



FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS APLICADAS

ANÁLISIS DE LAS PLATAFORMAS DE LOS SERVICIOS COGNITIVOS
ORIENTADOS A SERVICIOS TECNOLÓGICOS

AUTOR

Pablo Bryan Almeida Guaigua

AÑO

2019



FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

ANÁLISIS DE LAS PLATAFORMAS DE LOS SERVICIOS COGNITIVOS
ORIENTADOS A SERVICIOS TECNOLÓGICOS

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los
requisitos establecidos para optar por el título de Ingeniero
en Electrónica y Redes de Información

Profesor Guía

MSc. Iván Patricio Ortiz Garcés

Autor

Pablo Bryan Almeida Guaigua

Año

2019

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, Análisis de las plataformas de los Servicios Cognitivos orientados a Servicios Tecnológicos, a través de reuniones periódicas con el estudiante Pablo Bryan Almeida Guaigua, en el semestre 201920, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

Iván Patricio Ortiz Garcés

Magister en Redes de Comunicaciones

C.I. 0602356776

DECLARACIÓN DEL PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Análisis de las plataformas de los Servicios Cognitivos orientados a Servicios Tecnológicos, de Pablo Bryan Almeida Guaigua, en el semestre 201920, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

William Eduardo Villegas Chiliquina

Magister en Redes de Comunicaciones

C.I. 1715338263

DECLARACIÓN DE AUTORIA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”

Pablo Bryan Almeida Guaigua

CI.1718306788

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, a mis padres, a mis hermanos, a mi familia, a todas las personas importantes y cercanas para mí que me han brindado su apoyo durante este proceso quienes han sido mi apoyo y mi motivación para finalizar mi formación académica.

Así mismo, a todos los docentes de la carrera quienes han contribuido con sus enseñanzas para formarme como un profesional.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia por brindarme todo su apoyo incondicional, especialmente a mi padre, a mi madre y a mi abuelo en quienes han estado conmigo respaldándome durante todo este tiempo de mi formación profesional.

RESUMEN

Los sistemas cognitivos son uno de los grandes avances tecnológicos que existe actualmente donde destaca su funcionamiento y capacidades para la automatización, optimización y resolución de tareas sin la necesidad de la intervención humana. Esto ha permitido el ahorro de diferentes recursos al momento de tratar con varios procesos tanto en el campo profesional como en el campo particular. Su uso se encuentra destinado principalmente para grandes empresas, las cuales empresas como IBM, Microsoft, Google & Amazon son las que desarrollan estas nuevas tecnologías, inclusive el público en general puede acceder a estas tecnologías a través del internet y la nube.

La finalidad que tiene este trabajo de titulación es elaborar un análisis acerca de las plataformas de los servicios cognitivos orientados a los servicios tecnológicos. Dentro del proceso para realizar el análisis se investigó varias fuentes de información con el objetivo de determinar cuáles son las principales plataformas de los servicios cognitivos, además de sus principales características, usos, su enfoque y los campos de aplicación.

Adicionalmente, se estableció una comparación técnica de las diferentes plataformas a ser analizadas, para visualizar sus aspectos y características más importantes en comparación de cada una de estas.

ABSTRACT

Cognitive systems are one of the great technological advances that currently exists where it highlights its operation and capabilities for automation, optimization and resolution of tasks without the need for human intervention. This has allowed the saving of different resources when dealing with several processes both in the professional field and in the particular field. Its use is mainly for large companies, which companies such as IBM, Microsoft, Google & Amazon are developing these new technologies, including the general public can access these technologies through the Internet and the cloud.

The purpose of this titling work is to elaborate an analysis about the platforms of cognitive services oriented to technological services. Within the process to carry out the analysis, several sources of information were investigated in order to determine which are the main cognitive services platforms, in addition to their main characteristics, uses, approach and fields of application.

Additionally, a technical comparison of the different platforms to be analyzed was established, in order to visualize its most important aspects and characteristics in comparison to each one of these.

