



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
SECCIONAL TUNJA

VIGILADA MINEDUCACIÓN - SNIES 1732

INTRODUCCIÓN A MACHINE LEARNING



Línea del tiempo: Machine Learning

Programa capaz de aprender

Arthur Samuel hace software para jugar damas.



1950



Test de Turing

Habilidad de una máquina de mostrar comportamiento similar al de un humano

1952

Stanford cart

Carro que se movilizaba autónomamente en una habitación, evitando obstáculos

1957

Perceptron

Primera red neuronal. Recibía imágenes y sacaba etiquetas donde las categorizaba. Reconocimiento de patrones.

1979

Deep Blue - IBM

Programa de computador para jugar ajedrez. Le ganó al campeón mundial Garry Kasparov



1985



NetTalk

Software que aprende a pronunciar palabras como un niño.

1996

¡Siempre hacia lo alto!



Línea del tiempo: Machine Learning

Deep Learning

Geoffrey Hinton acuñó el término de deep learning para describir algoritmos que ayudaban al computador a reconocer objetos y textos en imágenes y videos.



1999

2006

2011

2014

2015

Futuro

DeepFace

Algoritmo de Facebook que puede reconocer o verificar personas en fotos, tan eficientemente como una persona lo podría hacer.

Auto aprendizaje

Robots y máquinas que aprenden automáticamente y que mejoran su desempeño sin intervención humana.



BigData

La gran cantidad de datos que se empezaban a generar causó la necesidad de buscar herramientas para su análisis.

IBM Watson

Computador que ganó a dos concursantes el juego de Jeopardy. Google lanzó el Proyecto **Google Brain AI**

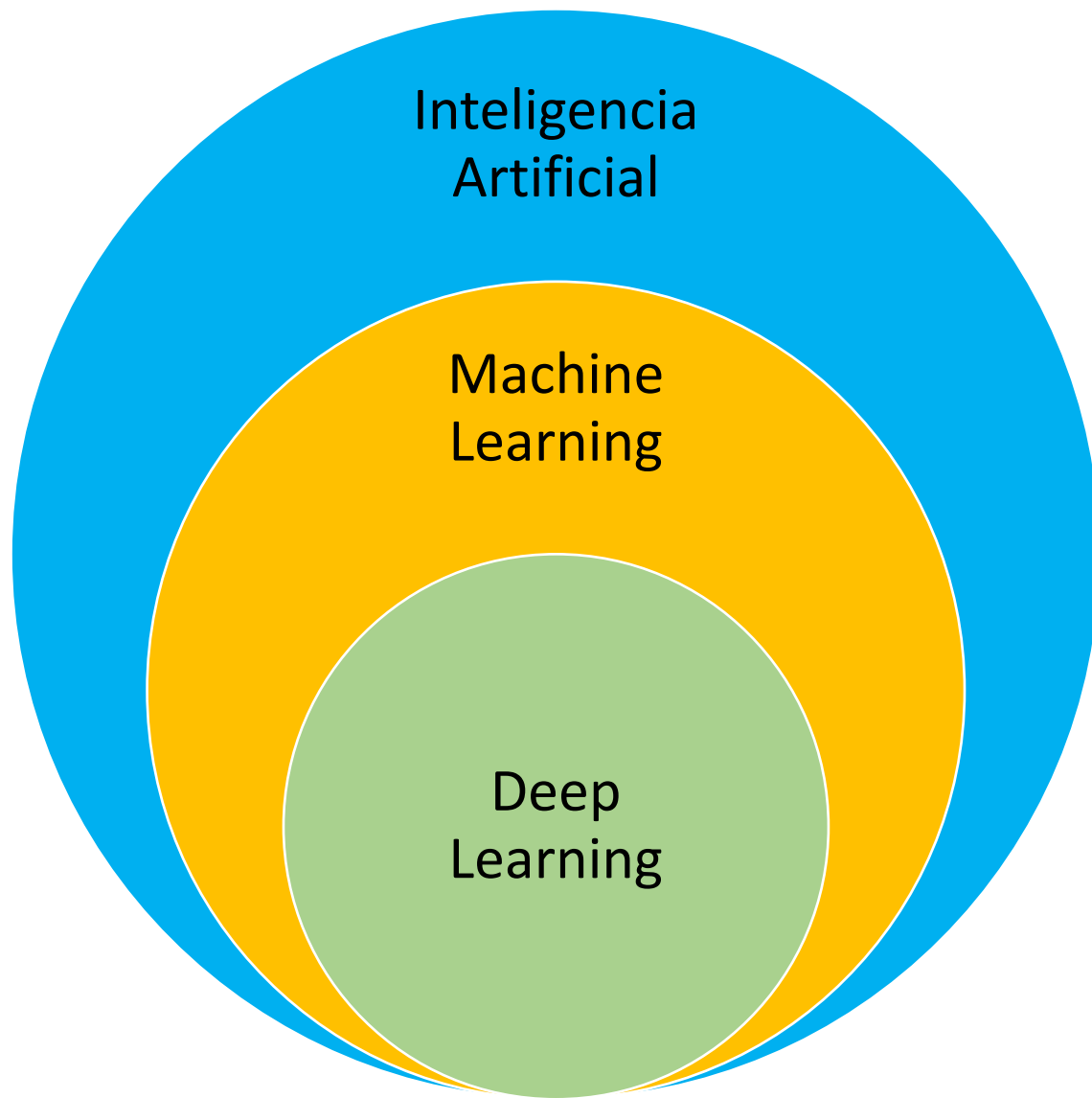
Herramientas ML

Amazon y Microsoft lanzan herramientas para el uso de ML. Google entrena un Chat Bot

¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: introducción



ML se basa en algoritmos que mejoran automáticamente a través de la experiencia

¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: aplicaciones

Campos que han puesto el ML en práctica:



Algoritmos de búsqueda.



Reconocimiento de voz



Vehículos autónomos

¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: aplicaciones

Otros campos que han puesto el ML en práctica:

- ✓ Finanzas.
- ✓ Medios audiovisuales.
- ✓ Juegos.
- ✓ Robótica.
- ✓ Manufactura.
- ✓ Comercio.

¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: definición

“Machine Learning es la ciencia (y arte) de programar computadores para que puedan aprender de los datos”

“[Machine Learning es el] campo de estudio que le da a los computadores la habilidad de aprender sin que haya sido explícitamente programado”

—Arthur Samuel, 1959

“Se dice que un programa de computadora aprende de la experiencia E con respecto a alguna tarea T y alguna medida de desempeño P , si su desempeño en T , medido por P , mejora con la experiencia E .”

—Tom Mitchell, 1997

Géron, A. (2017). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn & TensorFlow

¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: conceptos base

Conjunto de entrenamiento: ejemplos que toma el sistema para aprender. Cada ejemplo es una instancia o muestra.

Ejemplo: detectar correos SPAM.

Medida de desempeño o precisión: proporción de correos clasificados correctamente como SPAM.

¿Qué pasos cree se deben seguir para filtrar un correo como SPAM?



Machine Learning: conceptos base

¿Qué pasos cree se deben seguir para filtrar un correo como SPAM?

1. Detectar palabras clave como “gratis”, “tarjeta de crédito”, “increíble”. Además, analizar patrones en el nombre del remitente.
2. Desarrollar un algoritmo de detección donde se analicen los patrones encontrados. Al final, se clasifican los correos.
3. Pruebe el programa y repita los pasos 1 y 2 hasta que se obtenga una precisión satisfactoria.



Machine Learning: conceptos base

¿Qué pasos cree se deben seguir para filtrar un correo como SPAM?

