



INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES
DE MONTERREY

*Actividad 4. Exploración de herramientas de
cómputo cognitivo*

Carlos Humberto Galván Perales
A01797969

VISUALIZACIÓN DE DATOS

5 DE OCTUBRE DE 2025

1. Introducción

El cómputo cognitivo permite a las máquinas procesar y comprender información de manera similar a los humanos, transformando contenido no estructurado (imágenes, audio, video) en datos estructurados accionables. Este informe analiza tres plataformas líderes que ofrecen capacidades avanzadas de análisis cognitivo: AWS Rekognition, Microsoft Azure Face API, y Google Cloud Vision AI.

2. Amazon Rekognition

2.1. Descripción

Proveedor: Amazon Web Services (AWS). Servicio de análisis de imágenes y videos basado en *deep learning*, sin requerir experiencia en ML.

2.2. Funcionalidades y Aplicaciones

Rekognition ofrece análisis facial (hasta 100 rostros/imagen) con detección de 8 emociones, rango de edad, género y atributos; comparación y verificación facial; detección de objetos y escenas; moderación de contenido; y procesamiento de video en tiempo real. Los datos extraídos incluyen coordenadas faciales, emociones con niveles de confianza, y atributos demográficos en formato JSON estructurado.

Aplicaciones: Aeropuertos (verificación de identidad), retail (análisis demográfico), NFL (identificación de jugadores), marketing (análisis emocional en *focus groups*). Modelo “pay-as-you-go”: \$1.00 USD/1,000 imágenes. *Free tier*: 5,000 imágenes/mes (12 meses).

3. Microsoft Azure Cognitive Services - Face API

3.1. Descripción

Proveedor: Microsoft Corporation. Parte de Azure Cognitive Services, ofrece análisis facial avanzado con énfasis en privacidad y cumplimiento normativo.

3.2. Funcionalidades y Aplicaciones

Face API ofrece detección facial con 8 emociones, edad específica, género, postura de cabeza (*yaw/pitch/roll*), atributos (vello, accesorios, maquillaje), verificación 1:1 e identificación 1:N, agrupación automática, y detección de viveza (*anti-spoofing*) única entre las tres plataformas. Extrae datos en formato Python/JSON con *faceId*, atributos detallados y métricas de calidad.

Aplicaciones: Salud (monitoreo emocional psiquiátrico), educación (*engagement* en e-learning), RRHH (entrevistas virtuales), seguridad (búsqueda de personas). Microsoft requiere aprobación explícita para casos de vigilancia, cumpliendo GDPR. Costo: \$1.00 USD/1,000 transacciones. *Free tier*: 30,000/mes.

4. Google Cloud Vision AI y Video Intelligence API

4.1. Desarrollador y Descripción

Proveedor: Google Cloud Platform

Suite integrada de APIs que combina análisis de imágenes est  ticas y videos mediante modelos pre-entrenados y personalizables.

4.2. Funcionalidades y Aplicaciones

Vision AI detecta etiquetas (objetos, ubicaciones, actividades), emociones faciales (alegría, tristeza, enojo, sorpresa), texto OCR (50+ idiomas), contenido explícito (SafeSearch), y logotipos comerciales. **Video Intelligence** ofrece segmentación temporal, *tracking* de objetos *frame-by-frame*, detección de personas, y transcripción de audio. Por políticas de equidad, Google eliminó detección de edad/género. Los datos se estructuran como *faceAnnotations*, *labelAnnotations* con coordenadas y probabilidades.

Aplicaciones: Getty Images (etiquetado masivo), retail (análisis de planogramas), manufactura (inspección de calidad), accesibilidad (descripciones automáticas). Costo: \$1.50/1,000 imágenes (detección facial), \$0.10/minuto (video). *Free tier*: 1,000 unidades/mes por función.

5. Comparación de Herramientas

Criterio	AWS Rekognition	Azure Face API	Google Vision
Precisión	Alta (94-98 %)	Muy alta (95-99 %)	Media-Alta
Edad/Género	Rangos, binario	Específica, binario	No disponible
Video	Nativo tiempo real	Integración adicional	API separada
Anti-spoofing	No	S��	No
Casos principales	Seguridad, media	Salud, educación	Accesibilidad

Cuadro 1: Comparación entre plataformas

6. Reflexión: Ventajas y Limitaciones

6.1. Ventajas

Democratización: Permiten a organizaciones sin *expertise* en ML implementar análisis sofisticados mediante APIs simples. **Escalabilidad:** Infraestructura cloud procesa desde imágenes individuales hasta millones de videos sin inversión en hardware. **Mejora continua:** Los modelos se reentrenan constantemente, mejorando *accuracy* automáticamente. **Impacto multisectorial:** Desde diagnósticos médicos hasta experiencias retail personalizadas.

6.2. Limitaciones y Consideraciones Éticas

Sesgos algorítmicos: Estudios demuestran tasas de error más altas en personas de piel oscura, mujeres y grupos subrepresentados. **Privacidad:** El reconocimiento facial plantea dilemas sobre consentimiento y vigilancia masiva; varias ciudades han prohibido su uso policial. **Interpretación limitada:** Las emociones detectadas son expresiones faciales, no estados internos reales; la correlación varía culturalmente. **Dependencia de calidad:** Iluminación, ángulo y oclusiones afectan dramáticamente la precisión. **Regulación:** El AI Act (UE) y leyes de privacidad biométrica restringen estos usos. **Costos:** Aplicaciones de alto volumen generan costos significativos.

6.3. Recomendaciones de Uso Responsable

Es fundamental implementar **transparencia** (informar claramente el uso), **consentimiento explícito** (especialmente en contextos sensibles), **auditorías continuas** (evaluar desempeño en diferentes demografías), **uso complementario** (no tomar decisiones críticas basándose únicamente en estas herramientas), y **diseño ético** (considerar el impacto social desde el inicio).

7. Conclusión

Las tres plataformas analizadas representan la vanguardia en transformación de contenido multimedia a datos estructurados. AWS Rekognition destaca por video en tiempo real y completitud funcional; Azure Face API sobresale en privacidad y *anti-spoofing*; Google Cloud Vision lidera en accesibilidad y ética proactiva.

La elección debe basarse en requisitos específicos: presupuesto, integración, privacidad y aplicación objetivo. Es imperativo adoptar marcos de IA responsable, priorizando equidad, transparencia y bienestar humano sobre optimización técnica. El futuro del cómputo cognitivo reside no solo en mejorar la precisión, sino en desarrollar sistemas justos, explicables y alineados con valores humanos fundamentales.

Referencias

- [1] Amazon Web Services. (2024). *Amazon Rekognition Developer Guide*. AWS Documentation.
- [2] Microsoft. (2024). *Azure Cognitive Services Face API Documentation*. Microsoft Azure.
- [3] Google Cloud. (2024). *Vision AI and Video Intelligence API Documentation*. Google Cloud Platform.
- [4] Buolamwini, J., & Gebru, T. (2018). Gender Shades: Intersectional Accuracy Disparities in Commercial Gender Classification. *Proceedings of Machine Learning Research*, 81:1-15.
- [5] European Union. (2024). *Artificial Intelligence Act*. Official Journal of the European Union.
- [6] National Institute of Standards and Technology. (2023). *Face Recognition Vendor Test (FRVT) Results*. NIST.