ÍNDICE

1. INTRODUCCION.....	1
1.1 Alcance	2
1.2 Justificación	2
1.3 Objetivos.....	2
1.3.1 Objetivo General.....	2
1.3.2 Objetivos Específicos.....	2
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1 Servicios Cognitivos.....	3
2.1.1 Definición de Servicios Cognitivos	3
2.1.2 Importancia de los Servicios Cognitivos	4
2.1.3 Características de los Servicios Cognitivos	5
2.1.3.1 Visión.....	6
2.1.3.2 Voz	6
2.1.3.3 Conocimiento.....	6
2.1.3.4 Búsqueda.....	6
2.1.3.5 Lenguaje.....	6
2.1.4 Ventajas de los Servicios Cognitivos	7
2.1.5 Desventajas de los Servicios Cognitivos	8
2.1.6 Enfoque y Campos de Aplicación de los Servicios Cognitivos	9
2.1.7 Licencias para el uso de los Servicios Cognitivos.....	10
2.2 Inteligencia Artificial	10
2.2.1 Definición de Inteligencia Artificial.....	10

2.2.2	Importancia de la Inteligencia Artificial	11
2.3	Machine Learning	12
2.3.1	Definición de Machine Learning	12
2.3.2	Importancia del Machine Learning	13
2.3.3	Tipos de Algoritmos	14
2.3.4	Requerimientos para su implementación	15
2.4	Deep Learning	15
2.4.1	Definición de Deep Learning	15
2.4.2	Importancia del Deep Learning	16
2.5	Redes Neuronales	17
2.5.1	Definición de Redes Neuronales	17
2.5.2	Importancia de las Redes Neuronales	18
3.	PLATAFORMAS DE LOS SERVICIOS COGNITIVOS ...	19
3.1	IBM Watson	19
3.1.1	Porque IBM Watson	21
3.1.2	IBM Cloud	21
3.1.3	IBM Watson Visual Recognition	22
3.1.4	IBM Watson Speech To Text	24
3.1.5	IBM Watson Knowledge Studio	25
3.1.6	IBM Watson Discovery	27
3.1.7	IBM Watson Natural Language Understanding	28
3.1.8	IBM Watson Tone Analyzer	29
3.1.9	Costos de IBM Watson	31
3.1.9.1	Costos de IBM Watson Visual Recognition	31
3.1.9.2	Costos de IBM Watson Speech to Text	32

3.1.9.3 Costos de IBM Watson Knowledge Studio	33
3.1.9.4 Costos de IBM Watson Discovery	34
3.1.9.5 Costos de IBM Watson Natural Language Understanding.....	35
3.1.9.6 Costos de IBM Watson Tone Analyzer	37
3.2 Microsoft Cognitive Services	37
3.2.1 Porque Microsoft Cognitive Services	38
3.2.2 Microsoft Azure	38
3.2.3 Categorías de las APIs	41
3.2.3.1 Vision APIs	41
3.2.3.2 Speech APIs	42
3.2.3.3 Language APIs	42
3.2.3.4 Knowledge APIs	43
3.2.3.5 Search APIs.....	44
3.2.4 Costos de Microsoft Cognitive Services.....	45
3.2.4.1 Costos de Vision APIs	45
3.2.4.2 Costos de Speech APIs	47
3.2.4.3 Costos de Language APIs	48
3.2.4.4 Costos de Knowledge APIs	49
3.2.4.5 Costos de Search APIs.....	50
3.3 Google Cloud Plataform.....	50
3.3.1 Porque Google Cloud Plataform	52
3.3.2 Google Cloud Machine Learning Engine	52
3.3.2.1 Aspectos Importantes	53
3.3.3 Biblioteca de APIs.....	54
3.3.4 Cloud Vision API	55
3.3.4.1 Funciones de Cloud Vision API	57

