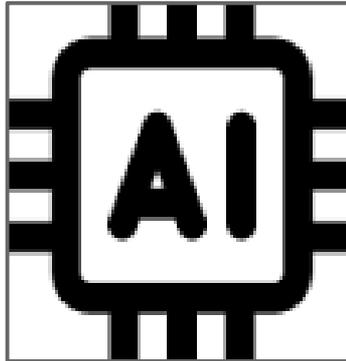


# Introducción a la Inteligencia Artificial



Agrupamiento o Clustering: Reglas de Asociación

# En esta Presentación

## 1. Introducción a Reglas de Asociación

- Nociones de Reglas de Asociación: A-Priory

## 2. Implementación de A-Priory en Python: A-Pyori

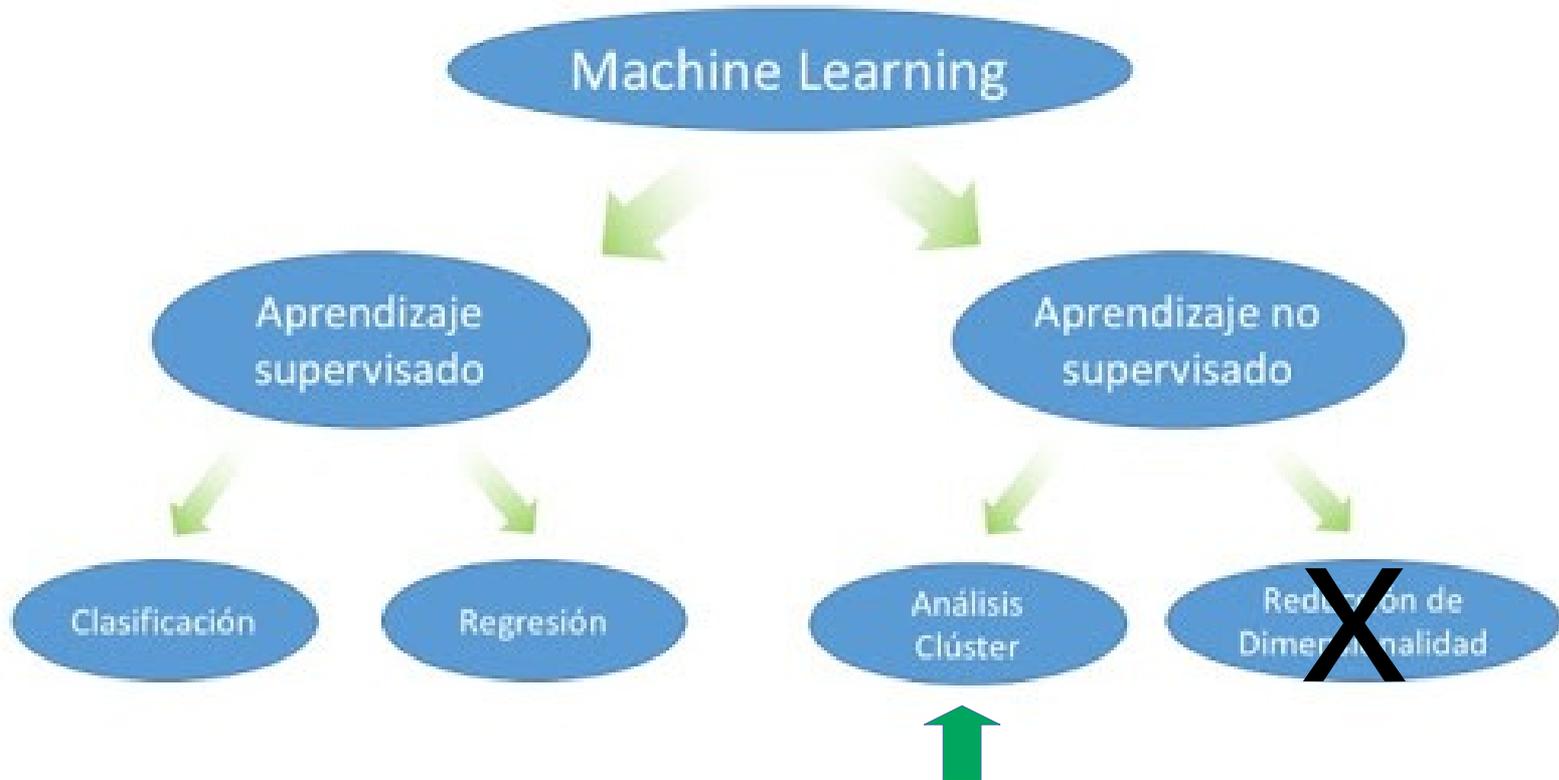
- ¿Qué es A-Pyori?
- Principios de funcionamiento
- Casos de Uso