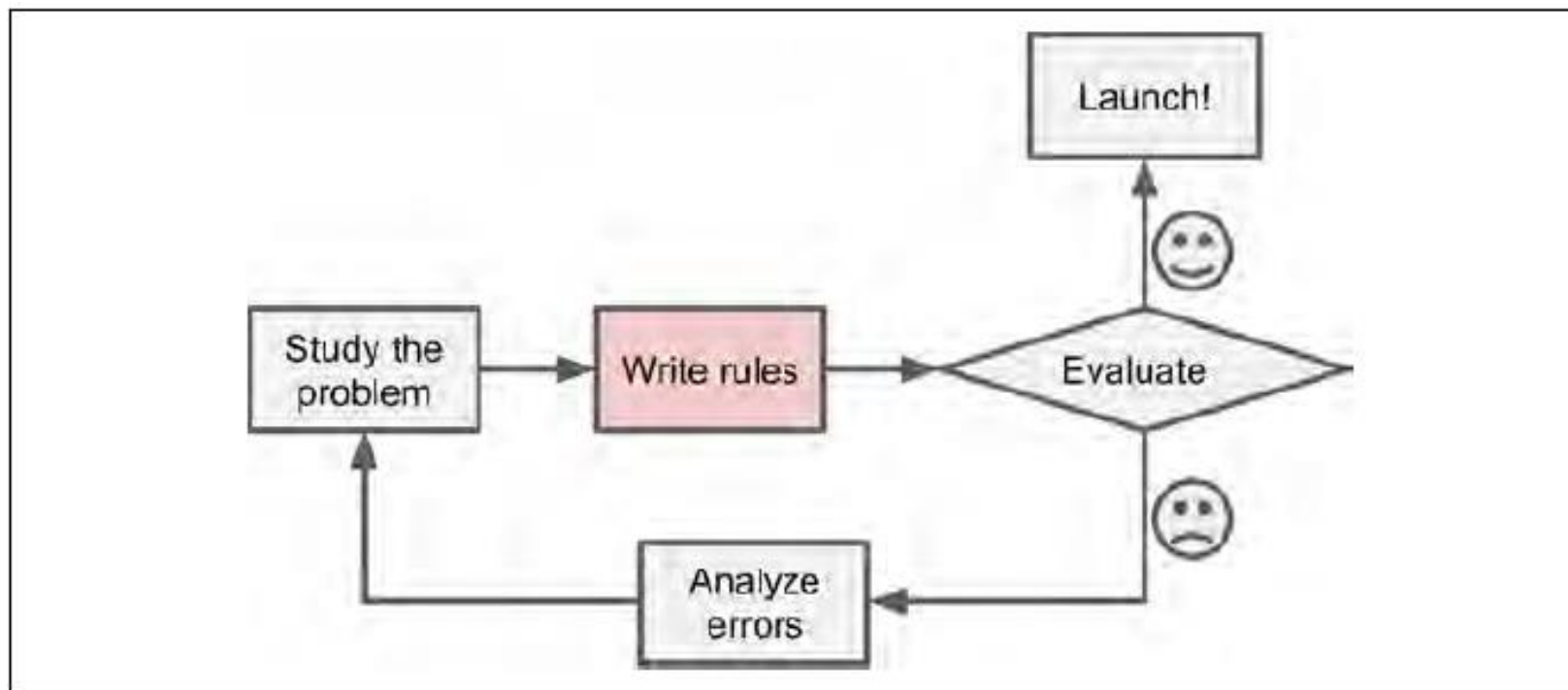


Figure 1-1. The traditional approach

Géron, A. (2017). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn & TensorFlow

¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: conceptos base

¿Qué pasos cree se deben seguir para filtrar un correo como SPAM?

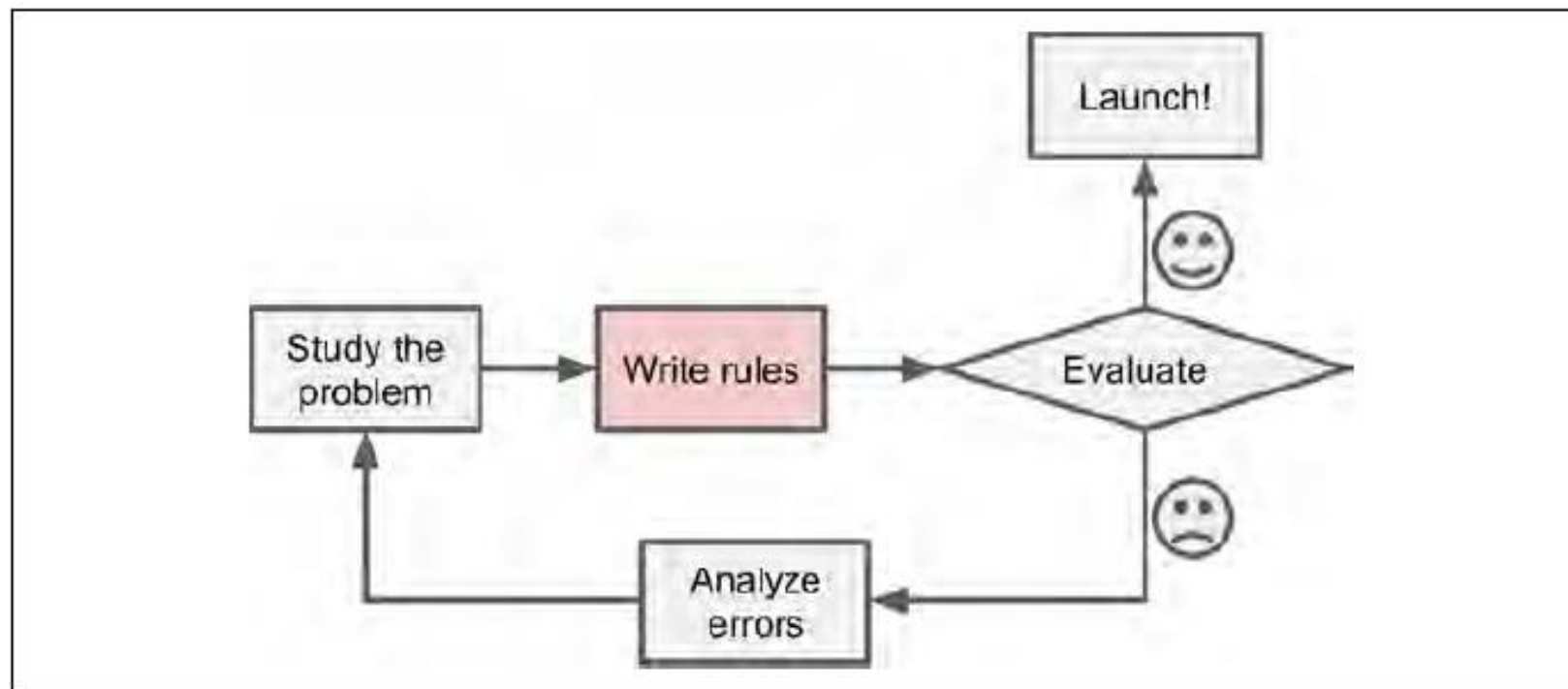


Figure 1-1. The traditional approach

Problema: cantidad de reglas difíciles de mantener.