3.3.4.2 Funciones de AutoML Vision	58
3.3.5 Cloud Speech-to-Text API	58
3.3.5.1 Funciones de Cloud Speech-to-Text API.....	59
3.3.6 Cloud Natural Language API	60
3.3.6.1 Funciones de Cloud Natural Language API.....	61
3.3.6.2 Funciones de AutoML Natural Language	62
3.3.7 Cloud Translation API	62
3.3.7.1 Funciones de Cloud Translation API	63
3.3.7.2 Funciones de AutoML Translation	64
3.3.8 Costos de Google Cloud Plataform.....	65
3.3.8.1 Costos de Cloud Vision API.....	65
3.3.8.2 Costos de Cloud Speech-to-Text API	66
3.3.8.3 Costos de Cloud Natural Language API	67
3.3.8.4 Costos de Cloud Translation API	68
3.4 Amazon Web Services	69
3.4.1 Porque Amazon Web Services	70
3.4.2 Amazon Machine Learning	72
3.4.3 Amazon Personalize	74
3.4.3.1 Funcionalidades de Amazon Personalize	75
3.4.4 Amazon Forecast.....	76
3.4.4.1 Funcionalidades de Amazon Forecast.....	77
3.4.5 Amazon Rekognition.....	77
3.4.5.1 Funcionalidades de Amazon Rekognition.....	78
3.4.6 Amazon Textract.....	79
3.4.6.1 Funcionalidades de Amazon Textract.....	80
3.4.7 Amazon Polly	81

3.4.7.1 Funcionalidades de Amazon Polly.....	81
3.4.8 Costos de Amazon Web Services.....	82
3.4.8.1 Costos de Amazon Personalize.....	82
3.4.8.2 Costos de Amazon Forecast.....	83
3.4.8.3 Costos de Amazon Rekognition.....	83
3.4.8.4 Costos de Amazon Textract.....	84
3.4.8.5 Costos de Amazon Polly.....	85
4. ENFOQUES Y CAMPOS DE APLICACIÓN DE LAS DIFERENTES PLATAFORMAS	86
4.1 Sector de Medios & Telecomunicaciones.....	87
4.2 Sector Tecnológico	88
4.3 Sector Financiero	89
4.4 Sector de Viaje y Transporte	89
4.5 Sector Automotriz.....	90
4.6 Sector Energético & Servicios Públicos	90
4.7 Sector del Medio Ambiente	91
4.8 Sector de la Educación	92
4.9 Sector de la Salud.....	93
4.10 Sector Gastronómico.....	93
5. COMPARACIÓN ENTRE LAS DISTINTAS PLATAFORMAS.....	94
5.1 Cobertura de servicios a nivel global.....	95
5.2 Cobertura de servicios por tipo de empresa	96
5.3 Cobertura por tipo de infraestructura.....	97

5.4 Cobertura a nivel de software.....	98
5.5 Cobertura a nivel de estándares y normas	99
5.6 Cobertura a nivel de accesibilidad, seguridad e identidad	103
5.7 Cobertura a nivel de costos	104
5.8 Cobertura a nivel de soporte	105
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	106
6.1 Conclusiones	106
6.2 Recomendaciones.....	107
REFERENCIAS	109
ANEXOS	116

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Costos de IBM Watson Visual Recognition	31
Tabla 2. Costos de IBM Watson Speech to Text.....	32
Tabla 3. Costos de IBM Watson Knowledge Studio	33
Tabla 4. Costos de IBM Watson Discovery	34
Tabla 5. Costos de IBM Watson Natural Language Understanding	35
Tabla 6. Costos de IBM Watson Tone Analyzer.....	37
Tabla 7. Costos de Vision APIs	45
Tabla 8. Costos de Speech APIs.....	47
Tabla 9. Costos de Language APIs	48
Tabla 10. Costos de Knowledge APIs	49
Tabla 11. Costos de Search APIs	50
Tabla 12. Costos de Cloud Vision API.....	65
Tabla 13. Costos de AutoML Vision	66
Tabla 14. Costos de Cloud Speech-to-Text API.....	66
Tabla 15. Costos de Cloud Natural Language API	67
Tabla 16. Costos de Cloud Natural Language API	67
Tabla 17. Costos de AutoML Natural Language.....	68
Tabla 18. Costos de Cloud Translation API.....	68
Tabla 19. Costos de AutoML Translation	68
Tabla 20. Costos de Amazon Personalize.....	82
Tabla 21. Costos de Amazon Forecast	83
Tabla 22. Precios de Amazon Rekognition Video	83
Tabla 23. Precios de Amazon Rekognition Image.....	84
Tabla 24. Costos de Amazon Textract	84

