

A1M1

¿Qué es la Inteligencia Artificial?

- ♦ **Aprendizaje automático:** Enseña a un modelo a hacer predicciones y obtener conclusiones.
- 📷 **Visión artificial:** Interpreta imágenes y vídeos.
- 🗣️ **Procesamiento de lenguaje natural:** Comprende y responde al lenguaje escrito o hablado.
- 📄 **Inteligencia de documentos:** Administra y procesa datos de documentos y formularios.
- 🔍 **Minería de conocimiento:** Extrae información de grandes volúmenes de datos.
- 🎨 **IA generativa:** Crea contenido original en diversos formatos (texto, imágenes, código, etc.).

Aprendizaje Automático

♦ ¿Cómo aprenden las máquinas?

A partir de enormes volúmenes de datos generados diariamente. Los científicos de datos entrenan modelos de Machine Learning que identifican patrones y relaciones en esos datos para hacer predicciones e inferencias.

♦ Proceso del aprendizaje automático

- 1 Recopilación de datos etiquetados.
- 2 Procesamiento con algoritmos que encuentran patrones.
- 3 Creación de un modelo basado en esos patrones.
- 4 Aplicación del modelo para hacer predicciones sobre nuevos datos.

♦ Aprendizaje Automático en Microsoft Azure

Azure Machine Learning es una plataforma en la nube que facilita el desarrollo de modelos mediante:

- 📌 *Aprendizaje automático automatizado:* Para usuarios sin experiencia.
- 📌 *Diseñador de Azure Machine Learning:* Desarrollo sin código.
- 📌 *Visualización de métricas:* Optimización mediante análisis visual.
- 📌 *Notebooks:* Programación en Jupyter Notebook integrada.

Descripción de la Visión Informática

La **visión informática** es una rama de la inteligencia artificial enfocada en el procesamiento visual. Permite interpretar imágenes y vídeos para diversas aplicaciones, como reconocimiento de objetos, análisis de imágenes y OCR. **Reconocimiento óptico de caracteres**

♦ **Ejemplo de aplicación:** *Seeing AI:* Una app diseñada para personas con discapacidad visual que describe el entorno, identificando personas, texto y objetos.

♦ Modelos y funciones principales

- 📌 **Clasificación de imágenes:** Categoriza imágenes según su contenido (ej. identificar vehículos en tráfico).
- 📌 **Detección de objetos:** Identifica y localiza objetos específicos dentro de una imagen.
- 📌 **Segmentación semántica:** Clasifica cada píxel de la imagen según el objeto al que pertenece.
- 📌 **Análisis de imágenes:** Extrae información y genera etiquetas o descripciones.
- 📌 **Detección y reconocimiento facial:** Identifica rostros humanos y analiza características faciales.
- 📌 **Reconocimiento óptico de caracteres (OCR):** Extrae texto de imágenes y documentos escaneados.

Servicios de visión artificial en Microsoft Azure

Azure Vision AI ofrece herramientas avanzadas para la visión por ordenador, accesibles en **Azure Vision Studio** y otros entornos de desarrollo. Sus principales características incluyen:

- ✓ **Análisis de imagen:** Extrae etiquetas, objetos y texto.
- ✓ **Face API:** Detección y reconocimiento facial.
- ✓ **OCR:** Digitaliza texto impreso o manuscrito desde imágenes.

Procesamiento de Lenguaje Natural (PNL)

Es un área de la IA que desarrolla software capaz de comprender el lenguaje escrito y hablado.

Funciones principales de PNL

Análisis e interpretación de textos en documentos y correos electrónicos.

Comprensión y síntesis del habla.

Traducción automática entre idiomas.

Interpretación de comandos y ejecución de acciones apropiadas.

PNL en Microsoft Azure

Microsoft ofrece herramientas avanzadas para el desarrollo de soluciones de PNL:

- ✓ **Lenguaje de Azure AI:** Para comprensión y análisis de texto, creación de modelos de lenguaje conversacional y desarrollo de aplicaciones inteligentes.
- ✓ **Voz de Azure AI:** Incluye reconocimiento y síntesis de voz, traducciones en tiempo real y transcripciones.
- ✓ **Traductor de Azure AI:** Usa modelos neuronales de traducción automática para ofrecer traducciones más precisas.

Minería de Conocimiento e Inteligencia de Documentos

Inteligencia de Documentos: Es un área de la IA enfocada en la administración y procesamiento de grandes volúmenes de datos en documentos como contratos, formularios financieros y registros médicos.

📌 **Ejemplo en Microsoft Azure:** *Documento de Inteligencia de Azure AI:* Permite automatizar el procesamiento de documentos escaneados, mejorar estrategias basadas en datos y optimizar búsquedas en documentos.

Minería de Conocimiento: Consiste en extraer información útil de grandes volúmenes de datos, a menudo no estructurados, para crear almacenes de conocimiento indexados.

Inteligencia Artificial Generativa

La **IA generativa** es una rama de la inteligencia artificial que crea contenido original en diversos formatos como texto, imágenes, código y audio. Se usa comúnmente en aplicaciones de chat y generación de contenido automatizado.

IA Generativa en Microsoft Azure

⚡ **Azure OpenAI Service:** Plataforma en la nube de Microsoft para implementar y personalizar modelos de IA generativa con seguridad y escalabilidad.

Desafíos y Riesgos de la Inteligencia Artificial

La **inteligencia artificial** es una herramienta poderosa, pero debe usarse de manera **responsable** para evitar consecuencias negativas.

◆ Principales desafíos y riesgos

- ⚠ **Sesgo en los datos** → Un modelo de aprobación de préstamos puede discriminar por género
- ⚠ **Errores que causan daños** → Un fallo en un vehículo autónomo puede provocar accidentes.
- ⚠ **Riesgo de exposición de datos** → Un bot médico mal gestionado puede filtrar información confidencial
- ⚠ **Accesibilidad limitada** → Un asistente del hogar sin salida de audio puede excluir a usuarios con discapacidad.
- ⚠ **Falta de transparencia** → Un sistema de inversión basado en IA puede hacer recomendaciones sin explicar .
- ⚠ **Responsabilidad de las decisiones** → Si una persona es condenada erróneamente por un sistema de reconocimiento facial, ¿quién asume la responsabilidad?

Inteligencia Artificial Responsable

Microsoft guía el desarrollo de IA con **seis principios clave** para garantizar su uso ético y seguro:

- ◆ **1. Imparcialidad** ⚖ Los sistemas de IA deben tratar a todas las personas de manera equitativa
- ◆ **2. Confiabilidad y seguridad** 🛡 Las aplicaciones de IA deben ser seguras y funcionar de manera predecible
- ◆ **3. Privacidad y seguridad** 🔒 Los datos utilizados por la IA deben proteger la privacidad de las personas.
- ◆ **4. Inclusión** 🌐 La IA debe ser accesible para todas las personas
- ◆ **5. Transparencia** 🗣 Los sistemas de IA deben ser comprensibles para los usuarios
- ◆ **6. Responsabilidad** 🏛 Las personas deben asumir la responsabilidad de los sistemas de IA y garantizar su cumplimiento con principios éticos y legales.

A1M2

Inteligencia Artificial de Azure Studio

Azure AI Studio es un **portal web unificado** que reúne múltiples servicios de **Azure AI** en un solo entorno de desarrollo.

◆ ¿Qué incluye?

- 📌 **Desarrollo y gestión** de modelos con *Azure Machine Learning Service*.
- 📌 **Implementación y pruebas** de modelos generativos con *Azure OpenAI Service*.
- 📌 **Integración con servicios** de IA para voz, visión, lenguaje, inteligencia de documentos y seguridad del contenido.

◆ Características clave

- ✓ Creación de *hubs de Azure AI* para colaboración entre científicos de datos y desarrolladores.
- ✓ Administración de recursos y código en **proyectos específicos**.
- ✓ Procesamiento escalable **bajo demanda**.
- ✓ Integración con fuentes de datos y otros servicios en la nube.
- ✓ Entornos de desarrollo basados en web con SDK y CLI para automatización.

♦ ¿Qué se puede hacer con Azure AI Studio?

Implementar modelos en puntos de inferencia en tiempo real.

Desplegar y probar modelos de IA generativa con *Azure OpenAI Service*.

Integrar datos personalizados para mejorar generación de contenido con *RAG*

Definir flujos de trabajo que combinen modelos y procesamiento personalizado.

Aplicar filtros de seguridad en soluciones de IA generativa.

Expandir soluciones con diversas características de *Azure AI*.

Azure AI Studio es una plataforma colaborativa para desarrollar y administrar soluciones de inteligencia artificial en Azure.

Es la base de los proyectos de IA en Azure, permitiendo compartir recursos y facilitar la colaboración.

📌 Funciones principales:

- ✓ Asignación de roles a miembros del equipo.
- ✓ Creación y gestión de instancias de proceso para experimentos.
- ✓ Conexión con recursos como *almacenes de datos*, *GitHub* e *índices de Azure AI Search*.
- ✓ Definición de **directivas** como el apagado automático de procesos.

Proyectos

📌 Posibilidades dentro de un proyecto:

- ✓ Implementación de **modelos de lenguaje grande** para chatbots o copilotos.
- ✓ Pruebas en un área de juegos de chat.
- ✓ Agregar datos personalizados para mejorar respuestas (*RAG*).
- ✓ Crear flujos personalizados con modelos y código propio.
- ✓ Evaluar y filtrar respuestas para mayor seguridad.
- ✓ Desarrollar código con **Visual Studio Code** en el navegador.
- ✓ Implementar soluciones como **aplicaciones web y contenedores**.

♦ Recursos

Al crear un **Centro de IA**, se generan otros recursos auxiliares:

- ✓ **Cuenta de almacenamiento** para datos de proyectos.
- ✓ **Almacén de claves** para credenciales y valores sensibles.
- ✓ **Registro de contenedor** para imágenes Docker.
- ✓ **Application Insights** para métricas de rendimiento.
- ✓ **Azure OpenAI Service** para modelos de IA generativa.