# Aprendizaje no Supervisado

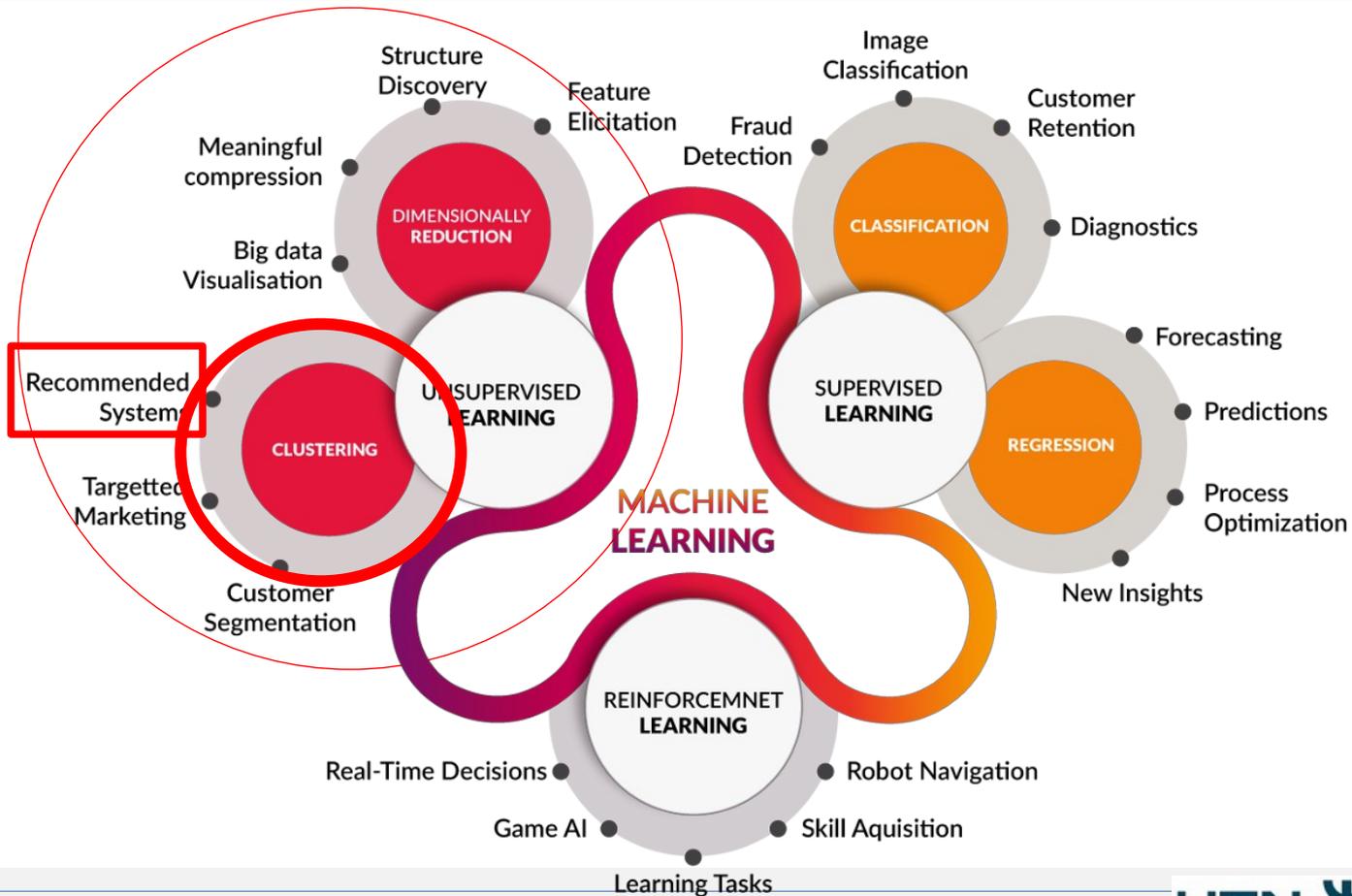
## Enfoque:

Recordemos que en Aprendizaje no Supervisado, los datos no tienen etiquetas de clase. Se trabaja a partir de ello.

## Introducción a las Reglas de Asociación



# Introducción a las Reglas de Asociación



# ¿Qué es una regla de Asociación?

Los algoritmos de reglas de asociación tienen como objetivo encontrar relaciones dentro un conjunto de transacciones. En concreto: busca items o atributos que tienden a ocurrir de forma conjunta.