Tabla 25. Costos de Amazon Polly	85
Tabla 26. Clasificación de las empresas	96
Tabla 27. Modelos de Servicio	97
Tabla 28. Sistemas Operativos	98
Tabla 29. Normas y Estándares de certificación	99
Tabla 30. Accesibilidad, seguridad e identidad	103
Tabla 31. Costos de las distintas plataformas	104
Tabla 32. Soporte de las distintas plataformas.....	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Servicios Cognitivos.....	3
Figura 2. Inteligencia Artificial.....	11
Figura 3. Machine Learning.....	13
Figura 4. Deep Learning.....	16
Figura 5. Redes Neuronales.....	17
Figura 6. IBM Watson.....	20
Figura 7. IBM Cloud.....	22
Figura 8. IBM Watson Visual Recognition.....	23
Figura 9. IBM Watson Knowledge Studio.....	26
Figura 10. IBM Watson Discovery.....	27
Figura 11. IBM Watson Tone Analyzer.....	30
Figura 12. Microsoft Cognitive Services.....	38
Figura 13. Microsoft Azure.....	39
Figura 14. Google Cloud Plataform.....	51
Figura 15. Cloud Vision API.....	56
Figura 16. Cloud Speech-to-Text API.....	59
Figura 17. Cloud Natural Language API.....	61
Figura 18. Cloud Translation API.....	63
Figura 19. Amazon Web Services.....	71
Figura 20. Amazon Machine Learning.....	72
Figura 21. Amazon Sage Maker.....	73
Figura 22. Funcionamiento de Amazon Personalize.....	74
Figura 23. Funcionamiento de Amazon Forecast.....	76
Figura 24. Funcionamiento de Amazon Rekognition.....	78

Figura 25. Funcionamiento de Amazon Textract.....	80
Figura 26. Cobertura de Aplicaciones y Servicios	95

1. INTRODUCCION

En la actualidad, las nuevas necesidades y demandas por parte del ser humano a la tecnología, ha hecho que esta evolucione de una forma más rápida y eficiente. Hoy en día, se tiene diversas tecnologías que se encuentran enfocadas a satisfacer estas necesidades y realizar tareas, que anteriormente necesitaban ayuda del ser humano. Con la llegada de la inteligencia artificial, todas estas tareas se han agilitado y han facilitado el desarrollo de estas.

A partir del año 1950 en adelante, varios personajes destacables como Alan Turing con su distinguido “Test de Turing” donde se hacia la pregunta si las maquinas son capaces de pensar (Turing, A. M, 2009) y un procedimiento para comprobar aquella pregunta, así como los científicos Marvin L. Minsky, Claude Shannon & John McCarthy fueron aquellos quienes iniciaron con el auge acerca de la investigación y desarrollo de la tecnología sobre inteligencia artificial en la conferencia que dictaron en Darmouth acerca de los avances de estas tecnologías y sus futuras aplicaciones, patrocinados con el apoyo de la fundación Rockefeller en aquella época (TICbeat, 2016).

En el año de 1997, la empresa IBM presentó al público el supercomputador llamado “Deep Blue” (IBM, 2018) el cual fue capaz de derrotar al campeón mundial de ajedrez en una partida previamente un fracaso en una partida anterior. A partir de este año, se considera por parte de varios expertos académicos como una investigación no solo académica sino una aceptación fuera de este ámbito. A partir de la inteligencia artificial, que, de hecho, es una considerada una tecnología sostenible y en crecimiento, se ha buscado una nueva tecnología capaz de integrar nuevas funcionalidades y formas de aprendizaje. Por esto se considera que el siguiente paso de la inteligencia artificial, son los sistemas cognitivos o también llamado computación cognitiva.

Los sistemas cognitivos es la tecnología que es capaz de comprender, razonar, pensar e interactuar con el gran número de información que se posee en la actualidad, a través de la red, los cuales se encuentra relacionados con la inteligencia artificial y los procesos del aprendizaje automático.