Cuándo Usar Inteligencia Artificial de Azure Studio

Azure AI Studio es la plataforma recomendada para el desarrollo de **copilotos personalizados y aplicaciones de IA generativa**.

♦ ¿Cuándo usarlo?

📌 **Gestión centralizada de proyectos de IA** → Administra recursos, colabora con equipos y simplifica el flujo de trabajo.

📌 **Desarrollo de IA generativa** → Ideal para crear aplicaciones que generan contenido mediante

📌 **Exploración de modelos** → Permite experimentar con IA de *OpenAI*, *Microsoft*, *Hugging Face*, entre otros.

📌 **Uso de RAG (Generación Aumentada de Recuperación)** → Mejora la relevancia del contenido generado al combinar recuperación de información y generación de texto.

📌 **Supervisión y evaluación de modelos** → Proporciona herramientas para monitorear y optimizar el rendimiento de los modelos.

📌 **Integración con otros servicios de Azure** → Facilita la conexión con herramientas como **Azure AI Search**, **Vision**, **Speech**, **Language** y más.

📌 **Desarrollo de IA responsable** → Ofrece herramientas para garantizar que las aplicaciones cumplen con principios éticos y buenas prácticas.

A2M1

¿Qué es el Aprendizaje Automático?

El **aprendizaje automático** es una rama de la inteligencia artificial basada en **estadísticas y modelado matemático**. Su objetivo es **predecir resultados desconocidos** a partir de datos de observaciones previas.

♦ Funcionamiento del Aprendizaje Automático

📌 Entrenamiento del modelo

① Se recopilan **datos de entrenamiento** (pasadas con características **x** y etiquetas **y**).

② Se aplica un **algoritmo** para encontrar una relación matemática entre los datos.

③ Se genera un **modelo entrenado** que encapsula como una función matemática: **$y = f(x)$**

✓ Una vez entrenado, el modelo puede recibir nuevos datos **x** y generar una predicción **\hat{y}** basada en la función aprendida.

Tipos de Aprendizaje Automático

El aprendizaje automático se clasifica en **dos tipos principales**, dependiendo de si los datos de entrenamiento tienen etiquetas conocidas o no.

♦ 1. Aprendizaje Automático Supervisado

Los datos de entrenamiento incluyen **valores de características (X)** y **etiquetas conocidas (Y)**. Se usa para predecir etiquetas en nuevos datos.

📌 Tipos de aprendizaje supervisado:

✓ **Regresión** (Predicción de valores numéricos)

Ejemplos:

- Predecir ventas de helados según el clima.
- Estimar el precio de una casa en función de su tamaño y ubicación.
- Calcular la eficiencia de combustible de un automóvil.

✓ **Clasificación** (Asignación a categorías)

1 **Clasificación Binaria** (Dos posibles clases)


Ejemplos:

- Diagnosticar si un paciente tiene diabetes (Sí/No).
- Determinar si un cliente pagará un préstamo (Paga/No paga).
- Predecir la respuesta a una campaña de marketing (Acepta/Rechaza).

2 **Clasificación Multiclase** (Más de dos clases posibles)

Ejemplos:

- Identificar la especie de un pingüino (*Adelie*, *Gentoo*, *Chinstrap*).
- Clasificar el género de una película (*comedia*, *terror*, *romance*, *aventura*).

 **Clasificación Multietiqueta:** Permite asignar más de una clase a un dato (Ejemplo: una película puede ser *ciencia ficción* y *comedia*).

♦ 2. Aprendizaje Automático No Supervisado

Los datos **no tienen etiquetas predefinidas**. Se usa para encontrar patrones ocultos y agrupar datos similares.

📌 Técnica principal:

✓ **Clustering (Agrupación)**

Identifica grupos dentro de los datos sin una clasificación previa.

Ejemplos:

- Agrupar flores según tamaño y número de pétalos.
- Identificar segmentos de clientes según hábitos de compra.

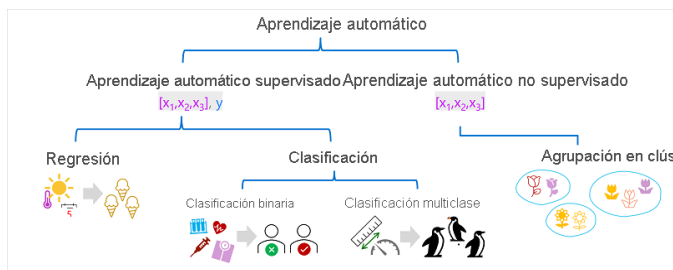
📌 Diferencia entre Clasificación y Clustering:

- **Clasificación:** Se entrena con etiquetas conocidas y asigna nuevas observaciones a clases predefinidas.
- **Clustering:** No hay etiquetas predefinidas; el algoritmo agrupa los datos en función de similitudes.

📌 Uso combinado:

🔄 El **clustering** se puede usar **antes de la clasificación** para identificar segmentos y luego entrenar un modelo supervisado.

Los **modelos de aprendizaje automático** deben elegirse según el tipo de problema a resolver: **predecir valores**, **clasificar categorías** o **encontrar patrones ocultos**. 🚀



Regresión en Aprendizaje Automático

La **regresión** es una técnica de **aprendizaje supervisado** utilizada para **predecir valores numéricos** en función de características de entrada.

♦ Proceso de Entrenamiento de un Modelo de Regresión

1. **División de los datos** → Se separan los datos en **entrenamiento** y **validación**.
2. **Aplicación de un algoritmo** → Se usa un **algoritmo de regresión** (ejemplo: regresión lineal) para ajustar los datos a una función.
3. **Validación del modelo** → Se hacen predicciones con datos nuevos y se comparan con los valores reales.

♦ Métricas para Evaluar un Modelo de Regresión

Error Medio Absoluto (MAE) → Promedio de los errores absolutos.

Error Cuadrático Medio (MSE) → Eleva al cuadrado los errores para penalizar desviaciones grandes.

Raíz del Error Cuadrático Medio (RMSE) → Raíz cuadrada del MSE, expresado en la misma unidad que la etiqueta.

Coefficiente de Determinación (R^2) → Indica qué porcentaje de la varianza de los datos explica el modelo (cercano a 1 es mejor).

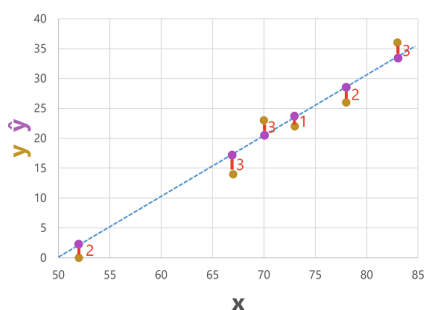
♦ Optimización del Modelo

📌 **Ajuste iterativo** con distintos algoritmos y parámetros para mejorar la precisión.

📌 **Selección de características** y optimización de hiperparámetros para reducir errores.

♦ Conclusión

La **regresión** es clave en la **predicción de valores numéricos**, desde ventas hasta precios o consumo energético. Su eficacia depende de **datos de calidad** y una **evaluación adecuada** para encontrar el mejor modelo predictivo.



Clasificación Binaria en Aprendizaje Automático

La **clasificación binaria** es una técnica de **aprendizaje supervisado** que predice **una de dos posibles clases** (ejemplo: *sí/no*, *positivo/negativo*).

◆ Proceso de Entrenamiento de un Modelo de Clasificación Binaria

1. **División de datos** → Separar en **entrenamiento** y **validación**.
2. **Aplicación de un algoritmo** → Se usa un modelo como la **regresión logística**, que genera una **función sigmoide** (**S**) para calcular probabilidades.
3. **Establecimiento de un umbral** → Si $P(y=1 | x) \geq 0.5$, se predice 1 (*positivo*), de lo contrario, 0 (*negativo*).
4. **Evaluación del modelo** → Comparar predicciones con datos reales.

◆ Métricas para Evaluar un Modelo de Clasificación Binaria

📌 **Matriz de Confusión** → Tabla con predicciones correctas e incorrectas:

- ✓ **Verdaderos Positivos (TP)** → Predijo *positivo* y era *positivo*.
- ✓ **Verdaderos Negativos (TN)** → Predijo *negativo* y era *negativo*.
- ✓ **Falsos Positivos (FP)** → Predijo *positivo* pero era *negativo*.
- ✓ **Falsos Negativos (FN)** → Predijo *negativo* pero era *positivo*.

📌 **Precisión** → Porcentaje total de predicciones correctas.

📌 **Sensibilidad (Recall)** → % de *positivos reales* que el modelo identificó.

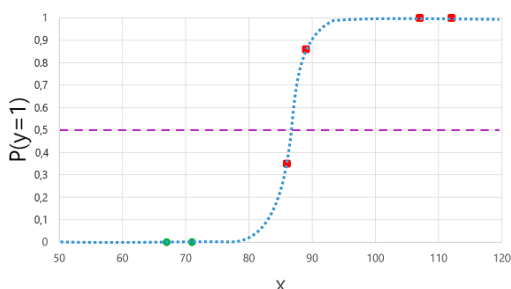
📌 **Precisión (Precision)** → % de *predicciones positivas* que eran correctas.

📌 **Puntuación F1** → Promedio entre *precisión* y *sensibilidad*.

📌 **Área Bajo la Curva (AUC-ROC)** → Evalúa el desempeño del modelo en distintos umbrales.

◆ Conclusión

La **clasificación binaria** es útil en aplicaciones como **detección de fraudes**, **diagnósticos médicos** y **predicción de abandono de clientes**. Su eficacia depende de **un buen ajuste del modelo** y **métricas de evaluación adecuadas**.



Clasificación Multiclase en Aprendizaje Automático

La **clasificación multiclase** es una técnica de **aprendizaje supervisado** utilizada para predecir **una de varias categorías posibles** en función de características de entrada.

