



Aprendizaje Computacional

Dr. Jesús Ariel Carrasco Ochoa

ariel@inaoep.mx

Oficina 8311

Contenido

- Introducción
- Problemas (tratados en el curso)
 - Clasificación Supervisada
 - Regresión
 - Clasificación no Supervisada
 - Selección de Atributos/Instancias
- Metodología de Solución de Problemas
- Aplicaciones

Programación de Computadoras

- Las computadoras por si solas no hacen nada.
- Solo son capaces de tomar un conjunto de instrucciones y ejecutarlo.
- Para que una computadora realice una tarea.
 - - Se le debe decir exactamente como hacerla.
 - Utilizando el conjunto de instrucciones que conoce.

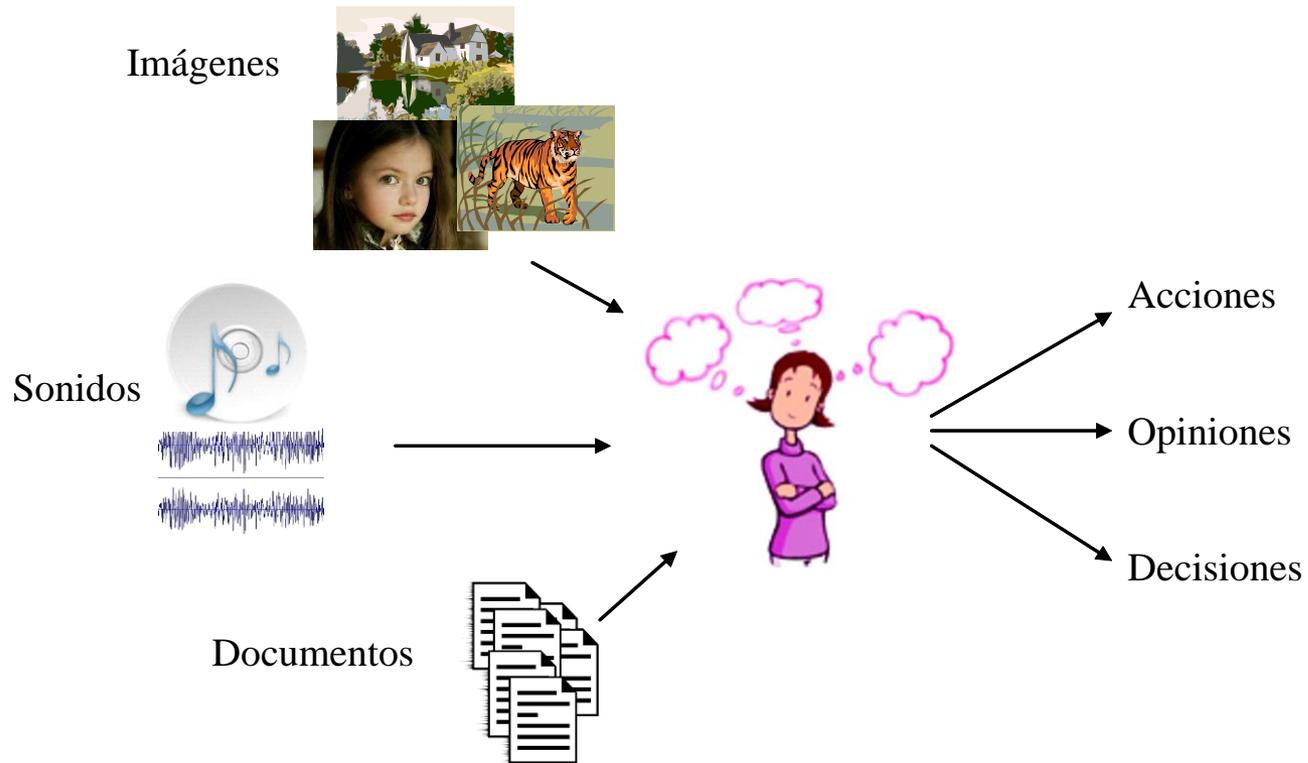
Algoritmos y programas

- Sistemas Administrativos
 - Nomina
 - Inventarios
 - Comunicaciones
- Cómputo científico
 - Sistemas de ecuaciones
 - Simuladores
- Juegos
 - Ajedrez
 - Videojuegos

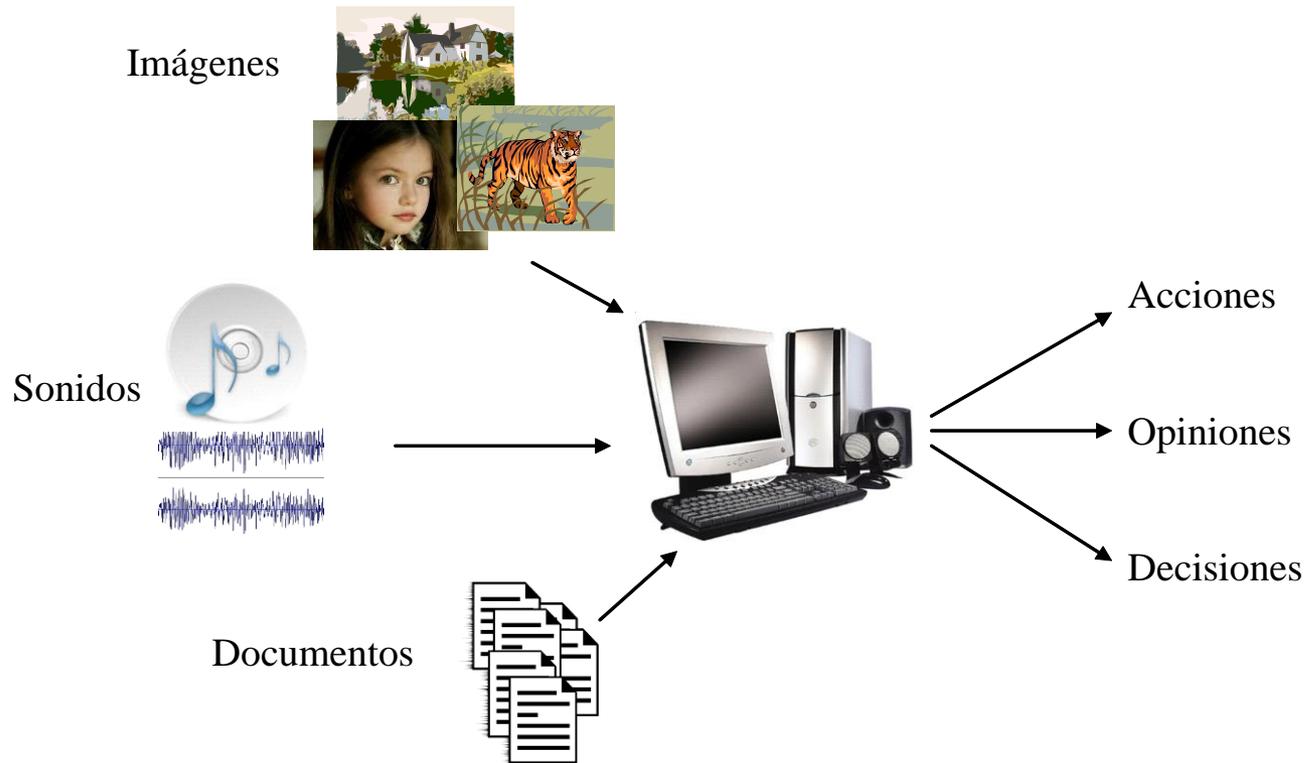
¿ Que es Aprendizaje Computacional ?

- Enseñar a las computadoras a realizar tareas complejas que serían difíciles de programar directamente
 - Controlar un robot para jugar futbol
 - Diagnóstico médico
 - Reconocer personas
- Identificar información útil a partir de datos
- Mejorar el desempeño en una tarea por medio de la experiencia
- Interpretar el mundo que nos rodea

Aprendizaje Computacional



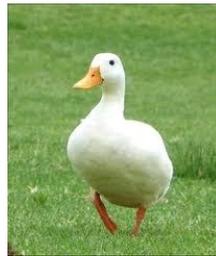
Aprendizaje Computacional



Aprendizaje Computacional

Fácil?