1.1 Alcance

Realizar un análisis y una comparación técnica de las plataformas de los sistemas cognitivos, los cuales sirven para cumplir con las necesidades y demandas de la vida cotidiana y del mundo actual.

Mediante esta investigación, se explorará diversas fuentes de información acerca de la computación, procesos y los servicios cognitivos, donde se definirá que son, sus características, el enfoque y su aplicación orientado a distintos campos en el mundo real.

1.2 Justificación

La finalidad de realizar la presente investigación es determinar la importancia y el aprendizaje que tienen las plataformas de los sistemas cognitivos. Además, de identificar una opción o solución adecuada a las diversas necesidades que se presentan en la actualidad. Esto permitirá a los usuarios tener el conocimiento necesario acerca de las principales aspectos y particularidades de estas plataformas, adicionalmente, podrán escoger y tener una solución adecuada que puede emplearse en el campo profesional como en el campo particular.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Analizar las diferentes plataformas de los sistemas cognitivos que existen en la actualidad.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar una investigación detallada acerca de las diferentes plataformas de los servicios cognitivos.
- Determinar el enfoque que poseen estas plataformas para sus diferentes usos.
- Establecer una comparación técnica de las plataformas de los servicios cognitivos.

muy importante para el desarrollo de diferentes labores y tareas, permitiendo un ahorro y la optimización de diversos recursos. El uso de esta tecnología se ha establecido en varios usos y aplicaciones que poseen una correlación con la inteligencia artificial.

Los servicios cognitivos son interactivos, adaptables y contextuales para proveer la información, en vez de brindar respuestas rápidas, esta tecnología se caracteriza por brindar respuestas basadas en lo que es adecuado, fundamentándose en la información que se ha obtenido a través del tiempo (Venkatesh, A., 2019).

2.1.2 Importancia de los Servicios Cognitivos

Los servicios cognitivos brindan los medios para ampliar las capacidades y mejorar las soluciones existentes a través de la inteligencia y el aprendizaje propio en las diferentes áreas en las cuales se encuentran capacitados, estos sistemas aplican diferentes herramientas de aprendizaje como la Inteligencia Artificial, Aprendizaje Automático y Aprendizaje Profundo lo que permite sustentarse de la información correspondiente que se almacena en los centros de datos.

A partir de esta información, se aplican diferentes procesos complejos como la minería de datos, con este proceso se busca garantizar la mejor manera de imitar y procesar como lo hace la mente humana.

Su importancia yace en el potencial para entrenarse, aprender y alimentarse de información por medio de los expertos, personas capacitadas que brinda la información necesaria a estas tecnologías, además de combinar diferentes tecnologías para brindar un servicio único. Dentro de estos sistemas, la capacidad de almacenamiento se encuentra en la nube debido a que se trabaja con una gran cantidad de información para trabajar con la información adecuadamente (Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J., 2016).

2.1.3 Características de los Servicios Cognitivos

Los servicios cognitivos presentan un gran apoyo al aprendizaje automático. En conjunto con la inteligencia artificial permite trabajar y solucionar diferentes retos de gran complejidad que se presentan día a día, por ejemplo, en los sectores de TI, salud, transporte, el medio ambiente, entre otros ejemplos que se enfocan a dar una solución para la comunidad.

Los campos laborales a los cuales se encuentra destinada la ayuda gracias a estas nuevas tecnologías son la sociología, psicología, filosofía, diseño, ingeniería, informática, derecho & disciplinas cognitivas. Es así como se busca aprovechar toda la información posible de los datos estructurados y no estructurados.

La sobrecarga dentro de estos sistemas cognitivos debe ser evitados con el fin de elaborar las mejores elecciones posibles sin cometer ningún error. De esta manera se va optimizando los recursos para mejorar la eficiencia y la eficacia con el uso diferentes de los recursos, además de fomentar el uso de esta tecnología.

La “Interactividad” que debe existir entre el ser humano y la máquina para que los servicios y aplicaciones funcionen adecuadamente permitiendo adquirir nuevos conocimientos y así traspasar la información.