◆ Proceso de Entrenamiento de un Modelo de Clasificación Multiclase

1. **División de datos** → Separar en **entrenamiento** y **validación**.
2. **Aplicación de un algoritmo** → Se usa un modelo que calcula probabilidades para **múltiples clases**.
3. **Predicción de clase** → Se elige la clase con la mayor **probabilidad estimada**.
4. **Evaluación del modelo** → Comparar predicciones con valores reales.

◆ Ejemplo: Clasificación de Pingüinos 🐧

 Datos de **longitud de alas (X)** y su **especie (Y)**:

- 0 → *Adelia*
- 1 → *Papúa*
- 2 → *Barbijo*

📌 El modelo predice la especie de un pingüino basándose en su longitud de alas.

◆ Tipos de Algoritmos para Clasificación Multiclase

📌 1. Uno frente a todos (OvR - One vs Rest)

- ✓ Entrena **varios modelos binarios** (uno para cada clase).
- ✓ La clase con la **mayor probabilidad** se elige como predicción final.

📌 2. Algoritmos Multinomiales (Softmax)

- ✓ Usa una única **función matemática** para generar un **vector de probabilidades**.
- ✓ La suma de todas las probabilidades es **1,0**, y se elige la clase con la probabilidad más alta.

📌 Ejemplo de salida de Softmax:

 [0.2, 0.3, 0.5] → Predicción final: **Clase 2 (Barbijo)**

◆ Evaluación de un Modelo de Clasificación Multiclase

📌 **Matriz de Confusión** → Tabla con predicciones correctas e incorrectas para cada clase.

📌 Métricas clave por clase:

- ✓ **Precisión** → Qué porcentaje de predicciones fueron correctas.
- ✓ **Recall (Sensibilidad)** → Qué porcentaje de casos positivos fueron identificados correctamente.
- ✓ **Puntuación F1** → Promedio entre *precisión* y *recall*.

📌 Cálculo de métricas generales:

- ✓ **Exactitud** → Proporción de predicciones correctas.
- ✓ **Precisión general** → % de *positivos predichos* que realmente lo son.

- ✓ **Recall general** → % de *casos positivos reales* identificados correctamente.
 - ✓ **Puntuación F1 general** → $(2 \times \text{Precisión} \times \text{Recall}) \div (\text{Precisión} + \text{Recall})$
-

◆ Conclusión

La **clasificación multiclase** se usa en **reconocimiento de imágenes, procesamiento de lenguaje natural y categorización de clientes**. Su éxito depende de **una correcta selección de algoritmos y métricas de evaluación**.

Agrupación en Clústeres en Aprendizaje Automático

La **agrupación en clústeres** es una técnica de **aprendizaje no supervisado** utilizada para **agrupar datos similares sin etiquetas predefinidas**.

◆ ¿Cómo Funciona la Agrupación en Clústeres?

Se agrupan observaciones según similitudes en sus características.

No se usan etiquetas previas, los datos se agrupan **automáticamente**.

Ejemplo: Agrupar flores según el número de pétalos y hojas, sin conocer sus especies.

◆ Algoritmo k-Means (uno de los más utilizados)

- 1 Se convierten las características en **coordenadas en un espacio n-dimensional**.
 - 2 Se selecciona **k (cantidad de clústeres deseados)** y se crean **centroides aleatorios**.
 - 3 Cada punto de datos se asigna a su **centroide más cercano**.
 - 4 Los **centroides se ajustan** al centro de sus puntos asignados.
 - 5 Los **puntos se reagrupan** según los nuevos centroides.
 - 6 El **proceso se repite** hasta que los clústeres se estabilizan o se alcanza un número máximo de iteraciones.
-

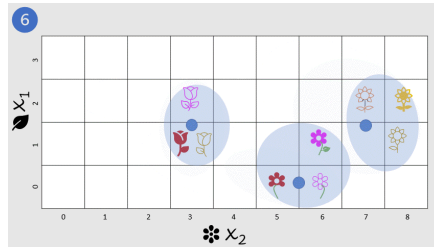
◆ Evaluación de un Modelo de Clústeres

📌 **No hay etiquetas conocidas**, por lo que se mide la **separación entre clústeres**:

- ✓ **Distancia media al centro del clúster** → Qué tan cerca están los puntos de su centroide.
 - ✓ **Distancia media a otros centroides** → Qué tan lejos está un clúster de los demás.
 - ✓ **Distancia máxima al centro** → Qué tan disperso es el clúster.
 - ✓ **Índice de Silueta** → Valor entre -1 y 1 (más cerca de 1 indica mejor separación entre clústeres).
-

◆ Conclusión

La **agrupación en clústeres** se usa en **segmentación de clientes, biología, detección de anomalías y organización de datos sin etiquetar**. Su éxito depende de **elegir un número adecuado de clústeres (k) y métricas para evaluar la calidad de la agrupación**. 🚀



Aprendizaje Profundo en Inteligencia Artificial

El **aprendizaje profundo** es una técnica avanzada de **aprendizaje automático** basada en **redes neuronales artificiales** que simulan la estructura y función del cerebro humano.

¿Cómo Funciona el Aprendizaje Profundo?

Se utilizan **redes neuronales profundas (DNN)** formadas por **capas de neuronas artificiales**.

Cada **neurona** aplica una **función matemática** sobre los datos de entrada y los **ajusta con pesos (W)**.

A través de **varias capas**, la red aprende a reconocer patrones complejos en los datos.

Red neuronal profunda (DNN) aplicada:

- 1 Los datos ingresan a la **capa de entrada**.
- 2 Se procesan a través de **múltiples capas ocultas** que ajustan los pesos.
- 3 La **capa de salida** genera una **distribución de probabilidad (Softmax)** para predecir

¿Cómo Aprende una Red Neuronal?

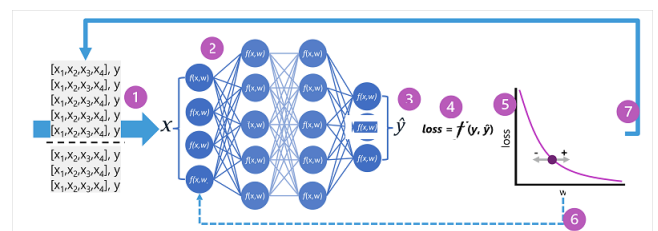
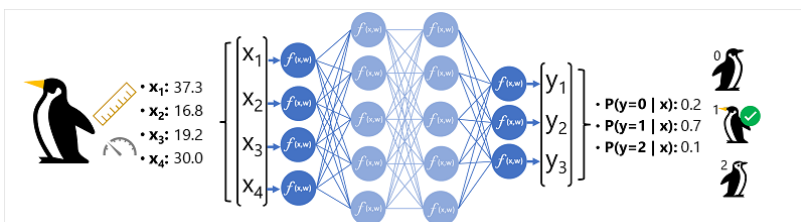
1. **Entrenamiento del modelo** → Se definen **datos de entrenamiento y validación**.
2. **Inicialización de pesos** → Al inicio, los pesos se asignan **aleatoriamente**.
3. **Propagación hacia adelante** → Se calculan predicciones \hat{y} a partir de las entradas X .
4. **Cálculo del error (Función de pérdida)** → Se mide la diferencia entre la predicción y el valor real.
5. **Ajuste de pesos (Descenso de Gradiente)** → Se modifican los pesos para minimizar el error.
6. **Repetición del proceso** en varias iteraciones (**épocas**) hasta optimizar la precisión.

Aplicaciones del Aprendizaje Profundo

- ✓ **Visión artificial** → Reconocimiento facial, detección de objetos.
- ✓ **Procesamiento de lenguaje natural (NLP)** → Chatbots, traducción automática.
- ✓ **Medicina** → Diagnóstico basado en imágenes médicas.
- ✓ **Vehículos autónomos** → Interpretación de señales y obstáculos.
- ✓ **Generación de contenido** → IA generativa en texto, imagen y audio.

Conclusión

El **aprendizaje profundo** permite resolver problemas complejos mediante **redes neuronales avanzadas**, con aplicaciones en múltiples industrias. 🚀



Azure Machine Learning

Azure Machine Learning es un **servicio en la nube** de Microsoft para **entrenar, implementar y administrar modelos de Machine Learning** de manera eficiente.

♦ ¿Para qué sirve?

Exploración y preparación de datos para modelos.

Entrenamiento y evaluación de modelos de Machine Learning.

Registro y administración de modelos entrenados.

Implementación de modelos en aplicaciones y servicios.

Aplicación de prácticas de IA responsable (explicabilidad, equidad, seguridad).

♦ Características y Capacidades de Azure Machine Learning

- ✓ **Almacenamiento centralizado** de conjuntos de datos para entrenamiento y evaluación.
 - ✓ **Recursos de proceso escalables** para ejecutar trabajos de Machine Learning.
 - ✓ **Aprendizaje automático automatizado (AutoML)** para encontrar el mejor modelo sin intervención manual.
 - ✓ **Herramientas visuales** para definir canalizaciones de entrenamiento e inferencia.
 - ✓ **Integración con MLflow y otros frameworks** para administración de modelos a escala.
 - ✓ **Visualización de métricas de IA responsable**, como **explicación del modelo y evaluación de equidad**.
-

♦ Aprovisionamiento de Recursos en Azure Machine Learning

📌 **Área de trabajo de Azure Machine Learning** → Es el **recurso principal** que se aprovisiona en una suscripción de Azure.

📌 **Recursos auxiliares generados automáticamente** → Almacenamiento, registros de contenedores, máquinas virtuales, etc.

📌 Cómo crear un área de trabajo

- ✓ **Azure Portal** → Interfaz gráfica para aprovisionar recursos.
 - ✓ **CLI / SDK** → Para automatización y desarrollo avanzado.
-

♦ Azure Machine Learning Studio

📌 **Plataforma web** para administrar recursos y trabajos de aprendizaje automático.

- ✓ Importar y explorar datos.
- ✓ Crear y administrar recursos de procesamiento.
- ✓ Ejecutar código en **cuadernos (Notebooks)**.
- ✓ Construir y entrenar modelos con herramientas visuales.