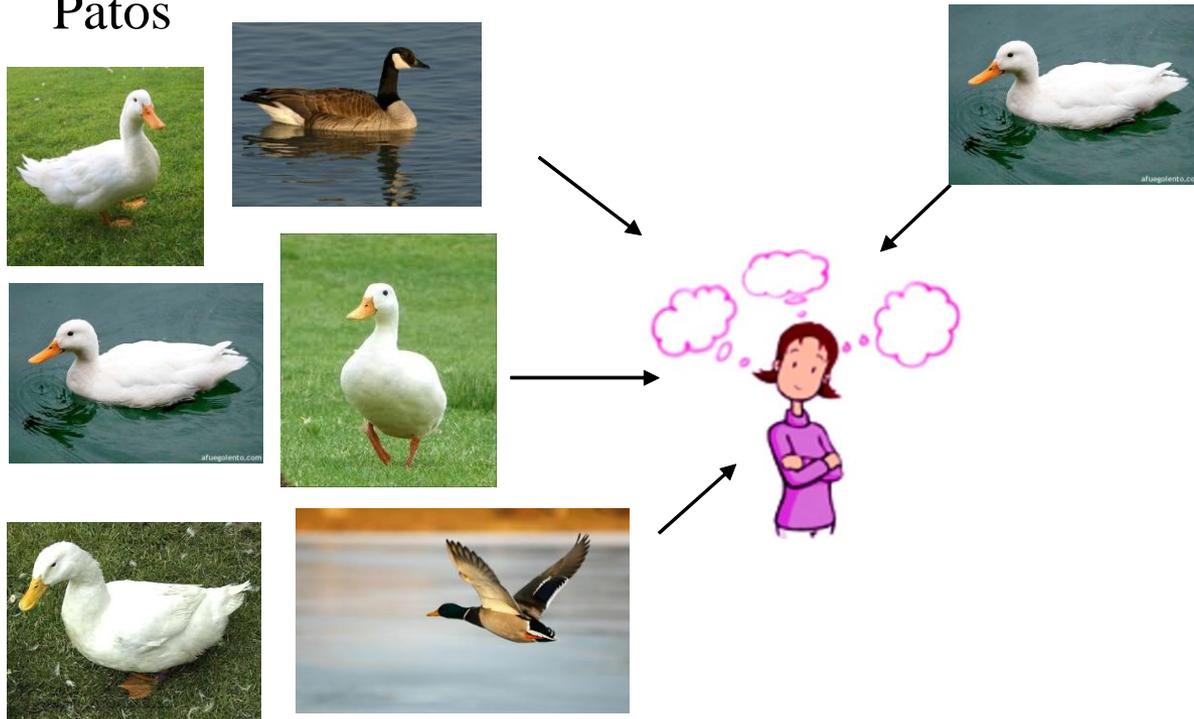
Patos



Aprendizaje Computacional

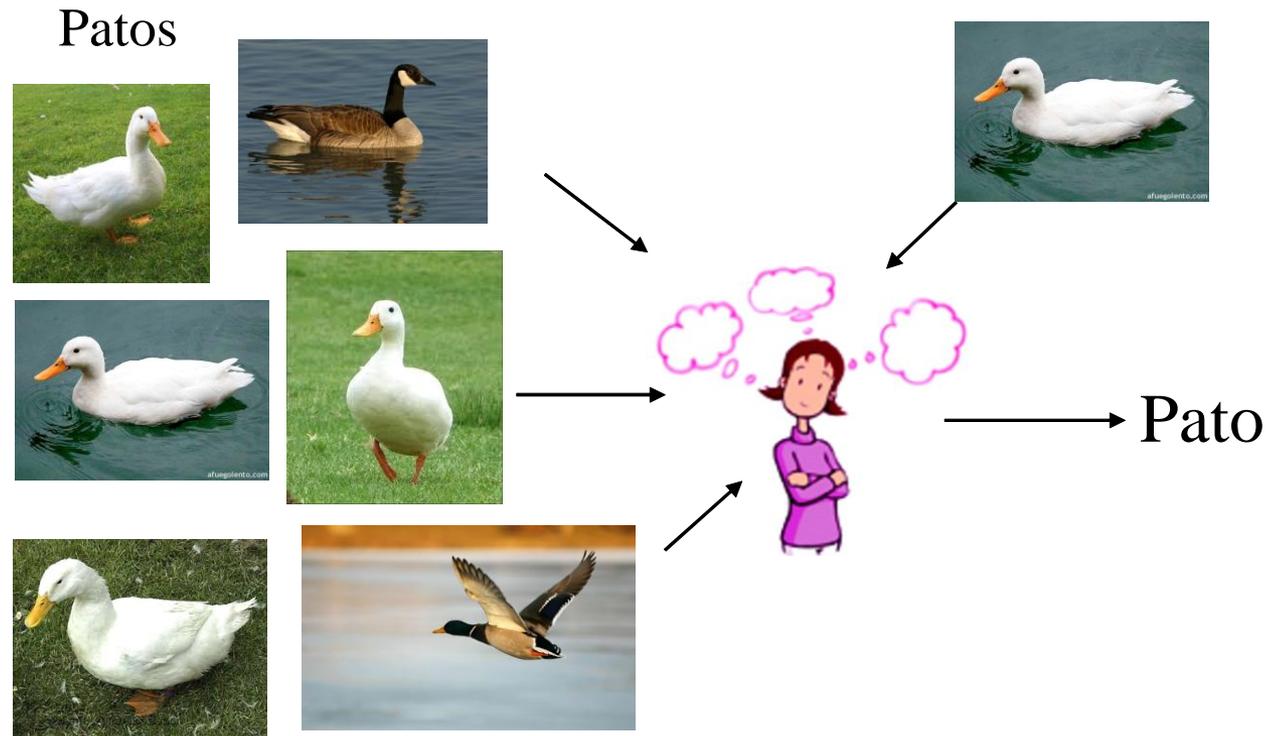
Fácil?

Patos



Aprendizaje Computacional

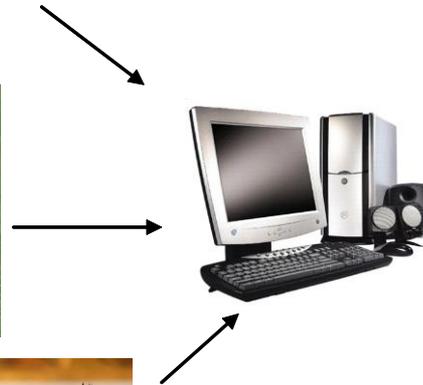
Fácil?



Aprendizaje Computacional

Fácil?

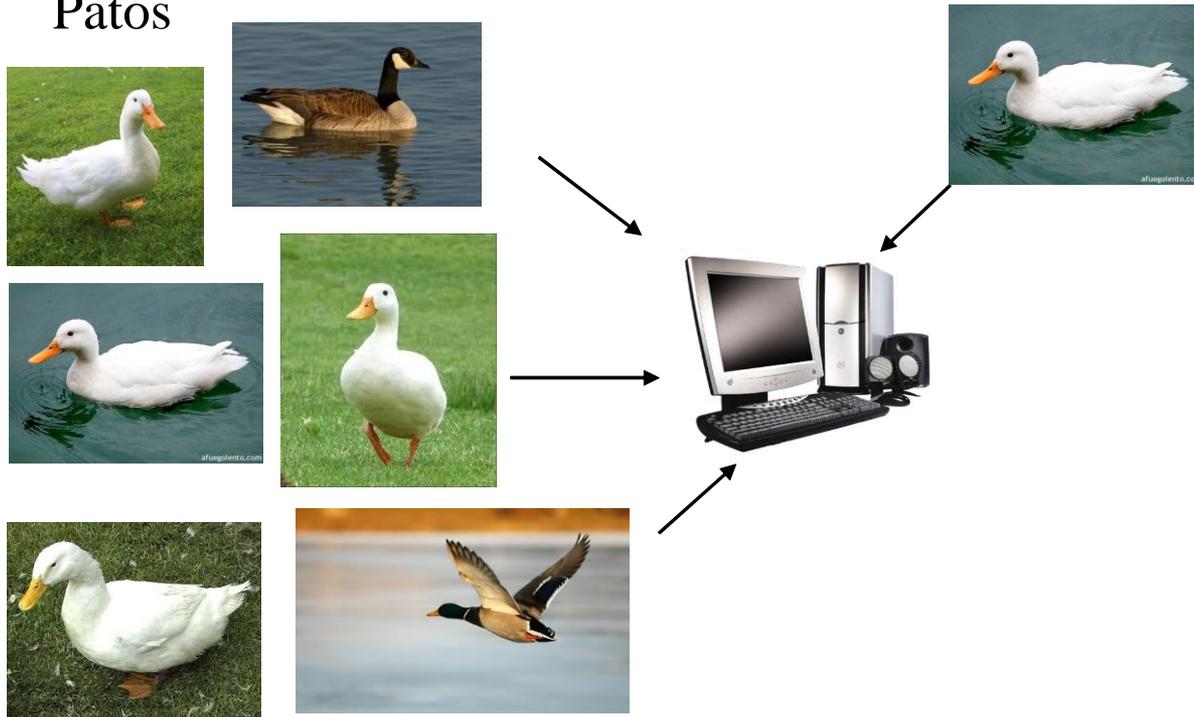
Patos



Aprendizaje Computacional

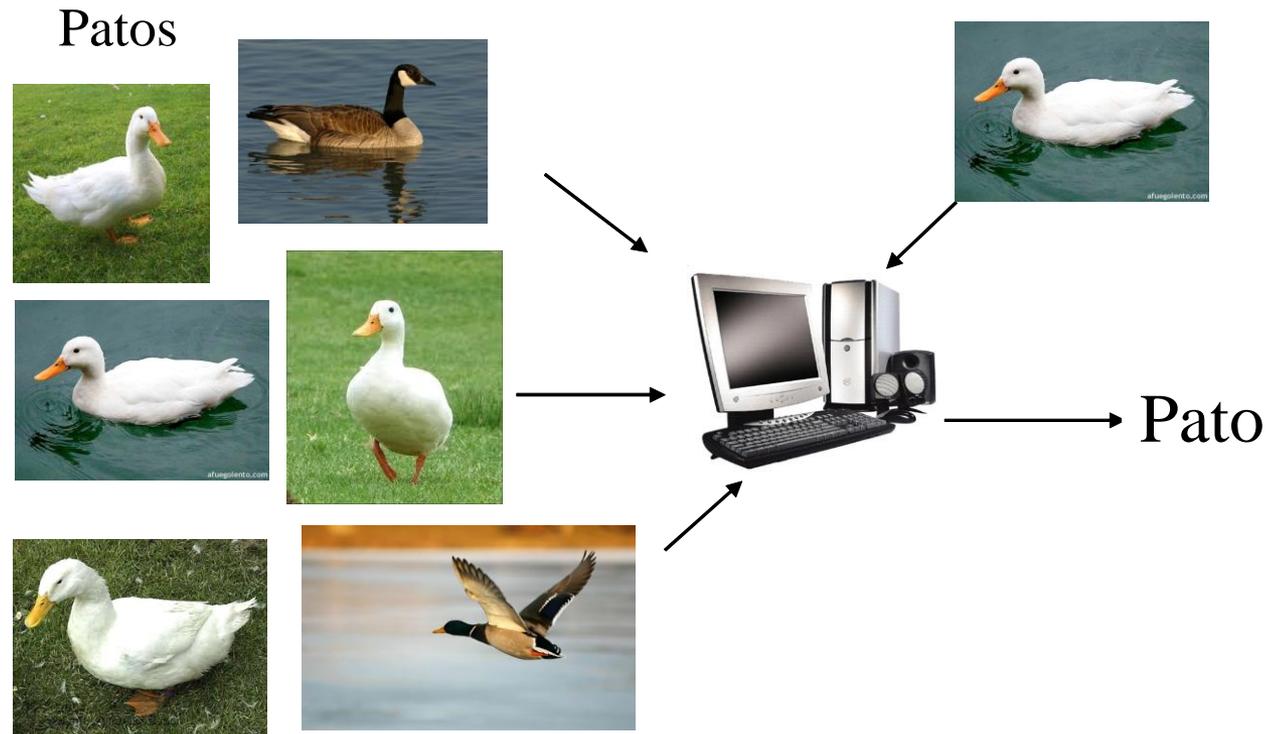
Fácil?