La “Adaptación” de estos sistemas debe simular de mejor manera posible al cerebro humano con el fin ajustarse a cada necesidad y entorno que se presente. Para conseguir este objetivo se debe tener una agilidad excepcional al momento de entender y comprender la información o datos.

La “Contextualización” de estos sistemas deben ser capaces de entender, reconocer y sacar la información para que los procesos de aprendizaje de las máquinas se realicen de forma ordenada y contextual. Obtener información del tiempo, ubicación, sintaxis, perfil de usuario, entre otros aspectos requiere de una gran fuente de información y de datos donde se realice el proceso mencionado anteriormente.

La “Iteración” es el aspecto más importante dentro de cualquier sistema cognitivo para garantizar la calidad de la información y la capacidad de realizar cualquier procedimiento que se le solicite, por otra parte, la fiabilidad, la confiabilidad y la exactitud deben garantizarse en base a las mejoras y actualizaciones de estas plataformas (Logicalis Group, 2017).

Los servicios cognitivos generalmente se encuentran clasificados en un gran número de categorías los cuales se derivan y se enfocan dependiendo de desarrollo a las cuales se encuentran destinadas, además de las empresas por cual las desarrollan. A continuación, se puntualizan las categorías con mayor importancia:

2.1.3.1 Visión

Tecnología que permite identificar diversos objetos, rostros y rasgos faciales, además de las emociones (reconocimiento facial) dentro de videos e imágenes.

2.1.3.2 Voz

Tecnología que permite la transformación de voz a texto de forma, también recíprocamente. Esta tecnología puede ser usada en el mundo real, por ejemplo, para el reconocimiento de voz en sistemas de autenticación.

2.1.3.3 Conocimiento

Tecnología que permite el entendimiento para realizar recomendaciones u observaciones de las tareas que se realizan previamente dentro de estos sistemas. Además, permite obtener información que puede ser almacenada.

2.1.3.4 Búsqueda

Tecnología que permite brindar sugerencias inteligentes, de interés y realizar una búsqueda significativa mediante el uso de buscadores.

2.1.3.5 Lenguaje

Tecnología que permite la comprensión del texto en diferentes formatos, sean estos libros, artículos o revistas. Además, su uso también está orientado al análisis de la información, detección de tendencias y temas, detección de idiomas, entre otras funciones.

2.1.4 Ventajas de los Servicios Cognitivos

Las tecnologías de hoy en día se encuentran presentes en las diferentes tareas cotidianas, por ejemplo, el reconocimiento facial, reconocimiento de voz, sistemas de visión, reconstrucción de imágenes, entre otros. Estos muestran la utilidad y el potencial que posee estas tecnologías.

Las máquinas poseen la misma capacidad de los seres humanos, capaces de aprender y entender de la misma manera que lo hace un ser humano. La diferencia recalca en que las máquinas poseen una mayor velocidad y eficacia para realizar estos procesos gracias a las inversiones que se realiza en el Aprendizaje Automático, Aprendizaje Profundo e Inteligencia Artificial el fin de desarrollar diferentes soluciones y servicios innovadoras.

Las capacidades de respuesta y razonamiento combinan diferentes técnicas avanzadas para brindar respuestas a las necesidades, preguntas y tareas más complejas que se presenten, el aprendizaje de estas tecnologías presenta al mundo un cambio representativo gracias a los beneficios que conllevan estas tecnologías.

A continuación, se presentan algunas de las ventajas que poseen los servicios cognitivos: algoritmos de predicción más sofisticados, aplicaciones y servicios más inteligentes, aprendizaje a través de las redes neuronales, reducción de errores y costos, mejora en la toma de decisiones, análisis predictivo, facilidad al momento de realizar trabajos repetitivos, aplicación en diferentes campos laborales, disponibilidad en cualquier momento, etc.

El aprendizaje y desarrollo de los servicios cognitivos son considerados un gran desafío y oportunidad para brindar las mejores soluciones a los problemas con mayor impacto que existe, además de plantear varias cuestiones de ética y morales como la seguridad, la identidad, la privacidad y el papel que juega la tecnología en la cotidianidad de las personas.