- ✓ Evaluar modelos con métricas detalladas.
 - ✓ Implementar modelos para inferencia en tiempo real o por lotes.
 - ✓ Administrar modelos en un catálogo centralizado.
-

◆ Conclusión

Azure Machine Learning **simplifica y automatiza el ciclo de vida del aprendizaje automático**, permitiendo a científicos de datos e ingenieros desarrollar e implementar modelos de IA de forma **rápida, escalable y responsable**. 🚀

A3M1

Imágenes y Procesamiento de Imágenes

Las imágenes en los equipos son representadas como **matrices de píxeles**, donde cada píxel tiene un valor numérico que indica su intensidad de color.

◆ Imágenes como Matrices de Píxeles

🔴 **Escala de grises** → Una imagen es una **matriz bidimensional**, donde cada píxel tiene un valor entre **0 (negro)** y **255 (blanco)**.

🔴 **Imágenes en color (RGB)** → Se representan con **tres capas (canales)**: RGB
Un píxel **amarillo** se representa como **(255, 255, 0)** en RGB.

◆ Procesamiento de Imágenes con Filtros

Un filtro (kernel) es una matriz que se aplica a la imagen para modificar sus valores de píxeles. **Ejemplo: Filtro Laplace (3x3)** usado para resaltar bordes:

```
-1 -1 -1
-1  8 -1
-1 -1 -1
```

Se mueve el filtro **píxel por píxel** por la imagen. y Se realiza una **multiplicación y suma ponderada** de los valores.

◆ Conclusión

El procesamiento de imágenes permite **manipular y analizar imágenes digitalmente**, con aplicaciones en **visión artificial, reconocimiento de objetos y aprendizaje profundo**. 🚀



Computer Vision

El **aprendizaje automático en Computer Vision** permite extraer información útil de imágenes mediante **redes neuronales** y modelos avanzados.

- ◆ Redes Neuronales Convolucionales (CNNs) en Computer Vision

📌 ¿Qué son las CNNs?

Son redes neuronales especializadas en **procesar imágenes**.

Usan **filtros (kernels)** para extraer **mapas de características** de las imágenes.

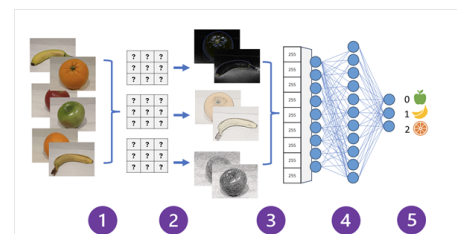
Permiten **clasificar imágenes** en categorías (Ejemplo: *manzana, plátano, naranja*).

📌 ¿Cómo funciona una CNN?

- 1 Se introducen imágenes **etiquetadas** en la red neuronal.
- 2 Se aplican **capas convolucionales** con filtros que extraen características.
- 3 Se generan **mapas de características** y se convierten en una matriz unidimensional.
- 4 La **red neuronal final** procesa las características y genera una **predicción con probabilidades**.
- 5 Se comparan predicciones con valores reales para **ajustar pesos y mejorar el modelo**.

📌 Ejemplo de salida del modelo (Softmax):

📊 **[0.2, 0.5, 0.3]** → La imagen es **una naranja (clase 2)**.



- ◆ Modelos de Transformadores en Computer Vision

📌 ¿Qué son los Transformadores?

- ✓ Originalmente utilizados en **procesamiento de lenguaje natural (NLP)**.
- ✓ Crean **representaciones numéricas (vectores)** de palabras basándose en **contexto semántico**.

📌 Aplicación en Computer Vision

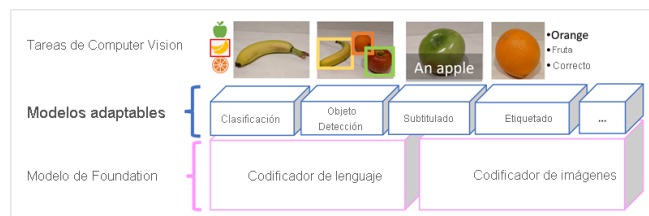
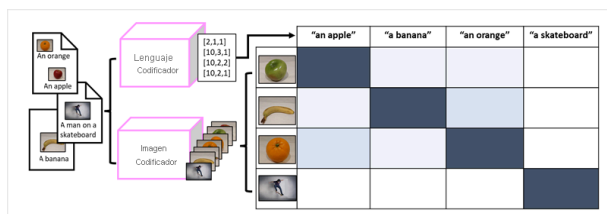
- ✓ Se han adaptado para analizar imágenes junto con texto.
- ✓ Permiten modelos **multi modales** que combinan **visión + lenguaje**.

📌 Ejemplo: Modelos Multi Modales

✓ **Florence (Microsoft)** → Un modelo entrenado con **imágenes + subtítulos**.

✓ Puede realizar **tareas especializadas** como:

- **Clasificación de imágenes** → Categorizar imágenes según su contenido.
- **Detección de objetos** → Identificar múltiples elementos en una imagen.
- **Captioning** → Generar descripciones automáticas de imágenes.
- **Etiquetado** → Asignar palabras clave a imágenes.



◆ Conclusión

El **aprendizaje automático en Computer Vision** ha evolucionado desde las CNNs hasta modelos multi modales avanzados. Estas tecnologías permiten **reconocimiento de imágenes, detección de objetos y generación de descripciones** con aplicaciones en múltiples industrias. 🚀

La visión por computadora con aprendizaje automático ha evolucionado:

- ✓ De **CNNs tradicionales** → extracción de patrones simples
- ✓ A **transformadores y modelos multimodales**, capaces de **entender imágenes en contexto con texto**

Estos avances están llevando a soluciones más **precisas, flexibles y poderosas** en el mundo de la inteligencia artificial. 🚀

Visión de Azure AI

Visión de Azure AI es un servicio en la nube que ofrece **modelos preentrenados y personalizables de Computer Vision** basados en el modelo fundacional **Florence**, facilitando la creación de soluciones potentes sin necesidad de entrenamiento desde cero.

Entrenar modelos desde cero requiere **muchas imágenes y potencia de cómputo**.

✓ Con **Visión de Azure AI**, puedes aprovechar modelos listos para usar o entrenar tus propios modelos personalizados con menos datos.

◆ Tipos de recursos disponibles




- 1 **Visión de Azure AI**: recurso específico para visión.
- 2 Servicios **de Azure AI**: agrupa varios servicios (Visión, Lenguaje, Traducción, etc.).

◆ Funcionalidades principales

1. Análisis de imágenes

- **OCR:** Extrae texto de imágenes (ej. etiquetas de productos).
 - **Subtítulos:** Genera frases descriptivas (ej. “Un hombre saltando en un monopatín”).
 - **Detección de objetos:** Identifica objetos comunes y su ubicación en la imagen.
 - **Etiquetado visual:** Asigna etiquetas (ej. deporte, persona, patinaje) con puntuación de confianza.
-

Conclusión

Visión de Azure AI ofrece una forma **rápida, potente y accesible** de incorporar Computer Vision en tus proyectos, ya sea con modelos integrados o entrenando los tuyos. Ideal para tareas como OCR, análisis de contenido visual y detección de objetos.   


A3M2

Clasificación de Imágenes con Azure AI


La **clasificación de imágenes** es una de las tareas más comunes en aplicaciones de **inteligencia artificial (IA)**. Consiste en **identificar automáticamente elementos en imágenes** usando modelos de **aprendizaje automático**.

♦ ¿Para qué sirve la clasificación de imágenes?

✓ Identificación de productos

 Buscar visualmente artículos en tiendas o catálogos en línea.

✓ Investigación de desastres

 Detectar infraestructura (puentes, carreteras) en imágenes aéreas para planificar ayuda humanitaria.

✓ Diagnóstico médico

 Analizar radiografías o resonancias para detectar tumores y otras condiciones.

♦ ¿Qué aprenderás en este módulo?

 **Escenarios de uso y tecnologías** para clasificación de imágenes.

 Cómo **crear un recurso de Visión de Azure AI**.

 Uso de **Custom Vision Portal** para entrenar modelos.

 Cómo **publicar y consumir un modelo** entrenado.

Objetivo final

Dominar el uso de **Custom Vision de Azure AI** para crear una solución propia de **clasificación de imágenes**, desde cero hasta su integración en una aplicación. 🚀

La **clasificación** en aprendizaje automático consiste en **predecir la clase o categoría** a la que pertenece un objeto, basándose en características observables.

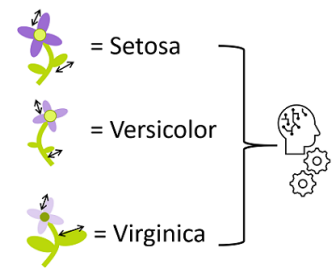
♦ Clasificación general vs clasificación de imágenes

🔗 **Clasificación general**

- Usa **características numéricas** (ej. tamaño de pétalos, longitud del tallo).
- Predice una clase (ej. especie de flor).

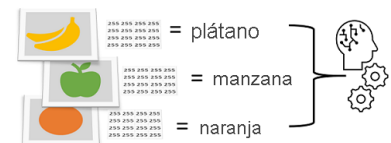
🔗 **Clasificación de imágenes**

- Las **características** son los **valores de píxeles** de la imagen.
- El modelo aprende a asociar **patrones visuales con etiquetas** (clases).
- Se puede aplicar a fotos de frutas, animales, objetos, etc.



♦ ¿Cómo se entrena un modelo de clasificación de imágenes?

- 1 Se recopila un conjunto de imágenes **etiquetadas por clase**.
- 2 Se extraen los **valores de píxeles** como características.
- 3 Se entrena el modelo para que asocie **patrones de píxeles con clases conocidas**.
- 4 Luego se usa para predecir la clase de **nuevas imágenes no vistas**.