Machine Learning: conceptos base

¿Qué pasos cree se deben seguir para filtrar un correo como SPAM?

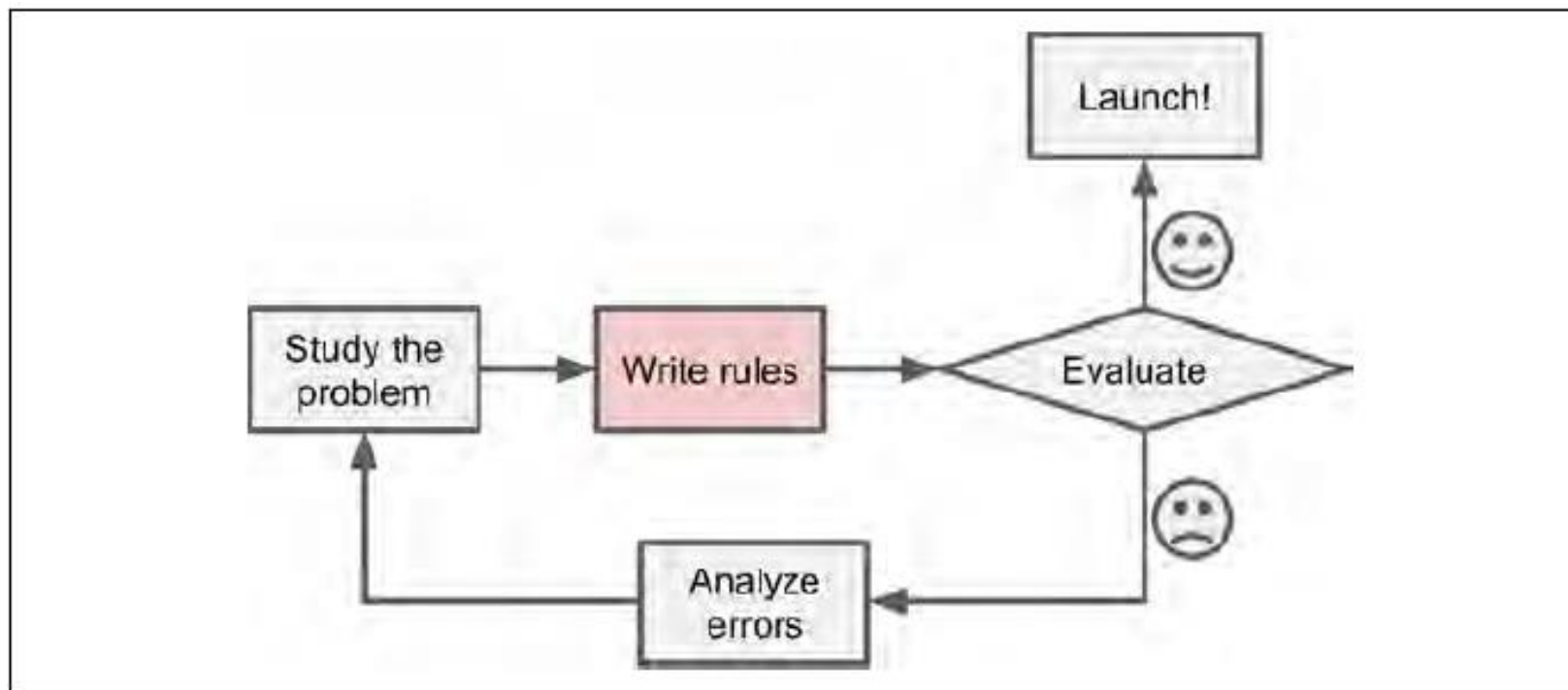


Figure 1-1. The traditional approach

Problema: cantidad de reglas difíciles de mantener.

Por ejemplo que aumenten las palabras o patrones usados dentro del correo



Machine Learning: conceptos base

¿Qué pasos cree se deben seguir para filtrar un correo como SPAM?

Problema: cantidad de reglas difíciles de mantener.



Solución: aplicar técnicas de Aprendizaje automático (ML).

- Programa más corto.
- Programa más simple.
- Programa más fácil de mantener.
- Programa seguramente más preciso.

¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: conceptos base

¿Qué pasos cree se deben seguir para filtrar un correo como SPAM?

Solución: aplicar técnicas de Aprendizaje automático (ML).