Patos



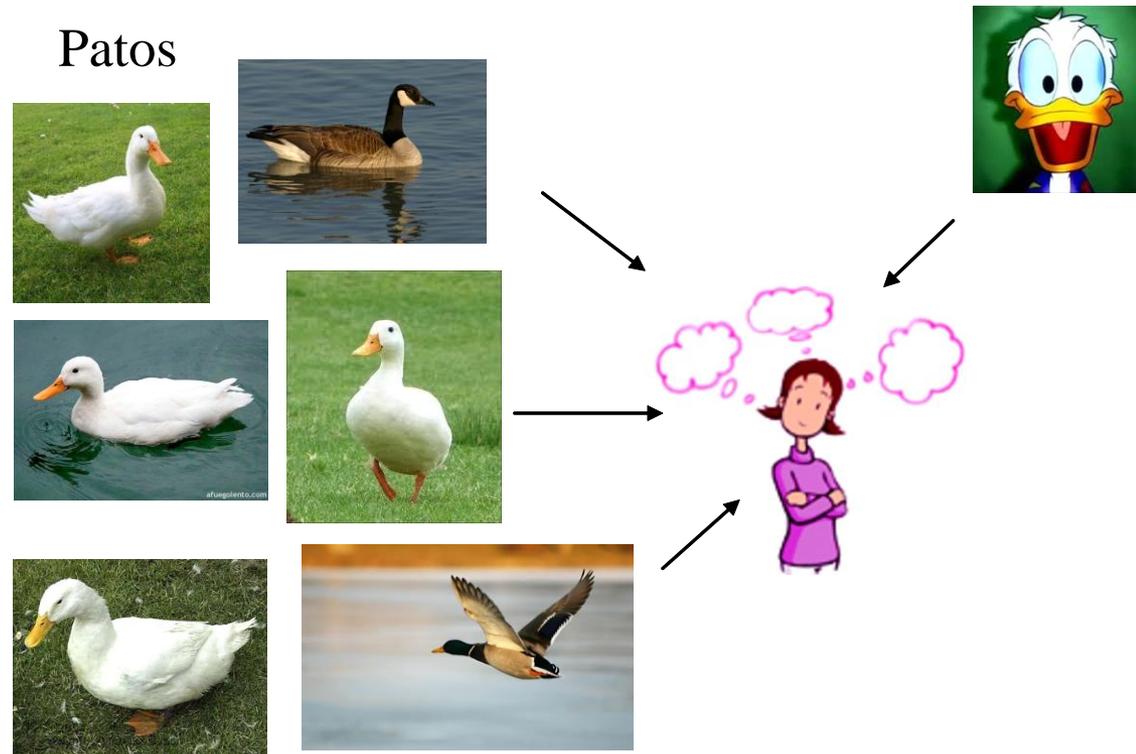
Aprendizaje Computacional

Fácil?



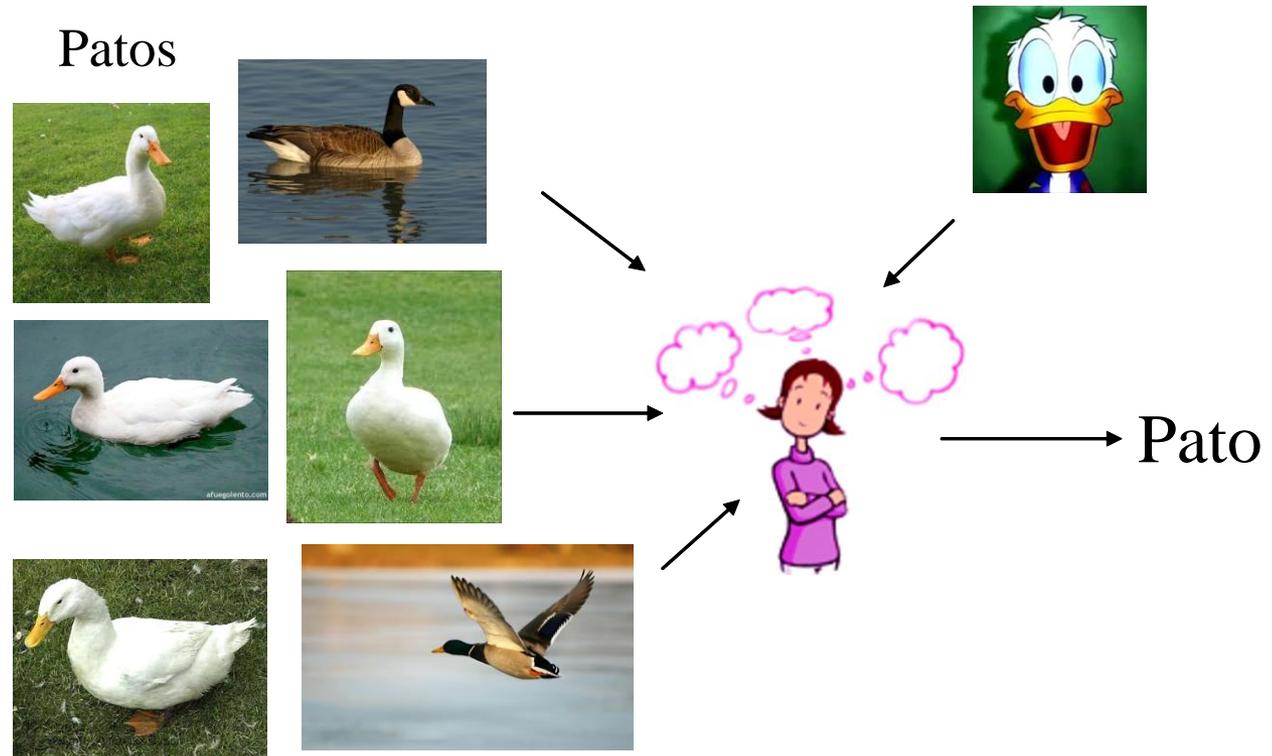
Aprendizaje Computacional

Fácil?



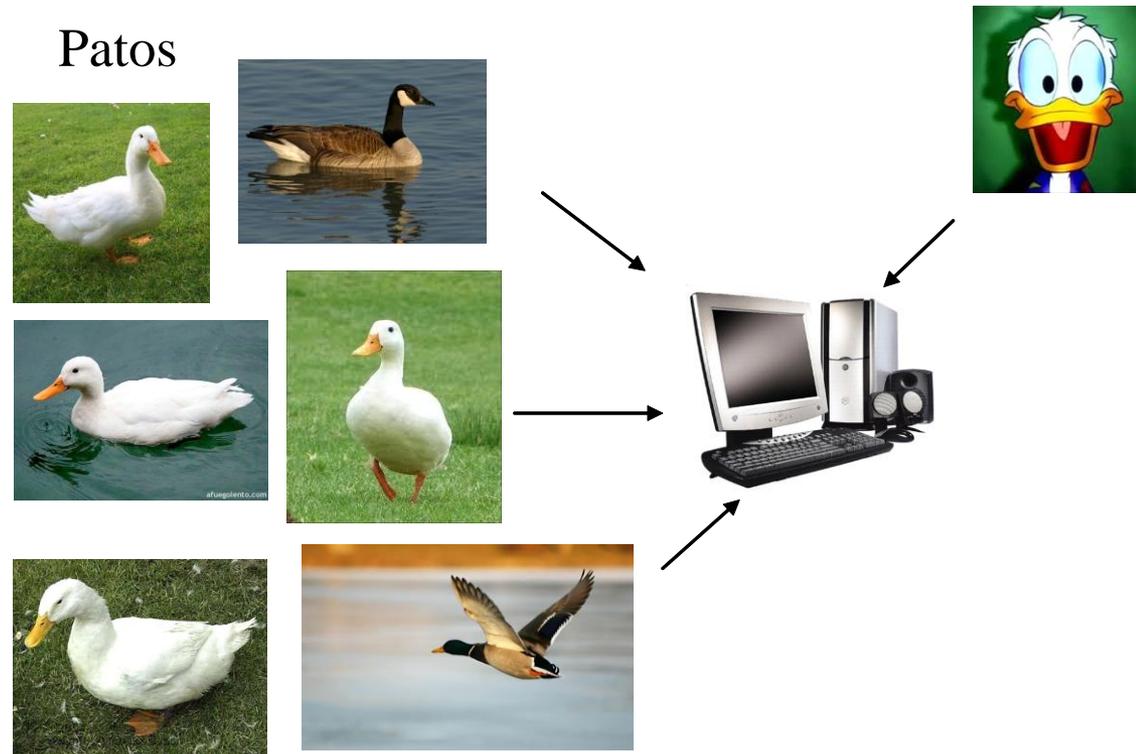
Aprendizaje Computacional

Fácil?