♦ Custom Vision de Azure AI

Servicio de Microsoft que facilita todo el proceso:

✅ **Conclusión**

La clasificación de imágenes transforma píxeles en conocimiento. Con **Custom Vision de Azure**, puedes construir soluciones de visión artificial de manera sencilla, potente y sin necesidad de ser un experto en IA. 📷 🤖

Clasificación de Imágenes en Azure con Custom Vision

Custom Vision de Azure AI permite crear modelos de clasificación de imágenes **de forma sencilla y sin necesidad de escribir código complejo**. Ideal para usuarios con poca experiencia en IA.

♦ ¿Qué se necesita? **Dos tareas principales:**

1. **Entrenar el modelo** con imágenes etiquetadas.
 2. **Publicar el modelo** para usarlo desde aplicaciones cliente.
-

♦ Tipos de recursos de Azure



Custom Vision (dedicado):

Entrenamiento - Predicción - O ambos (se crean dos recursos separados)



Servicios de Azure AI (general):

Incluye Custom Vision y otros servicios

Más simple para empezar (una sola clave y punto de conexión)

Recomendado: usar el recurso **general de Servicios de Azure AI** para simplificar.

♦ Entrenamiento del modelo

1. Cargar imágenes al portal de Custom Vision.
2. Etiquetarlas con sus clases.
3. Entrenar el modelo con esas imágenes.



Es un proceso iterativo: el modelo entrena con parte de las imágenes y evalúa con el resto.

♦ Evaluación del modelo



Métricas clave:

- **Precisión:** de las predicciones positivas, ¿cuántas eran correctas?
 - **Coincidencia (Recall):** de los casos verdaderos, ¿cuántos fueron detectados?
 - **Promedio de Precisión (PP):** métrica combinada general.
-

♦ Uso del modelo publicado

Para que una aplicación use el modelo, se necesita:



ID del proyecto



Nombre del modelo (ej. Iteración1)



Punto de conexión de predicción



Clave de predicción

Conclusión: Custom Vision permite crear soluciones de clasificación de imágenes de manera práctica y rápida. Puedes entrenar y desplegar modelos directamente desde un entorno visual, y luego integrarlos fácilmente en tus aplicaciones.

A3M3

Tipos de Modelos Personalizados en Azure AI Vision

Azure AI Vision permite crear **modelos personalizados** para distintos objetivos dentro de la visión por computadora. Los tres tipos principales son:

1. Clasificación de Imágenes

El modelo **etiqueta** la imagen **como un todo**, identificando su contenido principal.

Clasificación multiclase:

→ Una sola etiqueta por imagen.

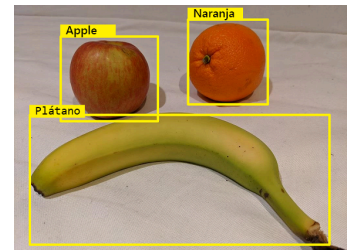
Ej: una imagen es **manzana** o **naranja**, pero no ambas.



Clasificación multietiqueta:

→ Una imagen puede tener **varias etiquetas**.

Ej: una imagen muestra **manzana** y **plátano** a la vez.



2. Detección de Objetos

El modelo **detecta y localiza múltiples objetos** dentro de una imagen.

Devuelve:

- **Etiqueta de clase** de cada objeto.
 - **Coordenadas** del rectángulo delimitador que los rodea.
- Ej: una imagen con **2 naranjas y 1 manzana**, cada una con su ubicación marcada.

3. Reconocimiento de Productos

Similar a la detección de objetos, pero optimizado para productos comerciales.

Mayor precisión en identificar:

- **Etiquetas de producto específicas**
- **Marcas comerciales**




Componentes de un proyecto personalizado en Azure AI Vision

1. Conjunto de datos

- Colección de imágenes + archivo **COCO** con anotaciones.
- Se almacenan en un **contenedor de Azure Blob Storage**.
- Específicas si es clasificación de imágenes, detección de objetos o reconocimiento de productos.

2. Archivo COCO









Un archivo **JSON estructurado** que contiene:


-  **images**: metadatos como nombre, tamaño y ruta de cada imagen.
-  **annotations**: etiquetas asociadas a cada imagen, y si es detección, incluye **bbox**.
-  **categories**: las clases o categorías del proyecto.

Ejemplo simplificado:

```
"annotations": [
  {
    "id": 1,
    "category_id": 1,
    "image_id": 1,
    "bbox": [x, y, width, height]
  }
]
```

 Flujo completo del proyecto


1.  **Sube las imágenes al Blob Storage.**
2.  **Crea el conjunto de datos** conectando al contenedor.
3.  **Etiqueta las imágenes** con Azure Machine Learning (esto genera el archivo COCO).
4.  **Asocia el archivo COCO** al conjunto de datos.
5.  **Entrena el modelo** personalizado (elige tipo de modelo y presupuesto).
6.  **Evalúa el rendimiento.**
7.  **Publica el modelo** si los resultados son aceptables.
8.  **Úsalo en Vision Studio o en una app propia.**

 Opciones para crear el conjunto de datos:

REST API (ideal si prefieres automatizar el proceso).

Vision Studio (entorno gráfico más amigable para experimentar).

Etiquetado y entrenamiento de un modelo personalizado en Azure AI Vision.

 1. Etiquetado de imágenes

 En **Azure Machine Learning Studio**, a través del **proyecto de etiquetado de datos**.

1. **Conéctate desde Vision Studio** al proyecto de etiquetado.
2. Crea categorías (por ejemplo: manzana, plátano, naranja).
3. Etiqueta de forma manual al menos **3-5 imágenes por clase** para comenzar.
4. Puedes usar **ML-assisted labeling** para acelerar el proceso (pero **revisa siempre** las etiquetas sugeridas).
5. Una vez terminado, **el archivo COCO se genera automáticamente** con las anotaciones.

 2. Entrenamiento del modelo:

- Selecciona el **tipo de modelo**:

-Clasificación de imágenes

-Detección de objetos

-Reconocimiento de productos

- Especifica:

- El **conjunto de datos** con el archivo COCO conectado.

- El **presupuesto de entrenamiento** (tiempo máximo que puede durar el proceso).
-

3. Evaluación del modelo

En la página del modelo entrenado puedes:

- Ver las métricas de evaluación: **Precisión, Coincidencia, F1-score**, etc.
 - Probar el modelo directamente desde **Vision Studio** con imágenes nuevas.
 - Realizar nuevas ejecuciones de evaluación con otros datos, si lo deseas.
-




Buenas prácticas

- **Etiqueta con cuidado y consistencia.**
- Usa **ángulos variados** de los objetos en tus imágenes de entrenamiento.
- Repite el entrenamiento si el rendimiento no es adecuado.

A3M4

Análisis Facial y Reconocimiento en Azure AI

El análisis facial consiste en:

- **Detectar** rostros humanos en una imagen.
- **Delimitar** la región facial con un **cuadro de límite (bounding box)**.
- **Identificar características faciales** como:
 - Ojos 
 - Cejas
 - Nariz 
 - Labios 
 - Contorno del rostro

👉 Estos **puntos de referencia faciales** (landmarks) se pueden usar para reconocimiento de expresiones, emociones, edad aproximada, género, etc.

Reconocimiento facial

Es un paso más allá del análisis facial. Aquí el objetivo es **identificar a una persona específica** a partir de su rostro.

¿Cómo funciona?

1. Se **entrena el modelo** con múltiples imágenes de un mismo individuo.
 2. Se extraen y almacenan sus **rasgos faciales únicos**.
 3. Luego, el modelo puede **comparar** esos rasgos con nuevas imágenes para identificar si esa persona aparece o no.
-

 ¿Qué ofrece Azure AI Face?

El **servicio Face de Azure AI** proporciona modelos ya entrenados para:

- Detectar rostros en imágenes.
- Analizar características faciales.
- Comparar rostros para ver si pertenecen a la misma persona.
- (Opcionalmente) identificar individuos conocidos, si se ha entrenado un grupo de personas.

Conclusión: El **análisis facial** y el **reconocimiento facial** son herramientas poderosas de la inteligencia artificial moderna, especialmente dentro del área de **visión por computadora**. Con servicios como **Azure Face**, puedes integrar estas capacidades en tus aplicaciones de forma rápida, segura y escalable, sin necesidad de entrenar modelos desde cero.

Análisis Facial en Azure AI

Microsoft Azure ofrece múltiples servicios para trabajar con reconocimiento y análisis facial:

- **Visión de Azure AI:** detección básica de rostros en imágenes.
- **Video Indexer de Azure AI:** detección e identificación de rostros en vídeos.
- **Face de Azure AI:** el más completo, con detección, reconocimiento y análisis avanzado de atributos faciales.



Funcionalidades del servicio Face de Azure AI

Cuando se detecta una cara, el servicio puede proporcionar:

- **Coordenadas del rostro** (bounding box).
- **Accesorios** (gafas, gorros, mascarillas).
- **Nivel de desenfoque y ruido visual**.
- **Exposición** (si está sobre o subexpuesta).
- **Posición de la cabeza** (ángulo 3D).
- **Oclusiones** (si algo bloquea parte del rostro).
- **Calidad del reconocimiento facial**.



Acceso limitado y uso responsable

Microsoft aplica principios de **IA responsable**, lo que significa:

✓ Acceso abierto a funciones como detección facial, atributos básicos y posición de cabeza.



Acceso restringido (requiere aprobación) para:

Verificación facial (comparar rostros). **Identificación facial** (reconocer a individuos específicos). **Detección de vida** (detectar si un vídeo es real o falso).

Para estas funciones avanzadas es necesario **enviar una solicitud de acceso** a Microsoft.