La evolución de la tecnología se está dando en todos los campos laborales de forma indirecta y directa en el hogar como en el campo profesional, desde las cuestionas más simples como una rutina hasta las cuestionas más profesionales

donde se necesita un gran número de procesos para tomar la decisión correcta. En efecto con estos avances tecnológicos no cabe duda que existirá mayores beneficios y oportunidades para explotar y saber cómo aprovechar todo su potencial en beneficio de la comunidad y el público en general (Logicalis Group, 2017).

2.1.5 Desventajas de los Servicios Cognitivos

Como toda tecnología que se presenta para el público en general, existe un proceso que está detrás e involucra un gran número de personas, materiales y recursos para su desarrollo, al final lo que visualiza el público y a lo que solo le brinda importancia es producto final o al servicio en su óptimo funcionamiento sin saber que detrás de todo eso se necesita una extensa investigación e inversión de tiempo y recursos.

Los “Costos Elevados” siempre será un suceso frecuente al momento de presentar y lanzar un producto o servicio, así mismo como sucede con gadgets tecnológicos y smartphones, lo mismo pasa con equipos más avanzados que utilizan tecnologías de Inteligencia Artificial, Aprendizaje Automático y Aprendizaje Profundo, especialmente en el campo laboral, por ejemplo, los equipos médicos especializados y los centros de datos donde se analiza y se almacena la información.

La “Alta Complejidad” al momento de desarrollar nuevas soluciones y el manejo adecuado estos sistemas dependerán de poseer un personal capacitado que administre y use cada una de estas tecnologías sin ningún problema. Tomando en cuenta este aspecto, se debe garantizar la facilidad para realizar cualquier actividad dependiendo de las necesidades que se presenten.

La “Pérdida de Empatía” hace hincapié en el deber que tienen las empresas de seguir innovando y seguir siendo un atractivo hacia el público, donde productos o servicios no pierdan el interés. Una vez se pierde el interés, el desarrollo e innovación queda rezagado por parte de las empresas y fabricantes.

Los aspectos mencionados anteriormente son considerados desventajas de las distintas plataformas de los servicios cognitivos y su tecnología correspondiente,

por lo tanto, para transformar las desventajas en ventajas se debe mantener la innovación, nuevas ideas y la mejora de estos sistemas en base a las necesidades que se presenten cada día.

2.1.6 Enfoque y Campos de Aplicación de los Servicios Cognitivos

Los beneficios de los servicios cognitivos son un punto muy claro gracias a las ventajas y capacidades que ofrecen dentro de cualquier campo laboral o industrial. Un punto importante de estas tecnologías es la capacidad de reconocer patrones en base al procesamiento de millones y millones de datos, lo cual los seres humanos no somos capaces de hacer.

Procesos tales como la automatización y análisis, acceso a la información, gestión de calidad, asistentes automatizados, sistemas de búsqueda, entre otros, son algunos de los procesos que pueden aplicarse dentro de cualquier campo laboral. Los modelos que se utiliza en las empresas a través de los servicios cognitivos se clasifican en: asistentes cognitivos en los procesos involucrados, funcionalidades incorporadas dentro del software y acceso a estos servicios a través de plataformas.

Por consiguiente, cualquiera que sea la arquitectura de las empresas y el enfoque que posean, regularmente se necesitará una extensa revisión y modificación de los procesos, tanto la empresa, como las tecnologías de información implicadas deberán trabajar mutuamente para brindar un nuevo valor a las soluciones de hardware y software que utilicen la tecnología de los servicios cognitivos.

Las empresas deben mantener un ojo en los proveedores de dicha tecnología para adquirir sus servicios o productos además de entrenar al personal necesario para que manejen adecuadamente estas tecnologías con el objetivo de cumplir las necesidades y demandas que requiere la empresa. Algunas de estas tecnologías, es decir las plataformas de los servicios cognitivos, son de libre acceso donde mayormente se trabaja en conjunto con *Big Data*.