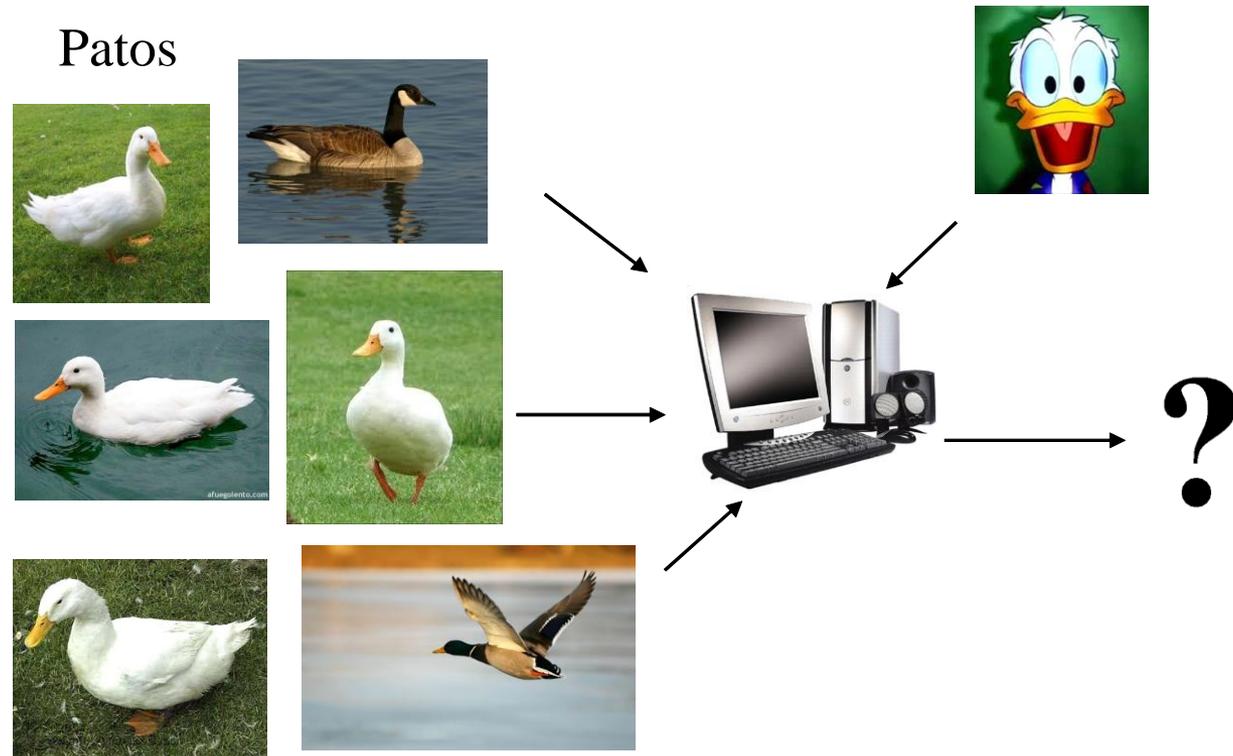
Aprendizaje Computacional

Fácil?



Aprendizaje Computacional

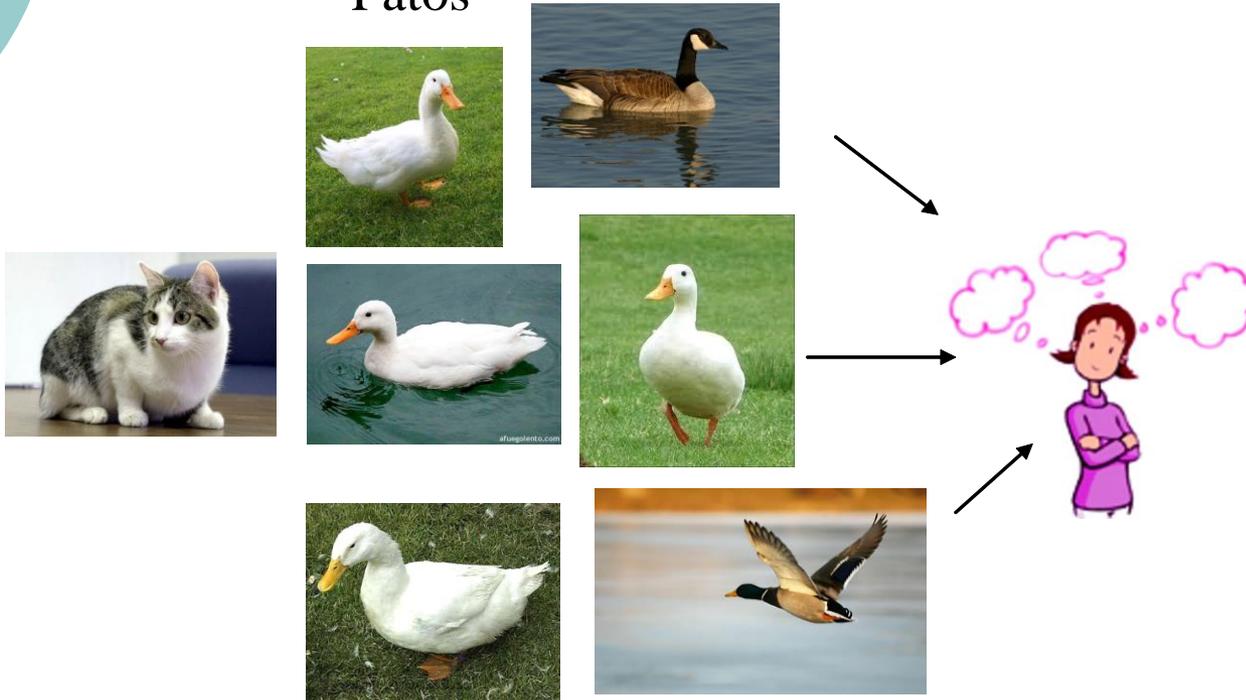
Fácil?



Aprendizaje Computacional

Fácil?

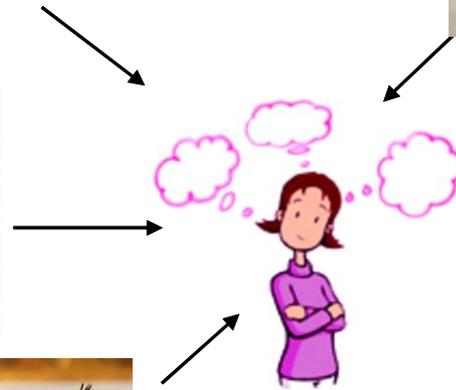
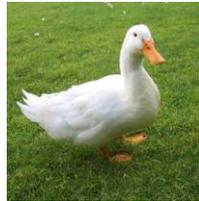
Patos



Aprendizaje Computacional

Fácil?

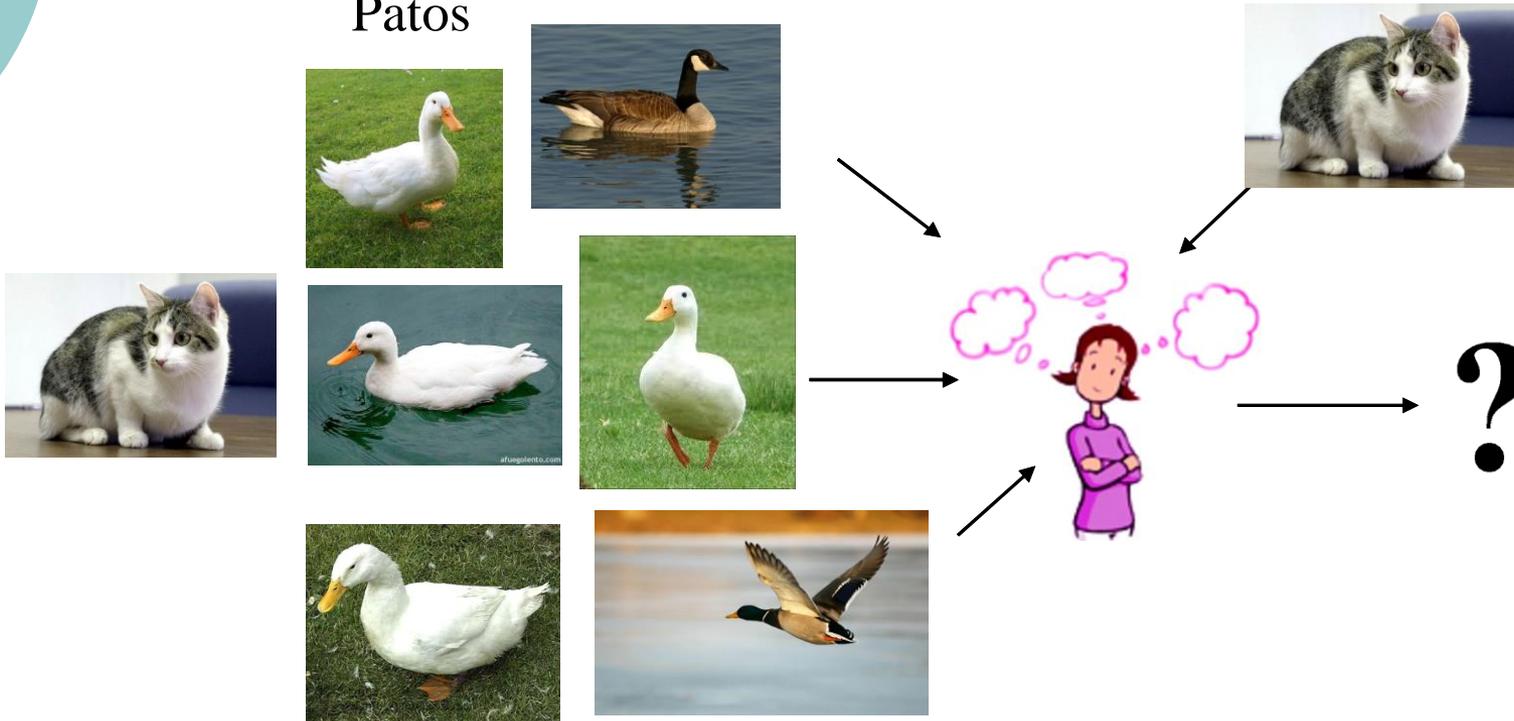
Patos



Aprendizaje Computacional

Fácil?