Requisitos técnicos y recomendaciones

Para obtener mejores resultados en la detección facial:

- Usa formatos compatibles: **JPEG, PNG, GIF, BMP**.
 - Tamaño de imagen: **máximo 6 MB**.
 - Tamaño de la cara: entre **36x36 px y 4096x4096 px**.
 - Evita: iluminación extrema, ángulos muy inclinados, y rostros parcialmente cubiertos.
-

Conclusión

El servicio **Face de Azure AI** es una poderosa herramienta de análisis facial con capacidades listas para usar y con políticas de acceso responsables. Es ideal para aplicaciones que requieren detección de rostros, análisis de atributos o reconocimiento facial, siempre respetando las consideraciones éticas y técnicas del entorno de IA moderna.

A3M5

Reconocimiento de Texto (OCR)

La capacidad de los sistemas de **IA** para leer texto impreso o manuscrito combina dos grandes áreas:

- **Visión artificial**, que permite detectar y extraer el texto de las imágenes.
 - **Procesamiento del lenguaje natural (NLP)**, que da sentido al texto extraído.
-

Motor OCR de Visión de Azure AI – *Read API*

Azure AI Vision incluye un potente motor de **OCR (Reconocimiento Óptico de Caracteres)** conocido como **Read API**, que puede:

- Extraer texto de:
 - Imágenes
 - Archivos PDF
 - Archivos TIFF
 - Identificar:
 - Texto impreso
 - Texto manuscrito
 - Texto con ruido visual.
-

Estructura jerárquica del resultado OCR

Los resultados devueltos por Read API siguen una jerarquía clara:

1. **Páginas:** Cada imagen o página procesada.
2. **Líneas:** Texto segmentado por líneas.
3. **Palabras:** Cada palabra individual, con:

- i. Texto reconocido
- ii. Coordenadas del cuadro delimitador (bounding box)

Esto permite **localizar el texto** en la imagen, no solo leerlo.

✓ **Conclusión:** **Read API** de Azure AI Vision convierte imágenes en texto estructurado de manera precisa y eficiente. Gracias a sus capacidades avanzadas, puede usarse en una gran variedad de escenarios, desde digitalización de documentos hasta aplicaciones móviles que "leen" carteles o formularios en tiempo real. Es el punto de partida ideal para soluciones que combinan visión por computadora y comprensión de texto.

Vision Studio en Azure: Extracción de Texto sin Código

Vision Studio es una interfaz gráfica basada en la web que te permite utilizar las capacidades del servicio **Visión de Azure AI** sin necesidad de programar. Es ideal para:

- Probar funcionalidades como OCR (Reconocimiento Óptico de Caracteres).
 - Explorar modelos de Computer Vision.
 - Obtener resultados visibles rápidamente.
-

Antes de usar Vision Studio, debes crear un **recurso de Azure**. Puedes elegir entre:

- **Visión de Azure AI:** Recurso exclusivo para visión por computadora.
- **Servicios de Azure AI:** Recurso general que incluye visión, lenguaje, voz, etc. (Recomendado para uso en Vision Studio).

Una vez creado, deberás seleccionar el recurso como **predeterminado** en Vision Studio.

OCR en Vision Studio

Puedes usar la funcionalidad **Extraer texto de imágenes** para ver cómo la API **Read OCR**:

- Detecta texto en imágenes.
 - Marca cada palabra o línea con un **cuadro delimitador**.
 - Devuelve resultados estructurados en formato **JSON**, que incluyen:
 - Coordenadas del texto detectado.
 - Contenido textual identificado.
-

Conclusión: **Vision Studio** es una excelente forma de explorar rápidamente las funcionalidades del servicio Visión de Azure AI. Si eres nuevo en OCR o visión por computadora, esta herramienta te ofrece una entrada accesible y visual. Para construir soluciones reales en producción, se recomienda integrar la **Read API** usando SDKs (como Python o C#) o llamadas directas con REST API.

A3M6

Funcionalidades de Inteligencia de Documentos en Azure

La **inteligencia de documentos** se basa en modelos de aprendizaje automático entrenados para **leer, analizar y extraer datos estructurados** de documentos escaneados o digitales, como recibos, facturas o formularios. Esta capacidad se centra especialmente en:

- Detectar texto en documentos.
- Identificar **pares clave-valor** (por ejemplo, "Dirección: 123 Main Street").
- Devolver las **coordenadas** del texto detectado para ubicarlo visualmente (cuadros delimitadores).



Uno de los desafíos principales es la **variedad de formatos** de documentos. Un mismo dato (como "Nombre" o "Dirección") puede aparecer en diferentes posiciones según el tipo de documento. Por eso:

La inteligencia de documentos permite:

- **Automatizar procesos** como ingreso de datos o validación de formularios.
- **Reducir errores humanos.**
- **Acelerar la toma de decisiones.**
- **Mejorar la experiencia del cliente**, al hacer más ágil el procesamiento de documentos.

Conclusión: La inteligencia de documentos en Azure AI ofrece una solución poderosa para transformar documentos en datos útiles. Ya sea usando modelos preentrenados o personalizados, esta tecnología mejora la eficiencia operativa y ofrece valor en múltiples escenarios empresariales. En la siguiente unidad, aprenderás cómo usar Azure AI Document Intelligence para aplicar estas funcionalidades.

Documento de Inteligencia de Azure AI

Azure AI Document Intelligence es un conjunto de herramientas basadas en inteligencia artificial que permite analizar documentos de forma automática y estructurada. Sus funcionalidades se agrupan en tres tipos de modelos:

1. **Análisis de documentos:** Reconoce texto, estructuras, relaciones y regiones clave en documentos generales.
2. **Modelos precompilados:** Diseñados específicamente para tipos comunes de documentos como facturas, recibos, tarjetas de presentación o documentos de identidad.

3. **Modelos personalizados:** Permiten entrenar soluciones a medida para tipos de documentos no estándar, adaptándose a necesidades específicas.

Estos modelos están entrenados previamente por Microsoft para extraer automáticamente datos clave de documentos comunes. Algunos ejemplos incluyen:

- **Facturas:** cliente, proveedor, totales, fechas, impuestos.
- **Recibos:** productos, precios, totales, hora y fecha de compra.
- **Identificaciones:** nombre, dirección, fecha de nacimiento, número de ID.
- **Contratos:** partes involucradas, fechas, términos clave.
- **Documentos fiscales y financieros:** compensaciones, intereses, préstamos.

¿Cómo se usa?

1. **Crear recurso:** en el portal de Azure, crea un recurso de "Documento de inteligencia" o de "Servicios de Azure AI". Puedes empezar con el **nivel gratuito**.
2. **Usar Document Intelligence Studio:** una herramienta visual sin necesidad de programación para:
 - i. Probar modelos precompilados.
 - ii. Analizar documentos reales.
 - iii. Entrenar modelos personalizados si lo necesitas más adelante.

Conclusión: Azure AI Document Intelligence ofrece una solución poderosa y flexible para automatizar el análisis de documentos. Desde recibos hasta contratos o documentos de identidad, puedes extraer información clave de forma estructurada y con alta precisión, reduciendo tiempo, errores y costos. Ideal para escenarios empresariales, legales, financieros y más.

A4M1

Análisis de Texto con Azure AI Language

El análisis de texto es una rama del procesamiento de lenguaje natural (NLP) que permite a los sistemas comprender y extraer significado de contenido textual. Algunas de las técnicas fundamentales incluyen:

- **Tokenización:** dividir el texto en unidades básicas (palabras o frases).
- **Normalización:** convertir el texto a una forma estándar (como minúsculas).
- **Eliminación de palabras vacías:** omitir palabras comunes sin carga semántica.
- **n-gramas:** secuencias de n palabras para capturar contexto.
- **Lematización:** agrupar palabras derivadas de la misma raíz.



Análisis de Frecuencia y TF-IDF

Contar la frecuencia de tokens puede indicar de qué trata un texto. Técnicas como **TF-IDF** permiten identificar términos clave que son únicos o significativos dentro de un documento específico, comparado con un conjunto más grande de textos.



Clasificación de Texto con Aprendizaje Automático

Se pueden entrenar modelos supervisados para clasificar textos en categorías como opiniones positivas o

negativas. Por ejemplo, con suficientes reseñas etiquetadas, un modelo puede aprender a distinguir entre frases como “¡comida deliciosa!” y “servicio lento”.

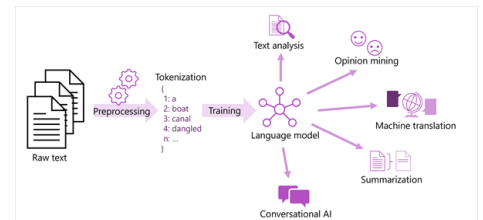
Modelos de Lenguaje Semántico y Embeddings

Modelos más avanzados utilizan **incrustaciones vectoriales (embeddings)** para representar palabras en espacios multidimensionales. Palabras con significados similares se ubican cerca unas de otras en ese espacio, capturando relaciones semánticas (por ejemplo, “perro” y “ladrar”).

Aplicaciones del Análisis de Texto

Los modelos de lenguaje permiten resolver tareas complejas como:

- Análisis de sentimientos
- Extracción de entidades (personas, lugares, fechas)
- Traducción automática
- Resumen de textos
- IA conversacional (chatbots y asistentes)



Conclusión El análisis de texto es esencial para extraer valor del lenguaje natural. Desde simples conteos de palabras hasta sofisticados modelos de lenguaje basados en vectores, estas técnicas permiten desarrollar soluciones inteligentes como buscadores, traductores, asistentes virtuales o herramientas de monitoreo de opiniones. **Azure AI Language** ofrece estas capacidades listas para usar y personalizar, lo que exploraremos a continuación.

Análisis de Texto con Lenguaje de Azure AI

El servicio **Lenguaje de Azure AI** permite aplicar técnicas avanzadas de procesamiento de lenguaje natural (NLP) a texto no estructurado. Gracias a modelos de machine learning preentrenados, es posible extraer información valiosa desde textos de reseñas, artículos, correos electrónicos, formularios, entre otros.

Funcionalidades clave del análisis de texto

1. Reconocimiento de entidades con nombre

Detecta personas, lugares, fechas, cantidades, organizaciones, etc.