→ Se define como una implicación del tipo:

“si X entonces Y” ( $X \implies Y$ )

donde X e Y son itemsets o items individuales. El lado izquierdo de la regla recibe el nombre de antecedente y el lado derecho, consecuente.

# ¿Qué es A-Priori?

A-priori fue uno de los primeros algoritmos desarrollados para la búsqueda de reglas de asociación y sigue siendo uno de los más empleados.

A-Priori tiene dos etapas:

- Identificar todos los itemsets que ocurren con una frecuencia por encima de un determinado límite
- Convertir esos itemsets frecuentes en reglas de asociación.

**Fuente: Blog “Ciencia de datos”**

Link: [https://www.cienciadedatos.net/documentos/43\\_reglas\\_de\\_asociacion](https://www.cienciadedatos.net/documentos/43_reglas_de_asociacion)

## Su uso: Sistemas de recomendación

Mediante Apriori se realizan de Sistemas de recomendación. Un caso de uso muy común es **análisis de la canasta de compras** en comercios.

Algunas Ventajas para implementar A-Priori en un comercio:

- Mejor calidad de servicio al usuario (se le ofrece al cliente productos que muy probablemente necesite).
- Incremento de ventas (se factura más de lo esperado).
- El comerciante aprende más acerca de los hábitos de sus clientes (y puede gestionarlo mejor)

## A-Priori: Funcionamiento

- Cada comercio tiene “n” productos a la venta
- En cierto tiempo se realizan “m” facturas (con alguno de los n productos y sin los restantes - transacción).
- Se arma con ello, una matriz de  $m \times n$  donde las filas se relacionan con los tickets y las columnas con los productos
- De las transacciones se extraen y analizan los itemsets

# A-Priori: Funcionamiento

## Itemsets:

Por ejemplo, la transacción  $T = \{A,B,C\}$  está formada por 3 items (A, B y C) y sus posibles itemsets (o combinaciones posibles) son:  $\{A,B,C\}$ ,  $\{A,B\}$ ,  $\{B,C\}$ ,  $\{A,C\}$ ,  $\{A\}$ ,  $\{B\}$  y  $\{C\}$

# A-Priori: Indicadores

- **Soporte**
- **Confianza**
- **Lift (o apalancamiento)**

## A-Priori: Indicadores

- **Soporte:** El soporte del item o itemset  $X$  es el número de transacciones que contienen  $X$  dividido entre el total de transacciones.
- **Confianza**
- **Lift (o apalancamiento)**

## A-Priori: Indicadores

- **Soporte**
- **Confianza:** La confianza se interpreta como la probabilidad  $P(Y|X)$ , es decir, la probabilidad de que una transacción que contiene los items de  $X$ , también contenga los items de  $Y$  (o bien la probabilidad que ocurra  $Y$  sabiendo que ocurrió  $X$ ).
- **Lift (o apalancamiento)**

## A-Priori: Indicadores

- **Soporte**
- **Confianza**
- **Lift (o apalancamiento):** Expresa cuántas más veces es probable que se de la regla en comparación con la probabilidad que el consecuente se de solo, fuera de la regla. A mayor Lift, mayor fortaleza de la regla.

## A-Priori: Ejemplo

- **Caso Terramix SA**
- **Rubro:** Mayorista de Materiales para la construcción y servicios.
- **Cantidad de Transacciones:** Se analizaron 33.464 ventas.

# A-Priori: Ejemplo

- **Caso Terramix SA**

+-----

Regla: {'INSTALACION DE BOMBA'} -> {'SERVICIO DE BOMBEO'}

Elementos: {'SERVICIO DE BOMBEO', 'INSTALACION DE BOMBA'}

Soporte: 0.04094301973246619

Confianza: 0.9981981981981983

Apalancamiento o Lift: 21.038348629002837

+-----

**Algunas reglas pueden ser muy obvias**

# A-Priori: Ejemplo

- **Caso Terramix SA**

+-----  
Regla: {'CEMENTO COMUN', 'ARENA LAVADA'} -> {'PIEDRA PARTIDA'}

Elementos: {'ARENA LAVADA', 'CEMENTO COMUN', 'PIEDRA PARTIDA'}

Soporte: 0.035548000886852414

Confianza: 0.6863498483316481

Apalancamiento o Lift: 10.823683877920281

+-----

**Algunas reglas pueden aportar conocimiento nuevo**

¿Preguntas?