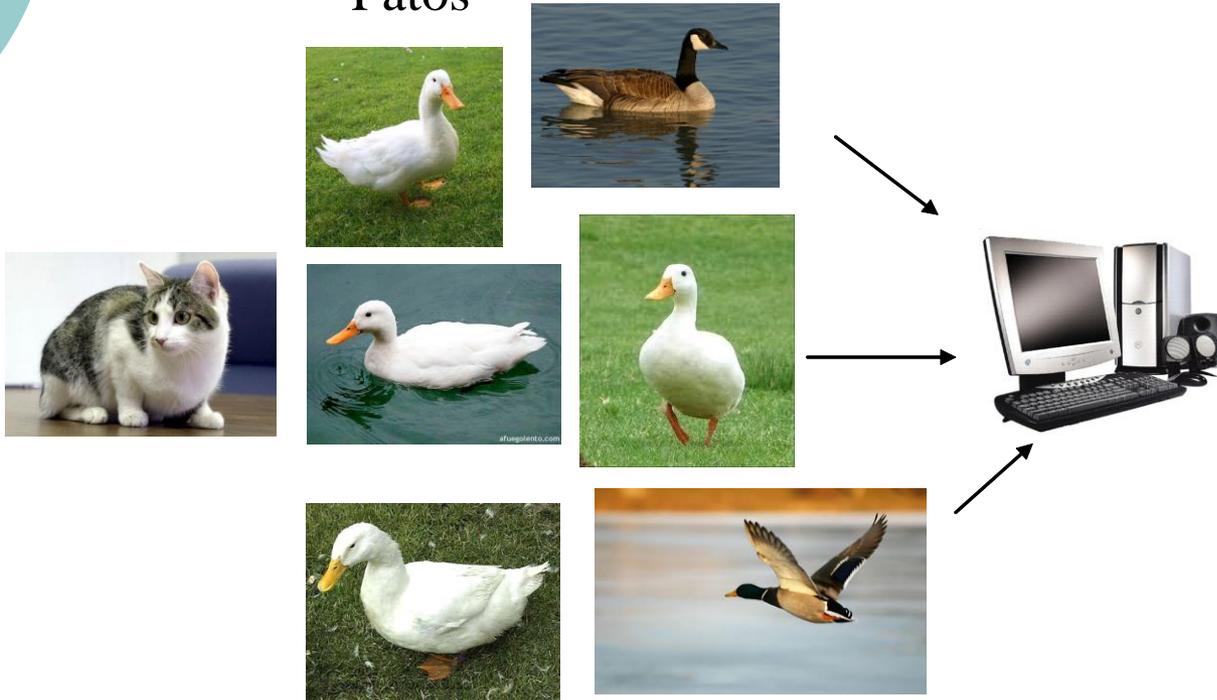
Patos



Aprendizaje Computacional

Fácil?

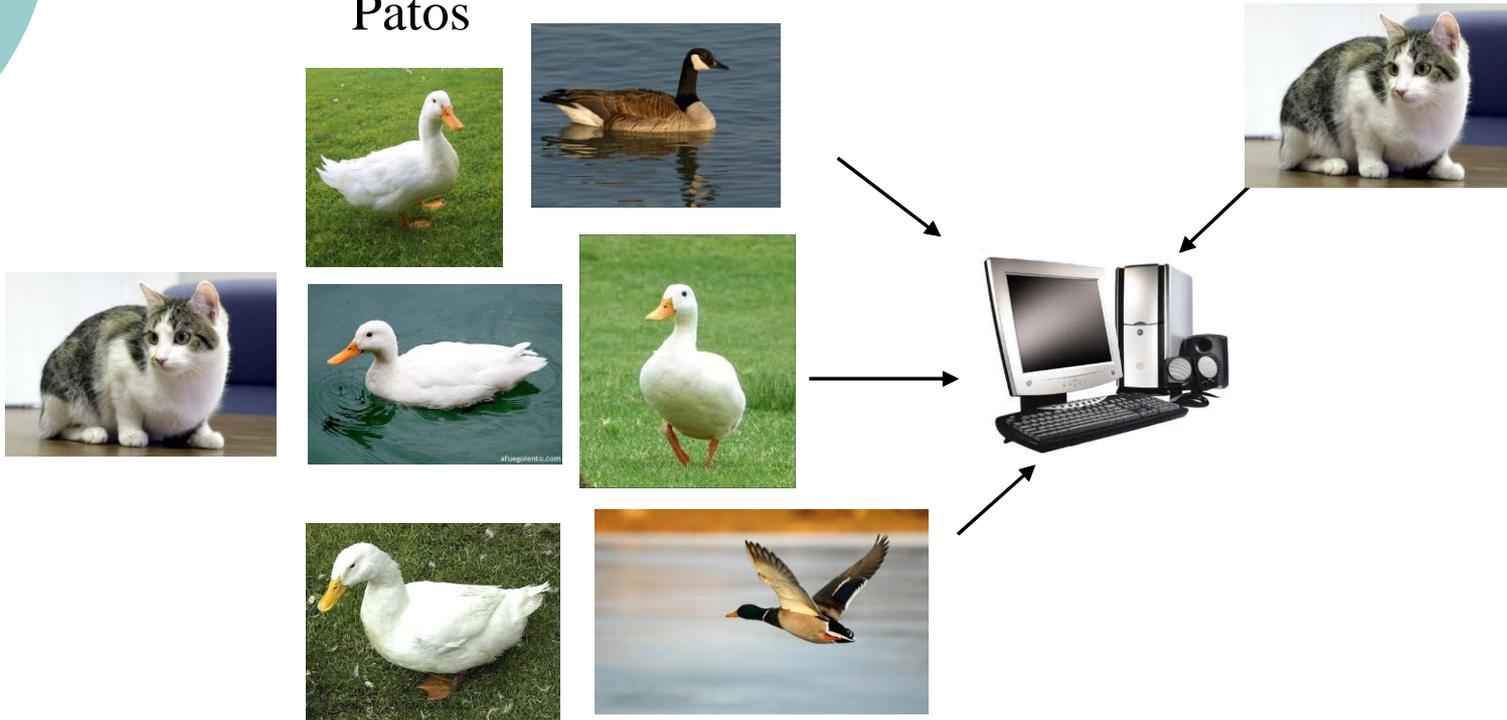
Patos



Aprendizaje Computacional

Fácil?

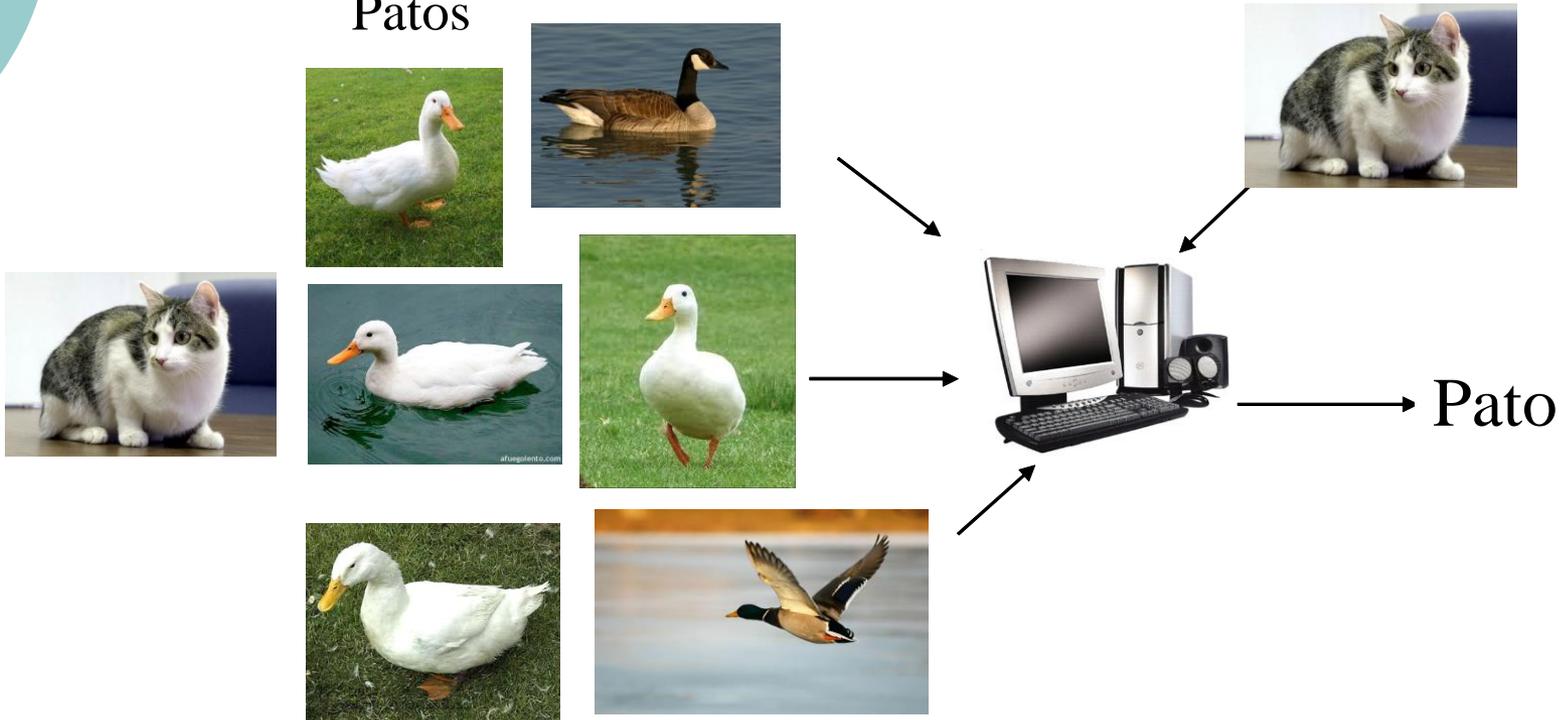
Patos



Aprendizaje Computacional

Fácil?