2. Vinculación de entidades

Asocia entidades reconocidas a referencias específicas, como páginas de Wikipedia, para una mayor claridad semántica.

3. Detección de PII (información personal identificable)

Identifica datos sensibles como correos, direcciones IP, números de teléfono o tarjetas.

4. Detección de idioma

Determina automáticamente en qué idioma está escrito un texto, devolviendo el código ISO y una puntuación de confianza.

5. Análisis de sentimientos y minería de opiniones

Evalúa si un texto expresa una opinión positiva, neutral o negativa. Útil en redes sociales, atención al cliente,

reseñas, etc.

6. Extracción de frases clave

Resume los conceptos más importantes del texto, ideal para resumir grandes volúmenes de comentarios o encuestas.

Cómo usar Azure AI Language

Para comenzar, debes crear un recurso en Azure. Puedes elegir entre:

- **Recurso específico de Lenguaje de Azure AI:** si solo trabajarás con servicios de NLP.
 - **Recurso general de Servicios de Azure AI:** si planeas combinarlo con otros servicios como Visión, Traducción, etc.
-

Conclusión

El servicio **Lenguaje de Azure AI** proporciona una potente suite de herramientas de NLP listas para usar, sin necesidad de entrenar modelos desde cero. Desde el análisis de sentimientos hasta la extracción de entidades o frases clave, ofrece todo lo necesario para convertir texto no estructurado en información procesable.

A4M2

Reconocimiento y Síntesis de Voz con Azure AI

El **reconocimiento de voz** convierte el habla en texto procesable. Puede funcionar tanto con audio grabado como en tiempo real desde un micrófono. Utiliza modelos avanzados para interpretar el habla:

- **Modelo acústico:** transforma señales de audio en fonemas.
 - **Modelo lingüístico:** convierte esos fonemas en palabras mediante probabilidades estadísticas.
-

La **síntesis de voz** (o conversión de texto a voz, TTS) transforma texto escrito en audio con voz humana simulada. Para ello:

1. Se analiza y divide el texto en unidades fonéticas.
 2. Se organizan las unidades con prosodia (entonación, pausas, ritmo).
 3. Se convierte a audio utilizando una voz específica (que puede ser natural o neural).
-

Conclusión

El reconocimiento y la síntesis de voz son tecnologías clave para crear experiencias naturales e inclusivas en aplicaciones modernas. Gracias a **Azure AI Speech**, es posible incorporar estas capacidades en tus soluciones, facilitando desde transcripciones automáticas hasta interacciones por voz con tus usuarios.

Voz en Azure AI

El **servicio Azure AI Speech** proporciona potentes funcionalidades de inteligencia artificial para el procesamiento de voz, permitiendo transformar el habla en texto y viceversa. Las principales funcionalidades cubiertas en este módulo son:

- **Speech to Text (STT):** Conversión de voz en texto.
 - **Text to Speech (TTS):** Conversión de texto en voz hablada.
-

Speech to Text

La **API de conversión de voz en texto** permite transcribir audio en texto de forma:

- **En tiempo real:** Ideal para presentaciones, charlas o asistentes virtuales.
- **Por lotes:** Procesa archivos de audio almacenados en la nube mediante URIs con firma SAS. Se ejecuta de forma asincrónica.

Modelos disponibles:

- **Modelos preentrenados de Microsoft:** Conversacional y de dictado.
 - **Modelos personalizados:** Puedes crear modelos acústicos, de pronunciación y de lenguaje adaptados a tus necesidades.
-

Text to Speech

La **API de texto a voz** permite generar audio a partir de texto, ya sea para reproducirlo directamente o almacenarlo como archivo de audio.

Características clave:

- **Voces predefinidas:** Amplia variedad de idiomas y acentos.
- **Voces neuronales:** Utilizan redes neuronales profundas para generar un habla más natural.
- **Voces personalizadas:** Puedes crear voces con identidad única para tu marca o asistente.

Tanto Speech to Text como Text to Speech admiten múltiples idiomas y dialectos regionales

Conclusión: Azure AI Speech convierte la voz en una interfaz poderosa para tus aplicaciones, desde asistentes virtuales hasta soluciones accesibles y automáticas de transcripción. Con soporte multilingüe, voces neuronales y personalización, tienes el control para construir soluciones conversacionales naturales y efectivas.

A4M3

Traducción con Azure AI

La traducción automática es una capacidad esencial para romper barreras lingüísticas. Sin embargo, traducir no es solo convertir palabras de un idioma a otro. El verdadero reto está en preservar **el significado, el tono y el contexto** del mensaje original.



Traducción literal vs. semántica

- **Traducción literal:** Traduce palabra por palabra. Puede ser útil para frases simples, pero falla cuando se trata de matices, giros idiomáticos o expresiones culturales.
- **Traducción semántica:** Considera el **contexto** y el **sentido general** de la frase para generar traducciones más naturales y precisas.

Los modelos modernos de traducción automática utilizan **inteligencia artificial** para aplicar este enfoque semántico, mejorando así la calidad de las traducciones.



Traducción de texto y voz

- **Traducción de texto:** Aplicable a documentos, correos electrónicos, sitios web o redes sociales. Muy útil en comunicación empresarial, diplomacia y atención al cliente.
- **Traducción de voz:** Convierte el habla entre idiomas. Puede hacerse directamente (voz a voz) o mediante un paso intermedio (voz a texto y luego texto a voz), permitiendo conversaciones multilingües fluidas.

Conclusión: La traducción automática ha evolucionado gracias al poder de la IA. Al comprender tanto el **contenido** como el **contexto**, las soluciones actuales permiten una comunicación más humana y efectiva entre idiomas. En el ecosistema de Azure AI, esta capacidad está al alcance de todos, desde desarrolladores hasta empresas globales.



Traductor de Azure AI

- **Funcionalidad:** Traducción de texto a texto entre más de 130 idiomas.
- **Tecnología:** Usa modelos neuronales de traducción automática (NMT) que comprenden el **contexto semántico** del contenido.
- **Formato de idioma:** Utiliza códigos ISO 639-1 (por ejemplo, **en** para inglés, **fr** para francés) y puede manejar variantes culturales como **en-US** o **fr-CA**.
- **Ventaja:** Permite traducir un texto fuente a varios idiomas simultáneamente.



Voz de Azure AI

- **Funcionalidad:** Traduce voz a texto o voz a voz desde archivos de audio o transmisiones en tiempo real.
 - **Aplicaciones:** Subtítulos automáticos, traducción simultánea en conversaciones, asistentes virtuales, etc.
 - **Compatibilidad:** Traducción de voz en más de **90 idiomas**.
 - **Precisión:** Requiere especificar el idioma de origen con código extendido (**es-US**, **fr-FR**) para asegurar una correcta interpretación del idioma y sus matices regionales.
-

Conclusión: Con **Traductor de Azure AI** y **Voz de Azure AI**, puedes crear experiencias multilingües precisas y naturales. Ambos servicios integran capacidades avanzadas de traducción contextual, lo que permite romper barreras lingüísticas tanto en aplicaciones escritas como en conversaciones habladas.

Recursos de Azure

Azure ofrece servicios potentes para la traducción de texto y voz a través de **Traductor de Azure AI** y **Voz de Azure AI**, ambos accesibles mediante APIs, SDKs o herramientas visuales como Language Studio y Speech Studio.

- Puedes crear recursos **dedicados** para Translator y Speech por separado, o bien un único **recurso combinado de Servicios de Azure AI** que los agrupe, simplificando autenticación y facturación.
-

Funcionalidades del Traductor de Azure AI

- **Traducción de texto:** rápida y precisa, en tiempo real.
- **Traducción de documentos:** conserva el formato del archivo.
- **Traducción personalizada:** crea modelos NMT adaptados a necesidades específicas.

Opciones avanzadas:

- **Filtrado de lenguaje obsceno.**
 - **Traducción selectiva**, como evitar traducir nombres de marcas o códigos.
-

Funcionalidades de Voz de Azure AI

- **Conversión de voz en texto:** transcribe audio a texto.
 - **Conversión de texto a voz:** genera voz natural desde texto.
 - **Traducción de voz:** convierte audio de un idioma a texto o voz en otro.
-

A4M4

Reconocimiento del Lenguaje Conversacional (CLU) en Azure

El reconocimiento del lenguaje conversacional permite a las aplicaciones comprender lo que el usuario quiere decir mediante la identificación de **intenciones**, **entidades** y **expresiones**. Este enfoque es ideal para crear

asistentes virtuales inteligentes, como los que se usan en automatización del hogar, atención al cliente o bots conversacionales.

- **Expresiones:** Frases reales que un usuario podría decir (por ejemplo, "Enciende la luz").
- **Entidades:** Objetos clave dentro de las expresiones (como *luz* o *ventilador*).
- **Intenciones:** El objetivo que tiene el usuario al decir la expresión (por ejemplo, *Encender*).

Un modelo CLU se entrena a partir de estos tres elementos para interpretar el lenguaje natural y responder de manera adecuada.

Conclusión: El uso de CLU en Azure permite construir modelos conversacionales que interpretan de forma precisa lo que el usuario quiere hacer, incluso si lo expresa con diferentes palabras. Gracias a esta funcionalidad, es posible desarrollar asistentes conversacionales más naturales, adaptables y eficaces para una amplia gama de aplicaciones.

Reconocimiento del Lenguaje Conversacional en Azure

El reconocimiento del lenguaje conversacional (CLU) de Azure permite a las aplicaciones comprender y responder a las intenciones del usuario expresadas en lenguaje natural. Esta tecnología es la base de asistentes virtuales inteligentes y bots conversacionales.