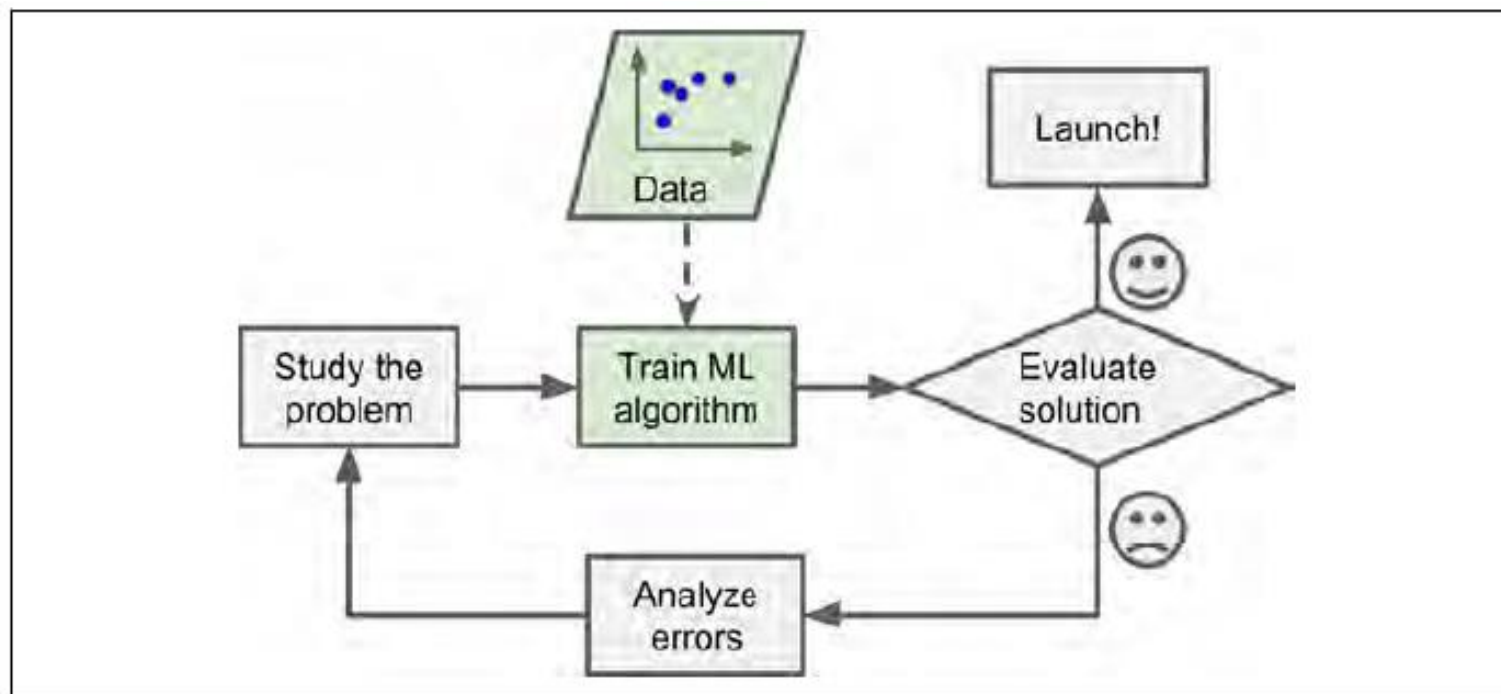


Figure 1-2. Machine Learning approach

Géron, A. (2017). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn & TensorFlow

¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: conceptos base

Otro ejemplo: reconocimiento de voz



Programa con reglas: sería demasiado complejo y casi imposible incluir un gran número de palabras, con diferentes tonos de voz y en diferentes idiomas.



Es una tarea apropiada para resolverse aplicando técnicas de Machine Learning

¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: conceptos base

Otro ejemplo: ayudar al ser humano a aprender



La aplicación de técnicas de aprendizaje automático para profundizar en grandes cantidades de datos puede ayudar a descubrir patrones que no fueron evidentes al principio. A esto se le llama minería de datos.

Géron, A. (2017). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn & TensorFlow

¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: conceptos base

Otro ejemplo: ayudar al ser humano a aprender

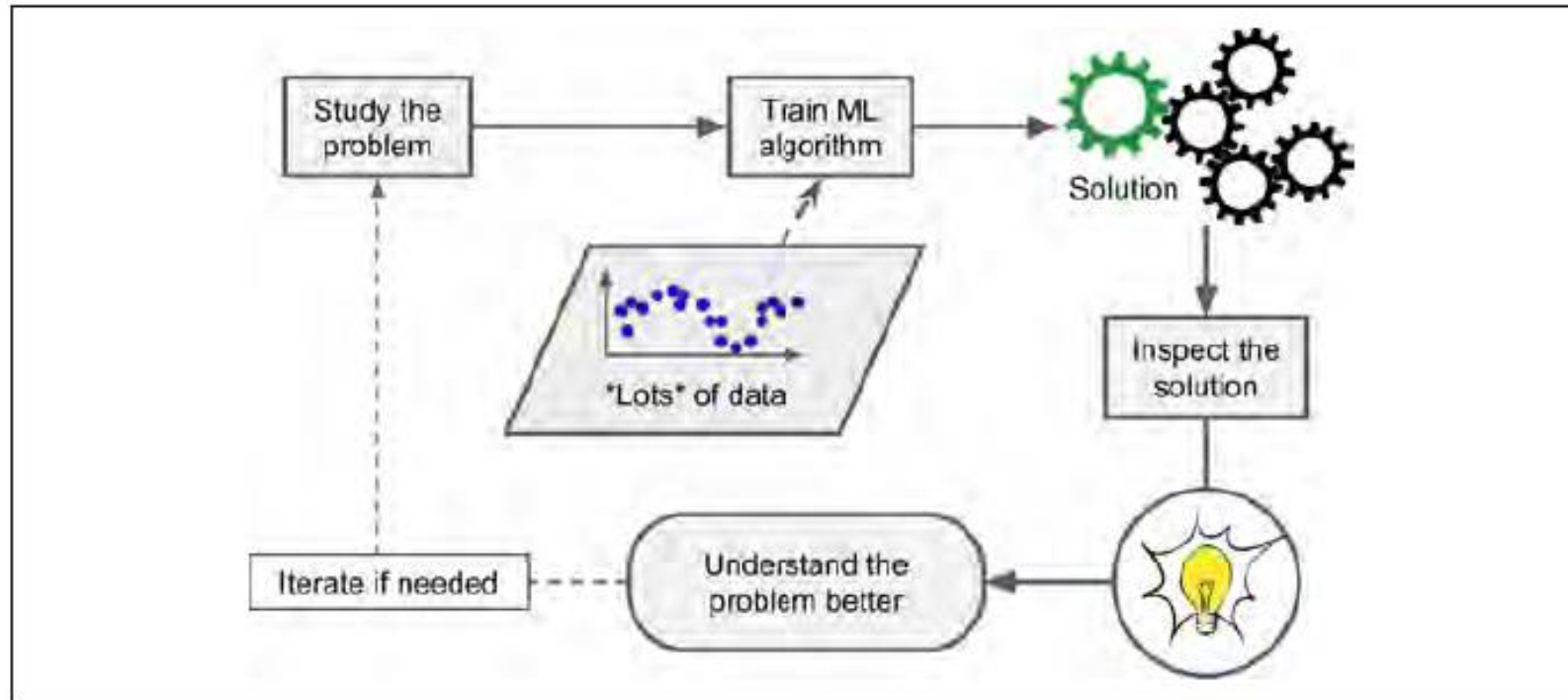


Figure 1-4. Machine Learning can help humans learn

Géron, A. (2017). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn & TensorFlow

iSiempre
hacia lo alto!



Machine Learning: conceptos base

Conclusión: ¿para qué es útil el Machine Learning?

- Problemas donde se requiera una gran cantidad de reglas para su solución.
- Problemas complejos, donde una solución tradicional no es viable.
- Problemas donde las condiciones iniciales sean fluctuantes o variables.
- Problemas donde se requiera gestionar gran cantidad de datos.

¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: requerimientos

¿Qué requiere un sistema de Machine Learning para funcionar correctamente?

- Ejemplos de cómo debería comportarse.
- Prueba y error para ganar experiencia en la solución del problema.

¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: tareas

¿Cuáles tareas se pueden hacer con ML?

1. Clasificación: determina a cuál categoría discreta pertenece



¿Cuál letra es?

¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: tareas

¿Cuáles tareas se pueden hacer con ML?

1. Clasificación: determina a cuál categoría discreta pertenece



¿Es un perro?

¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: tareas

¿Cuáles tareas se pueden hacer con ML?

1. **Clasificación:** determina a cuál categoría discreta pertenece



¿Tengo Covid-19?

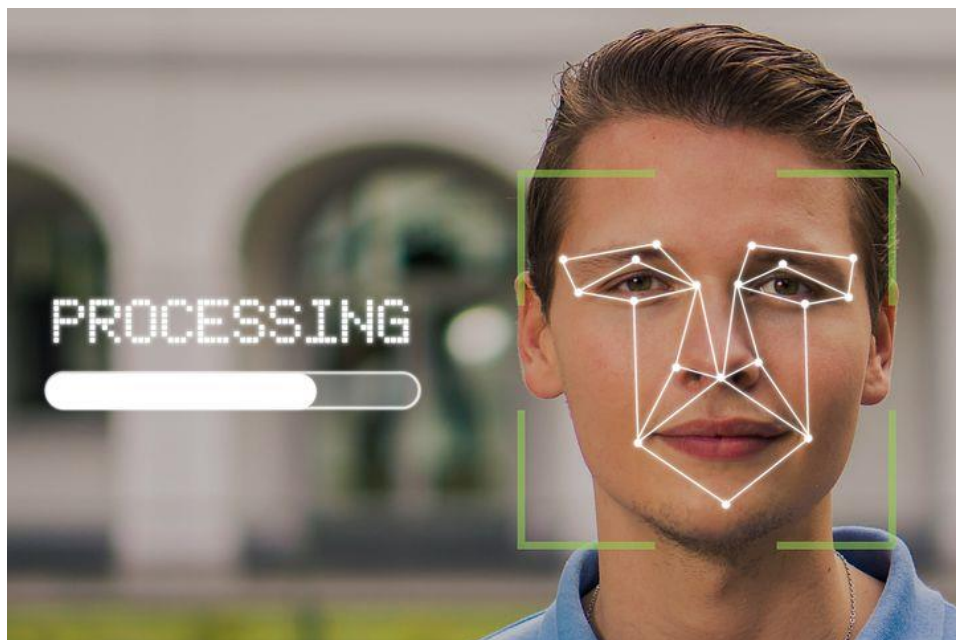
¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: tareas

¿Cuáles tareas se pueden hacer con ML?