Patos

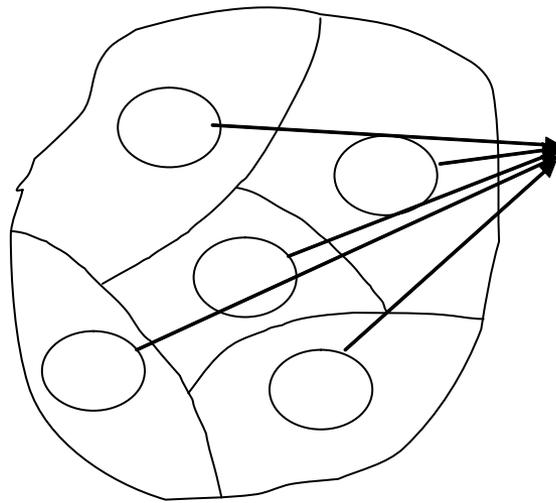




Problemas a tratar en el curso

- Clasificación Supervisada
- Regresión
- Agrupamiento (Clustering, Clasificación no supervisada)
- Selección/Extracción
 - Atributos (variables, características)
 - Instancias (objetos, ejemplos, muestras)

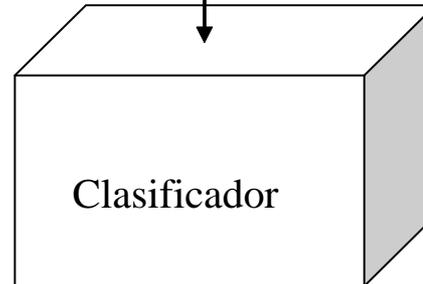
Clasificación Supervisada



Muestra de entrenamiento

M	x_1	...	x_n	C_1	...	C_r
O_1	$x_1(O_1)$	...	$x_n(O_1)$	$C_1(O_1)$	...	$C_r(O_1)$
\vdots						
O_m	$x_1(O_m)$	...	$x_n(O_m)$	$C_1(O_m)$	...	$C_r(O_m)$

Objeto O



Clasificador

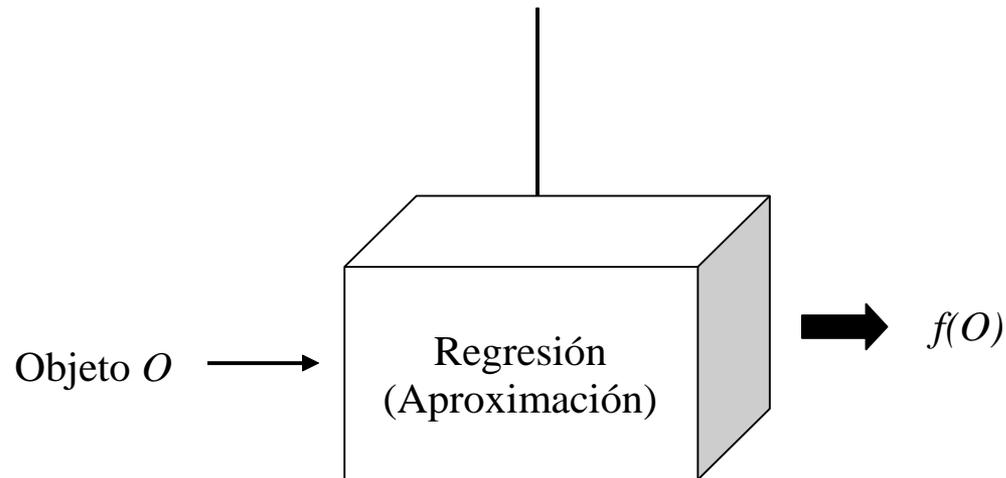


Clases de O
 $C_1(O) \dots C_r(O)$

Regresión

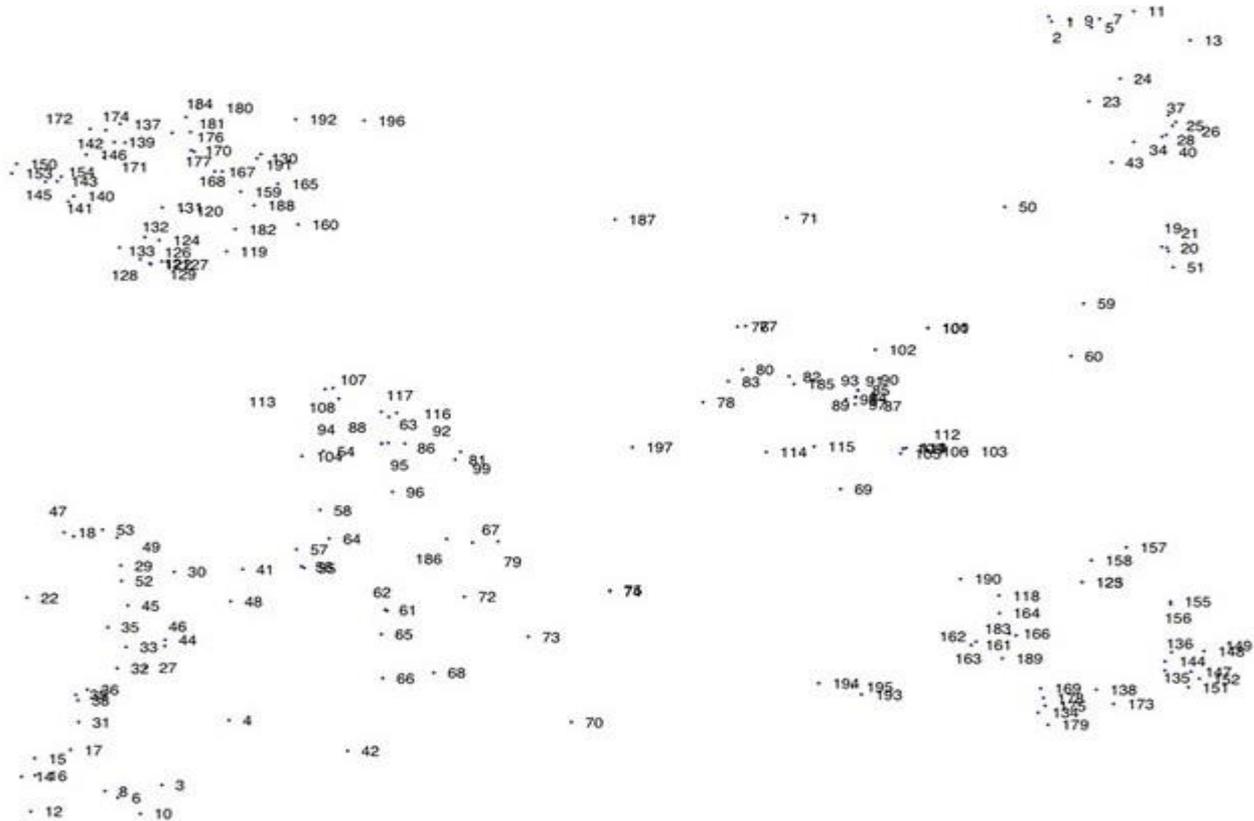
Muestra de entrenamiento

M	x_1	...	x_n	f
O_1	$x_1(O_1)$	...	$x_n(O_1)$	$f(O_1)$
\vdots				
O_m	$x_1(O_m)$	...	$x_n(O_m)$	$f(O_m)$



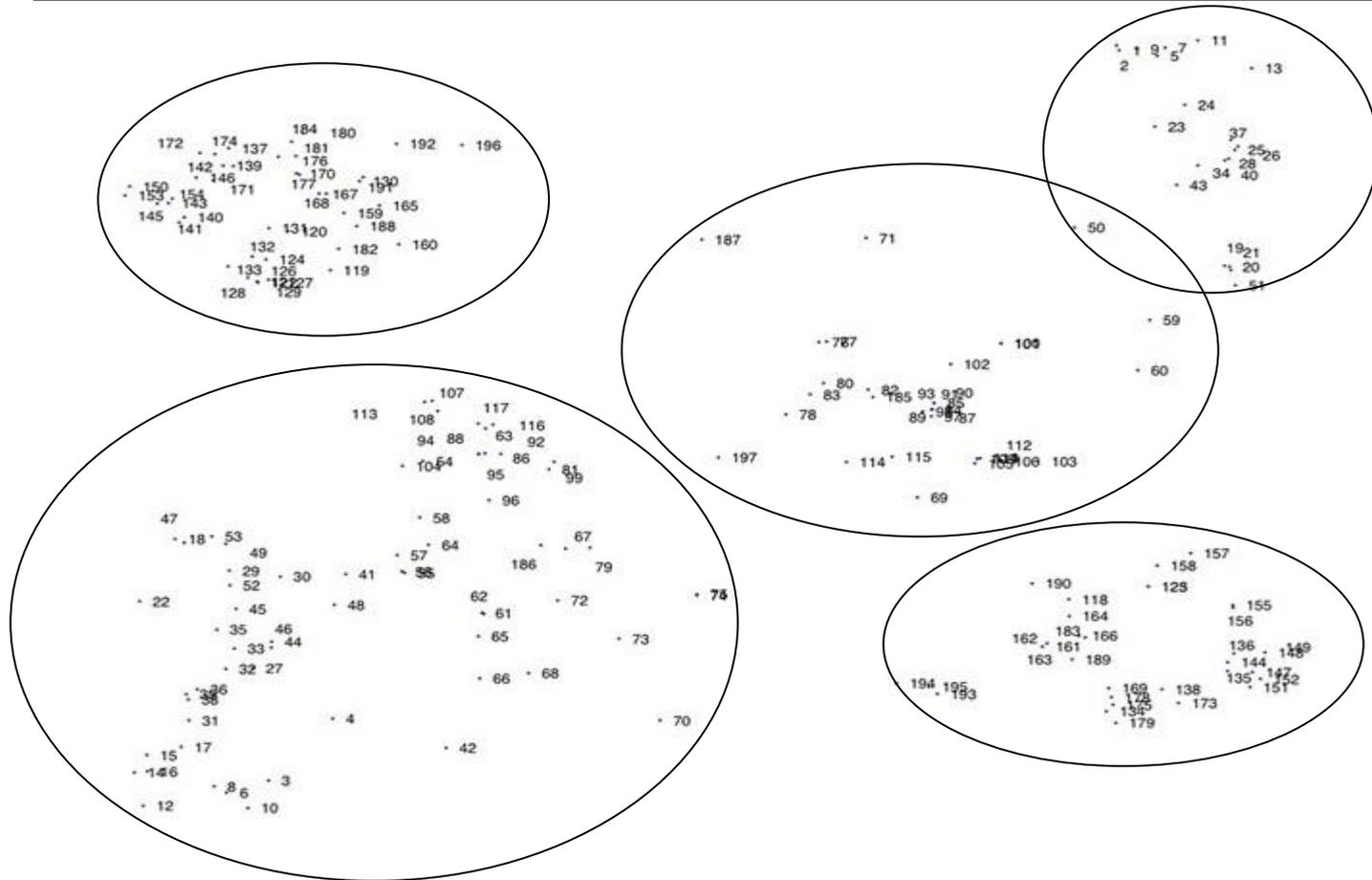
Clasificación no Supervisada

Agrupamiento (clustering)