Fases principales del proceso CLU:

1. **Creación del recurso** en Azure (recurso de Lenguaje o de Servicios de Azure AI).
 2. **Definición del modelo**, que incluye:
 - i. **Intenciones:** acciones que el usuario quiere realizar.
 - ii. **Entidades:** elementos clave dentro de las expresiones.
 - iii. **Expresiones:** ejemplos de lo que el usuario podría decir.
 3. **Entrenamiento del modelo**, usando expresiones de ejemplo para que CLU aprenda a reconocer patrones.
 4. **Pruebas y ajuste del modelo**, verificando que las predicciones sean precisas.
 5. **Publicación del modelo**, para que las aplicaciones cliente lo consuman desde un punto de conexión.
-

Conclusión CLU de Azure AI facilita la creación de modelos conversacionales sin necesidad de conocimientos avanzados en Machine Learning. Al entrenar modelos con intenciones y entidades específicas, puedes dotar a tus aplicaciones de una comprensión profunda del lenguaje natural, permitiéndoles responder de forma inteligente a lo que el usuario realmente quiere hacer.

A4M5

Respuesta a Preguntas en Azure

La funcionalidad de **respuesta a preguntas** permite desarrollar asistentes virtuales o bots capaces de interactuar con los usuarios de manera natural, respondiendo consultas de forma precisa y rápida. Es ideal para aplicaciones de soporte al cliente, centros de ayuda, o cualquier entorno que requiera atención automatizada.

Este tipo de solución de **IA conversacional** se puede integrar fácilmente en sitios web, redes sociales o plataformas de mensajería, ofreciendo respuestas inmediatas y disponibilidad 24/7.

Conclusión: La respuesta a preguntas en Azure AI facilita la creación de experiencias conversacionales efectivas, al permitir que los usuarios obtengan respuestas claras y relevantes en tiempo real. Esta tecnología no solo mejora la satisfacción del cliente, sino que también reduce la carga de trabajo humano al automatizar respuestas frecuentes. Es un paso clave hacia la creación de asistentes inteligentes que comprendan el lenguaje humano.

Respuesta a Preguntas Personalizada en Azure

Azure AI Language permite crear soluciones personalizadas de **respuesta a preguntas** mediante una *knowledge base* que relaciona preguntas frecuentes con sus respuestas. Esta base puede ser consultada en lenguaje natural, permitiendo que los usuarios obtengan respuestas relevantes incluso si no usan exactamente las mismas palabras.

Se pueden importar preguntas desde documentos existentes, páginas web o escribirlas manualmente, añadiendo también frases alternativas para mejorar la precisión del modelo.

Conclusión: La respuesta a preguntas personalizada de Azure AI te permite crear una experiencia de asistencia automatizada eficiente y adaptable a las necesidades de tu organización. Usando Language Studio, puedes construir, entrenar y probar rápidamente una base de conocimiento capaz de responder preguntas de manera natural, mejorando la interacción con el usuario y aliviando la carga de los equipos de soporte.

A5M1

¿Qué es Anomaly Detector en Azure?

Anomaly Detector es un servicio de inteligencia artificial de Azure que permite identificar **anomalías en datos de series temporales**, tanto de una sola variable (univariante) como de múltiples variables relacionadas (multivariante). Está diseñado para integrarse fácilmente a través de APIs REST, sin necesidad de experiencia en aprendizaje automático.

Funcionalidades principales:

Tipo de detección	Descripción
-------------------	-------------

Univariante	Detección de anomalías en una única métrica (por ejemplo, ventas, temperatura). Se adapta automáticamente al patrón de datos.
Multivariante	Detección de anomalías en múltiples métricas correlacionadas (por ejemplo, sensores de una máquina). Usa una red de atención de grafos.

Modos de uso univariante:

- **Transmisión:** analiza el último dato con base en los anteriores (para tiempo real).
- **Por lotes:** analiza todo el conjunto de datos históricos.
- **Puntos de cambio:** detecta cambios en la tendencia de los datos.

Detección multivariante:


Permite analizar hasta **300 señales simultáneamente** para detectar desviaciones fuera de lo normal. Ideal para mantenimiento predictivo o supervisión avanzada (AIOps, sistemas industriales, etc.).

Conclusión: Anomaly Detector simplifica la integración de capacidades avanzadas de detección de anomalías sin requerir conocimientos profundos en IA. Aunque el servicio se retirará en 2026, sigue siendo útil para escenarios críticos como **monitorización en tiempo real, detección de fallos o análisis predictivo**. Si buscas una alternativa futura, conviene explorar servicios de **Machine Learning personalizados** en Azure o herramientas como **Azure Data Explorer con funciones integradas de detección de anomalías**.

A6M1

Azure AI Search

Azure AI Search es un servicio de búsqueda en la nube basado en inteligencia artificial que permite crear experiencias de búsqueda sofisticadas sobre datos estructurados, semiestructurados y no estructurados, incluyendo texto, imágenes y documentos. Es un servicio **PaaS (plataforma como servicio)** que proporciona escalabilidad, alta disponibilidad y enriquecimiento automático de contenido.

 Características clave de Azure AI Search:


Característica	Descripción
Multiformato de datos	Soporta datos JSON desde múltiples orígenes, incluyendo rastreadores de datos de Azure.
Tipos de búsqueda	Búsqueda de texto completo, búsqueda vectorial (IA), búsqueda híbrida y por proximidad.
Enriquecimiento con IA	Extrae texto de imágenes, detecta entidades y frases clave automáticamente.

Análisis lingüístico	Compatible con 56 idiomas. Usa tecnología lingüística de Bing y Microsoft Office.
Consultas avanzadas	Soporte para autocompletado, filtrado geográfico, búsqueda difusa (fuzzy) y sintaxis vectorial
Integración con Azure	Se integra fácilmente con Azure Cognitive Services, Azure OpenAI y otras soluciones de ML.

Conclusión: Azure AI Search es una solución poderosa para **crear motores de búsqueda inteligentes**, que aprovechan el procesamiento del lenguaje natural y el aprendizaje automático sin necesidad de desarrollar modelos desde cero. Es ideal para casos como portales de autoservicio, aplicaciones de búsqueda empresarial, o soluciones que combinan documentos y lenguaje natural.

Identificación de elementos clave en una solución de búsqueda con Azure AI Search

Una solución de búsqueda basada en **Azure AI Search** se compone de varios elementos que automatizan el flujo de datos desde el almacenamiento hasta el motor de búsqueda. Estos elementos permiten transformar datos sin estructurar en información indexada y enriquecida que los usuarios pueden consultar fácilmente.

 Flujo de una solución de búsqueda:

1. Origen de datos

- Pueden ser archivos (PDF, imágenes, vídeos) en Azure Blob Storage, o datos estructurados en bases como Azure SQL o Cosmos DB.

2. Indexador

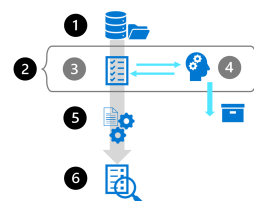
- Automatiza el proceso de extracción de datos desde el origen.
- Serializa el contenido a formato JSON.

3. Descifrado de documentos

- Abre los archivos y extrae el texto u otros datos relevantes del contenido.

4. Enriquecimiento con IA (Skillset)

- Se aplican aptitudes (skills) como:
 - OCR
 - Traducción de texto
 - Análisis de sentimientos
 - Extracción de frases clave
- Puede incluir **aptitudes personalizadas**.
- El resultado enriquecido también puede almacenarse en un **almacén de conocimiento** (Azure Storage).



5. Inserción en el índice de búsqueda

- Los datos se cargan en un índice con estructura de tabla (esquema).
- Cada campo del índice tiene atributos configurables como: **buscable, filtrable, ordenable, facetado**.

6. Consulta


- Una vez el índice está creado y rellenado, se pueden realizar búsquedas desde una aplicación, sitio web, chatbot, etc.

```
{
  "name": "index",
  "fields": [
    {
      "name": "content", "type": "Edm.String", "analyzer": "standard.lucene", "fields": []
    },
    {
      "name": "keyphrases", "type": "Collection(Edm.String)", "analyzer": "standard.lucene", "fields": []
    },
    {
      "name": "imageTags", "type": "Collection(Edm.String)", "analyzer": "standard.lucene", "fields": []
    }
  ]
}
```

Conclusión: Azure AI Search permite automatizar el procesamiento de datos complejos y no estructurados para construir experiencias de búsqueda enriquecidas. La clave está en su **canalización de indexación** y las **aptitudes de IA** que extraen valor del contenido original. Una vez construido el índice, puedes aprovecharlo para crear búsquedas inteligentes en aplicaciones o portales web.

Creación de un índice de Azure AI Search en Azure Portal

Azure AI Search permite implementar soluciones de búsqueda inteligentes sin necesidad de codificación, gracias a herramientas como el **Asistente para importación de datos** del portal de Azure. Este asistente simplifica la configuración de todo el flujo de indexación, desde la conexión al origen de datos hasta el enriquecimiento con inteligencia artificial.

 Pasos clave del proceso:

1. Aprovisionar un recurso de Azure AI Search

- Desde Azure Portal, crea un nuevo recurso de búsqueda para gestionar tus índices y configuraciones.

2. Usar el Asistente para importación de datos

- Accede al recurso y selecciona la opción “Importar datos”.
- El asistente guía el proceso para:
 1. **Seleccionar el origen de datos** (Blob Storage, Cosmos DB, SQL, etc.)
 2. **Configurar el índice** (estructura de campos, atributos, tipos de datos)
 3. **Definir el indexador** (frecuencia, programación, tolerancia a errores)
 4. **Aplicar un conjunto de aptitudes de IA** (como OCR, traducción, etc.)
 5. **Conectar con un almacén de conocimiento** (si se desea guardar resultados enriquecidos)

3. Resultado

- Se genera un índice funcional, alimentado automáticamente por el indexador desde el origen de datos, listo para usarse en búsquedas.

Conclusión: El **Asistente para importación de datos** es una herramienta poderosa y accesible para crear soluciones de búsqueda completas en cuestión de minutos. Automatiza la creación del índice, el origen, el

indexador y la inteligencia artificial aplicada, permitiendo a desarrolladores y analistas enfocarse en construir experiencias de búsqueda sin preocuparse por la infraestructura técnica subyacente.