2. **Reconocimiento de patrones:** identifica características que se repiten.



Reconocimiento facial

¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: tareas

¿Cuáles tareas se pueden hacer con ML?

2. Reconocimiento de patrones: identifica características que se repiten.



Reconocimiento de
fórmulas o texto

Imagen tomada de: <https://www.iagua.es/>

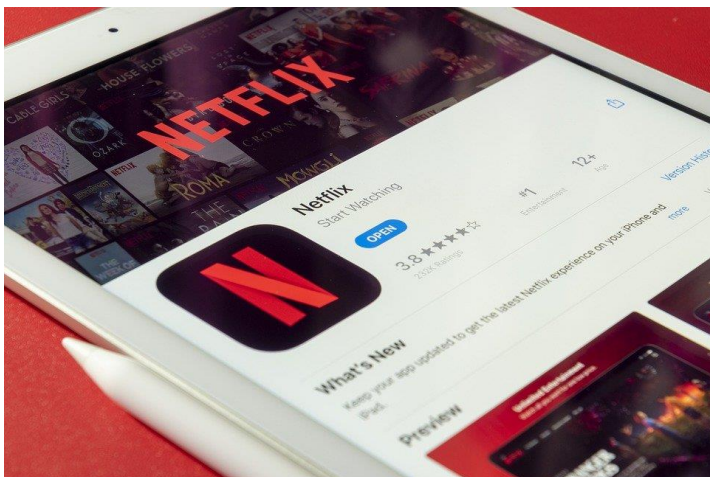
¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: tareas

¿Cuáles tareas se pueden hacer con ML?

3. Sistemas de recomendación: identifica preferencias



Anuncios de productos,
recomendación de películas



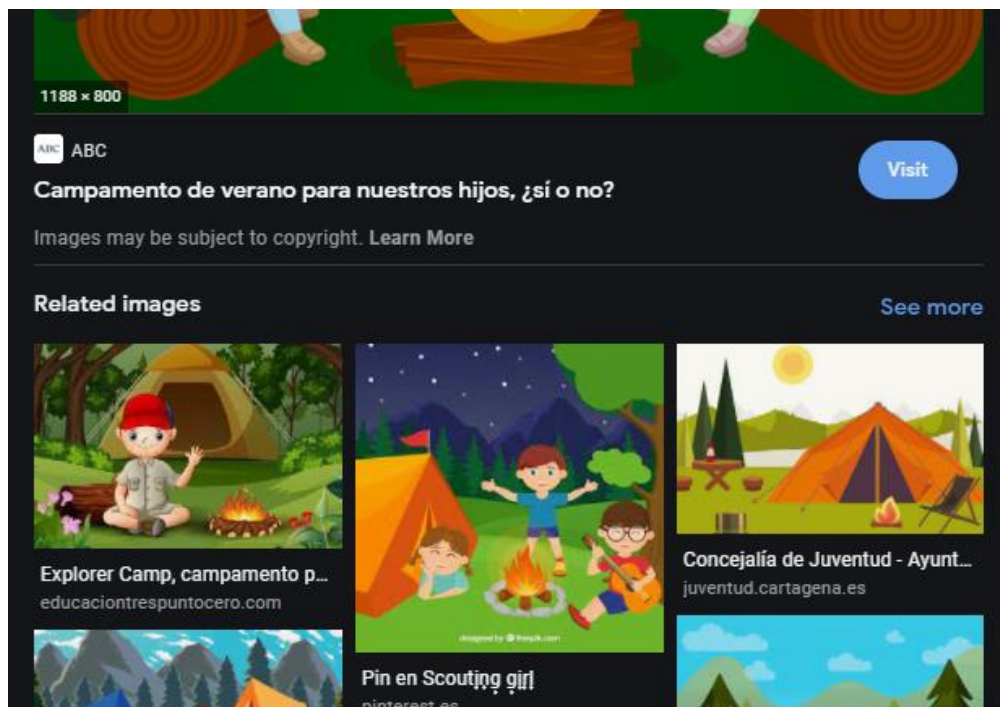
¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: tareas

¿Cuáles tareas se pueden hacer con ML?

4. Recuperación de información: busque documentos o imágenes con contenido similar



Buscadores que organizan búsquedas similares

¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: tareas

¿Cuáles tareas se pueden hacer con ML?