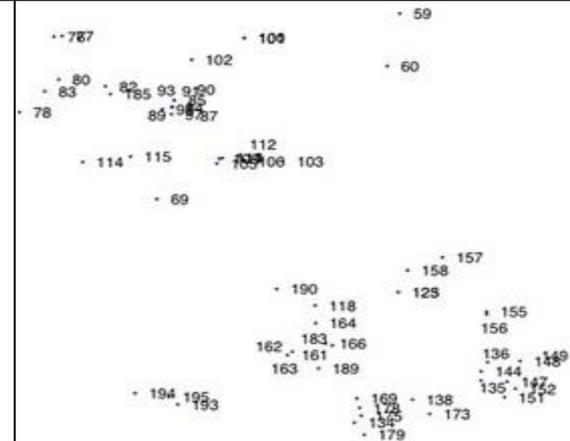
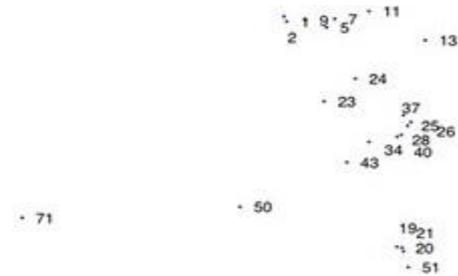
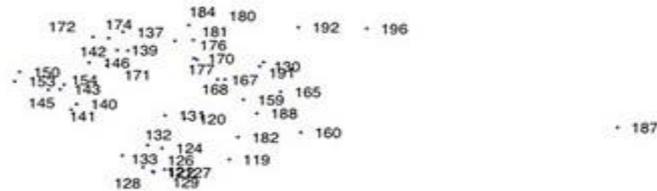
Clasificación no Supervisada

Agrupamiento (clustering)



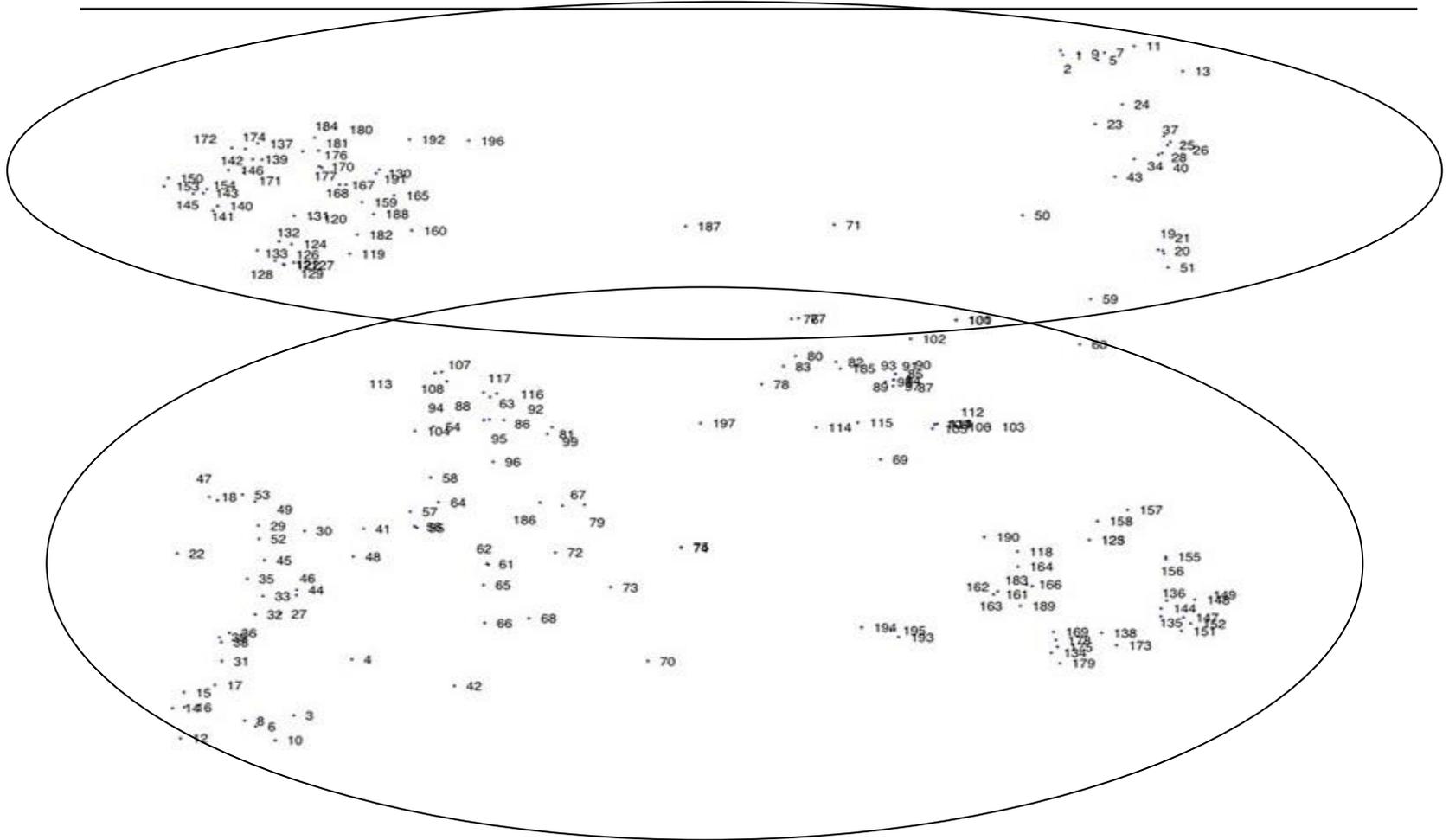
Clasificación no Supervisada

Agrupamiento (clustering)



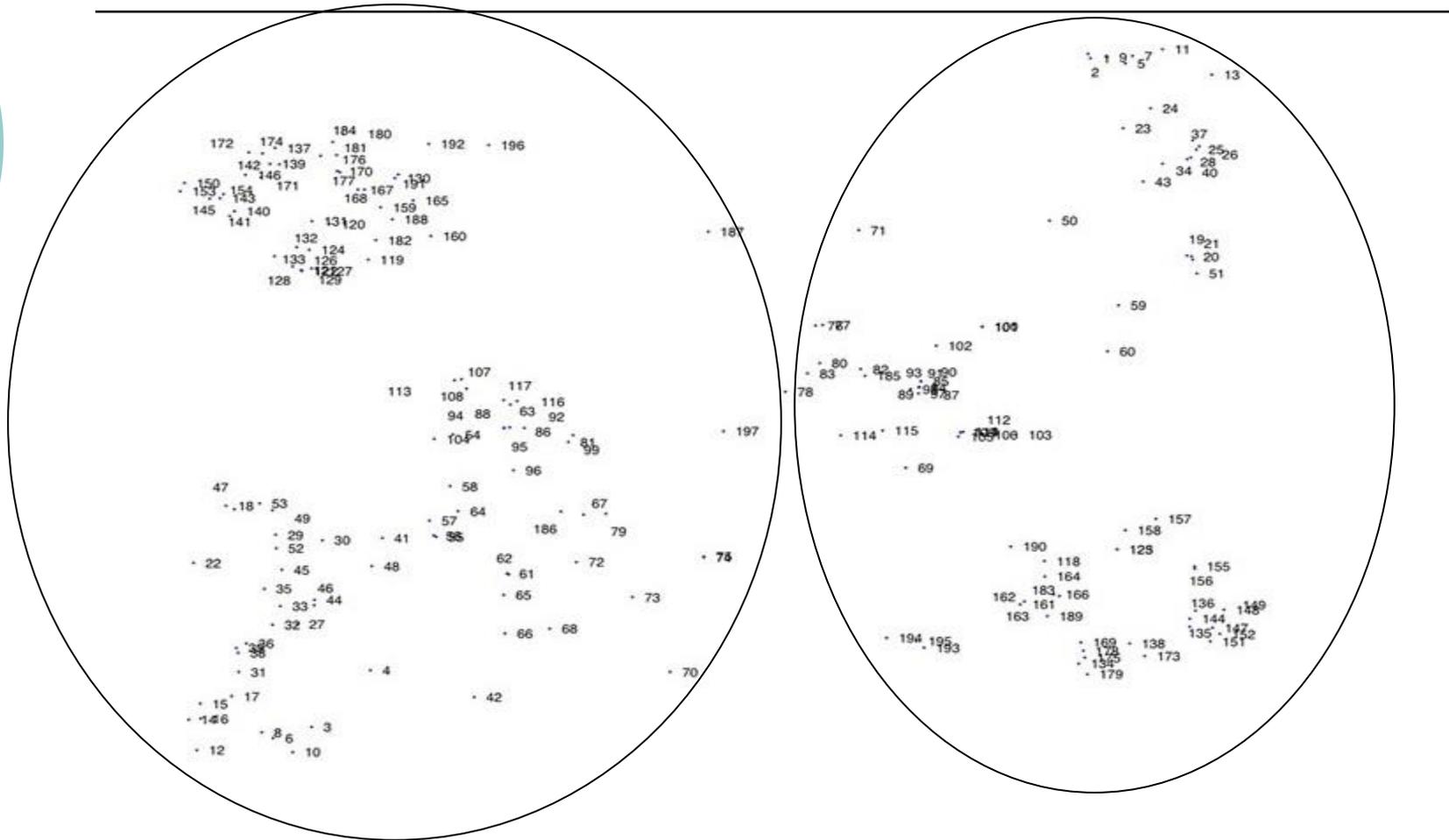
Clasificación no Supervisada

Agrupamiento (clustering)



Clasificación no Supervisada

Agrupamiento (clustering)

