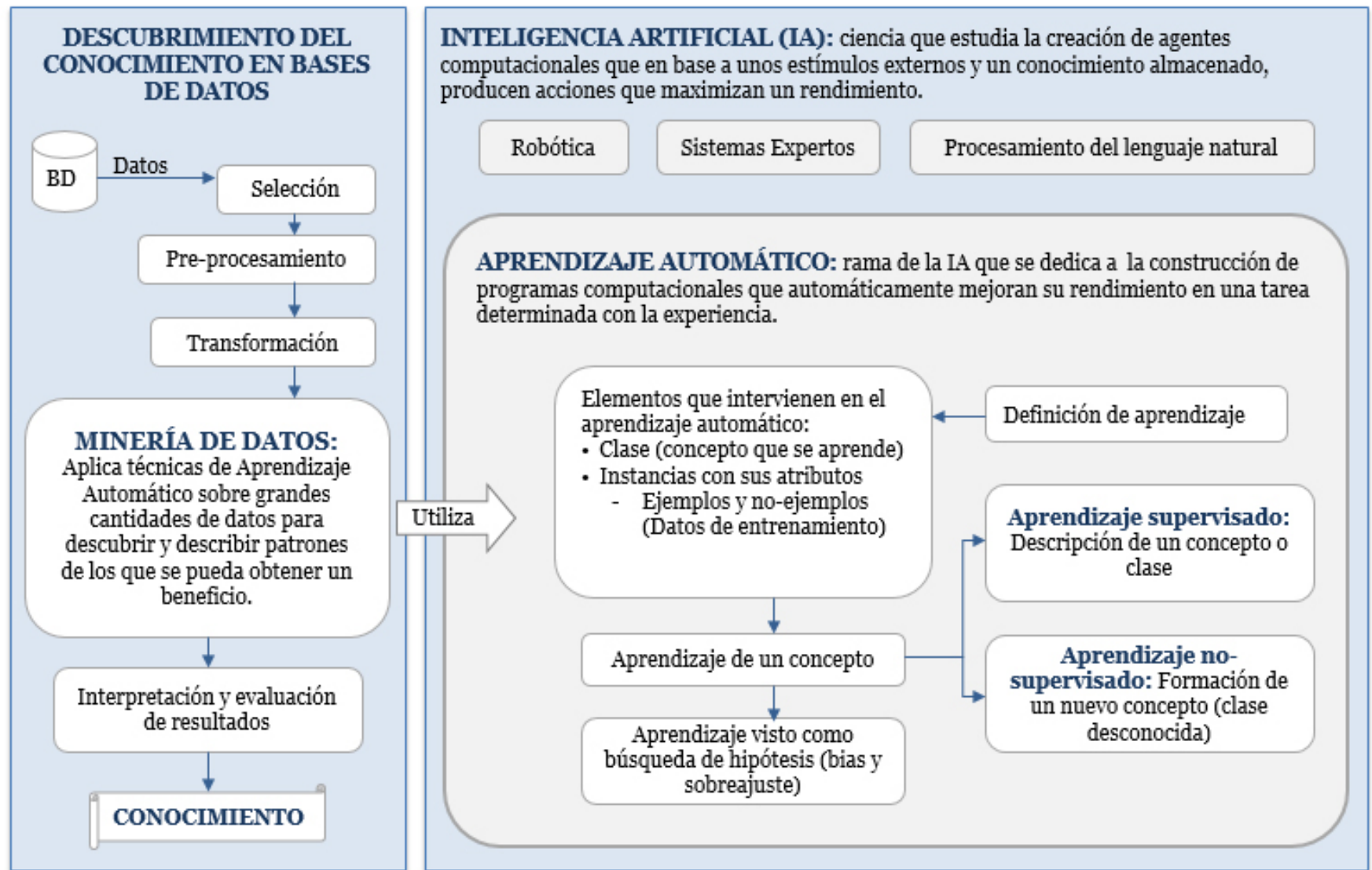


DESCUBRIMIENTO DE CONOCIMIENTO

Etapas en el descubrimiento de conocimiento



Resumen



Gracias por vuestra atención
¿Dudas?



*Imagen por Peggy und Marco Lachmann-Anke
Licencia: Creative Commons Zero*

UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
DE LA RIOJA

unir

www.unir.net