5. Visión por computadora: detección, segmentación, estimación de profundidad, óptica

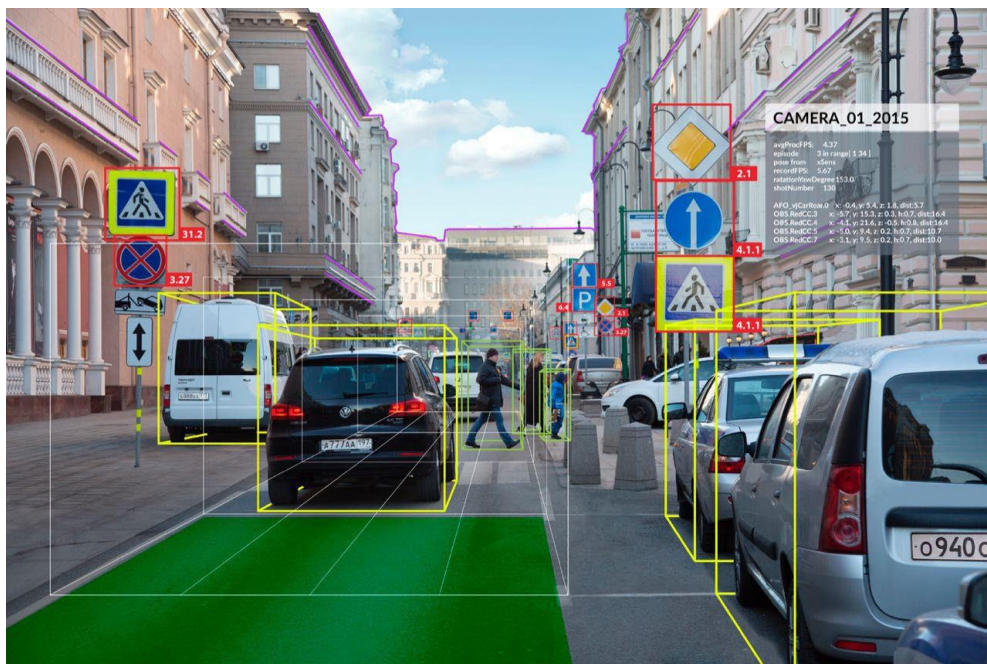


Imagen tomada de: <https://miro.medium.com>

Detecta e Identifica objetos

iSiempre
hacia lo alto!



Machine Learning: tareas

¿Cuáles tareas se pueden hacer con ML?

6. Robótica: planeación, detección



Drones

¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: tareas

¿Cuáles tareas se pueden hacer con ML?

7. Aprender a jugar



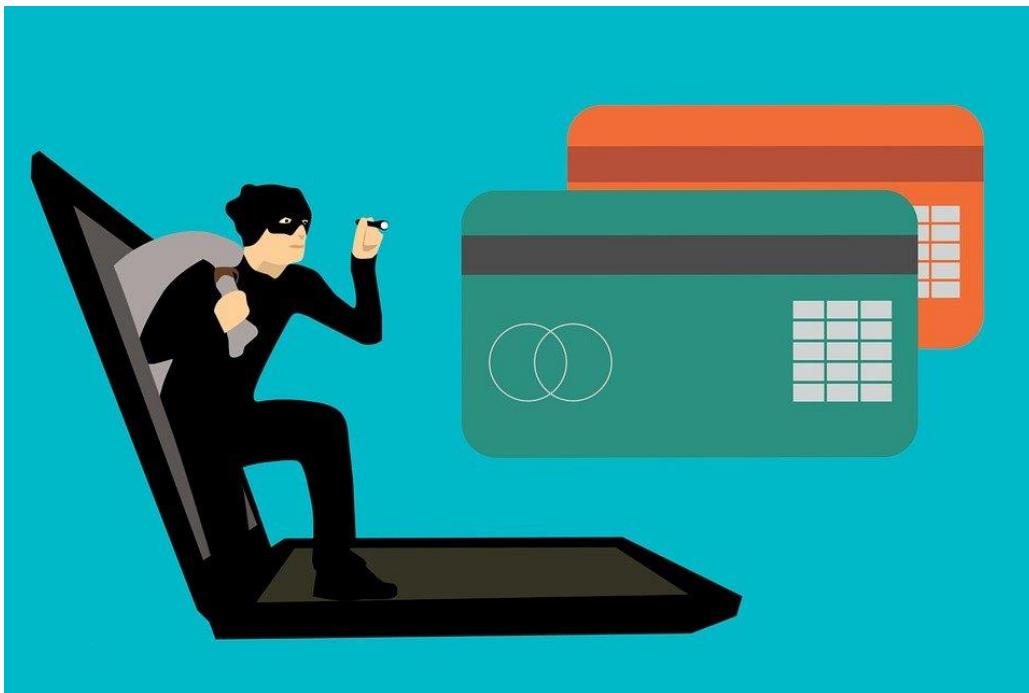
¡Siempre
hacia lo alto!



Machine Learning: tareas

¿Cuáles tareas se pueden hacer con ML?

8. Reconocer anomalías: fraudes, situaciones de peligro



¡Siempre
hacia lo alto!



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Géron, A. (2017). Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn & TensorFlow

¡Siempre
hacia lo alto!