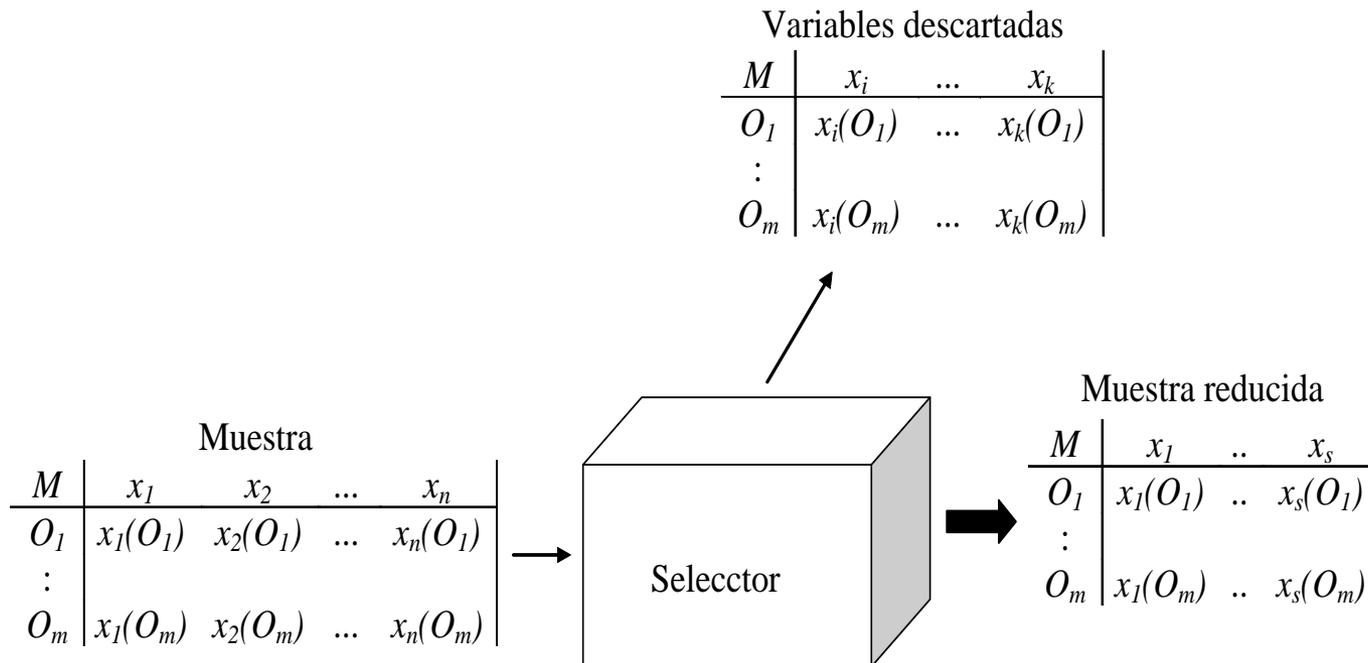




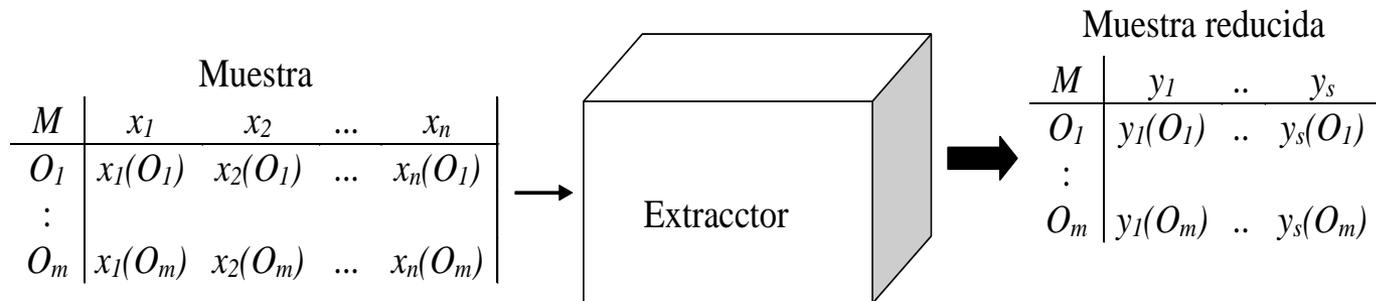
Selección

- Variables y/o Instancias
- Preprocesamiento
 - para Clasificación, regresión o agrupamiento
- Caracterización
 - Atributos característicos
 - Instancias típicas

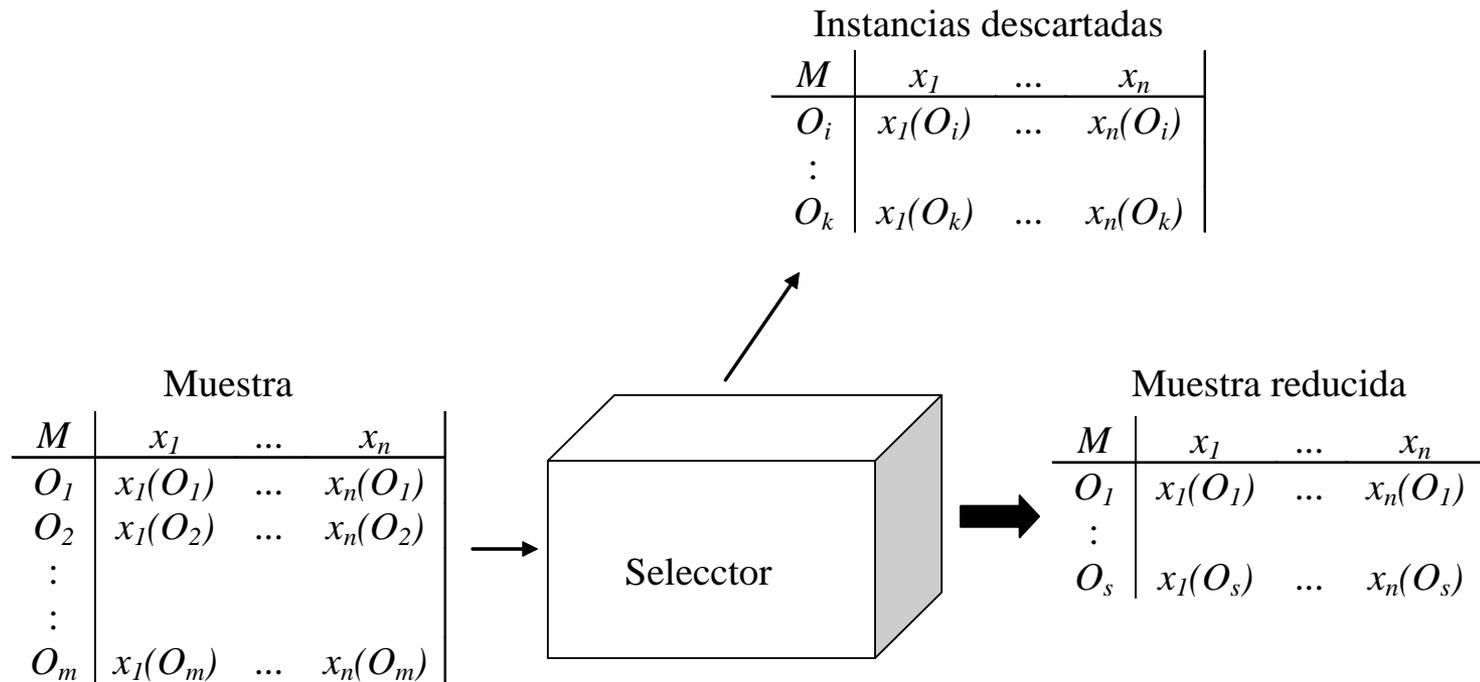
Selección de Atributos



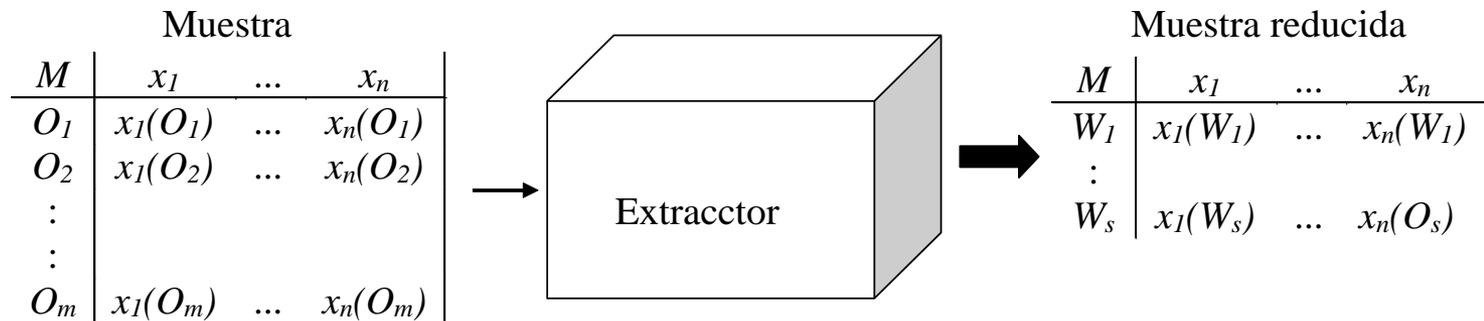
Extracción de atributos



Selección de instancias



Extracción de instancias



Enfoques

- **Estadístico.**- Este enfoque se basa en la teoría de probabilidad y estadística y supone que se tiene un conjunto de medidas numéricas con distribuciones de probabilidad conocidas.
- **Sintáctico.**- Este enfoque se basa en encontrar las relaciones estructurales que guardan los objetos de estudio, utilizando la teoría de lenguajes formales. El objetivo usualmente es construir una gramática que describa la estructura del universo de objetos.
- **Redes Neuronales.**- Este enfoque supone que tiene una estructura de neuronas interconectadas que se estimulan unas a otras, las cuales pueden ser “entrenadas” para dar una cierta respuesta cuando se le presentan determinados valores.

Metodología para aplicar AC

1. Sistema Físico (Realidad)
2. Modelación por el especialista
3. Sistemas de medición
4. Datos obtenidos
5. Validación de los datos
6. Definición del modelo a seguir.
7. Modelación
8. Selección de variables
9. Diseño del clasificador/agrupador/selector
10. Pruebas y validación del clasificador
11. Aplicación del modelo
12. Interpretación de resultados
13. Retroalimentación

Aplicaciones

- Biometría
- Estimación de parámetros estelares
- Control de robots y vehículos autónomos
- Análisis de Documentos
- Síntesis de circuitos electrónicos
- Diagnóstico médico
- Prospección geológica
- Etc.



Aprendizaje Computacional

Dr. Jesús Ariel Carrasco Ochoa

ariel@inaoep.mx

Oficina 8311