2.1.7 Licencias para el uso de los Servicios Cognitivos

Dentro de las plataformas de los servicios cognitivos como *IBM Watson*, *Google Cloud Platform*, *Microsoft Cognitive Services* y *Amazon Web Services*, entre otros ejemplos disponibles en la red, este ámbito maneja la creación de cuenta manera independiente, donde se brinda una licencia o un uso gratuito por un periodo de tiempo determinado entre un día hasta un máximo de treinta días.

A partir que finalice el periodo de prueba gratis, cada empresa o desarrollador ofrece diferentes tarifas o planes en base a las herramientas y sus capacidades, generalmente el costo de adquisición para el uso de estas tecnologías se lo hace vía internet con la moneda local o internacional dependiendo del país, sector o región en donde se encuentre el cliente o los clientes.

Todo dependerá de lo que se necesite hacer y el número de herramientas que se va a utilizar, ciertamente la elección que se tome dependerá de cada persona o grupo en base a las necesidades y requerimientos que sea necesario gestionar, cubrir y cumplir por parte de estos.

2.2 Inteligencia Artificial

2.2.1 Definición de Inteligencia Artificial

Denominada una rama con gran relevancia en el campo la tecnología e informática para el desarrollo de sistemas computacionales, capaces de ejecutar tareas que normalmente necesitan ayuda del ser humano, se define como un cúmulo tecnologías e ideas que ha hecho su primera aparición a partir de la 4ta revolución industrial conforme al FEM (Foro Económico Mundial). Como se muestra en la Figura 2, se tiene una imagen ilustrativa y representativo del significado de la inteligencia artificial (IA).

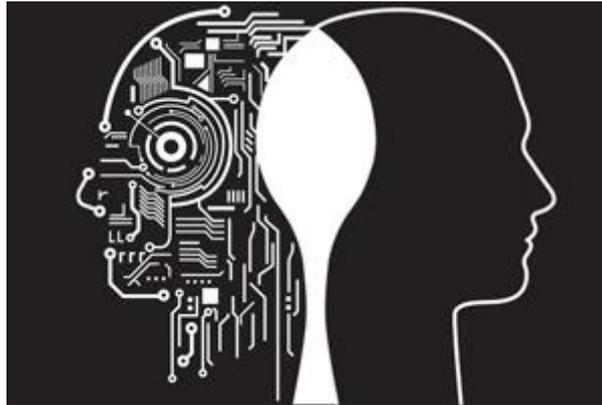


Figura 2. Inteligencia Artificial

Tomado de Built In, Inc., 2019.

Esta tecnología permite a las computadoras asimilar la información de forma más inteligente. Hoy en día, grandes empresas han presentado una gran cantidad de ejemplos de sistemas que usan la inteligencia artificial para efectuar tareas sin una necesidad del ser humano (Built In, Inc., 2019).

2.2.2 Importancia de la Inteligencia Artificial

Su importancia yace en la capacidad de realizar diferentes tareas sin sentir cansancio, además de una forma precisa que pueda ser confiable, para que brinde los mejores resultados posibles. Una de las características más destacables es que se adapta a las tendencias de los datos para que sus algoritmos tengan un aprendizaje gradual.

A medida, que estas tecnologías van evolucionando a través de los años, van obteniendo nuevas características y capacidades que le permiten ser aplicadas en diferentes campos del mundo laboral, ya que su uso no solo se encuentra destinado a empresas de TI y Telecomunicaciones.

Esta tecnología es posible encontrarla en diferentes soluciones de hardware y software existentes por parte de grandes empresas; como *Siri*, *Amazon Alexa*, *Google Assistant*, entre otros. Donde cada vez más, estas herramientas poseen mayor capacidad de entendimiento y algoritmos más sofisticados (SAS Institute Inc., 2019).

2.3 Machine Learning

2.3.1 Definición de Machine Learning

También llamado “Aprendizaje Automático”, es un método analítico enfocado a los datos, para la automatización y edificación de modelos analíticos. El propósito es la recolección de datos del entorno, identificación de patrones y toma de decisiones para aprender a partir de dicha información; con esto se logra que se pueda realizar predicciones en base a la información aprendida.

Esto gracias a los algoritmos que las máquinas aprenden, donde se verifica la información, se analiza la misma para predecir eventos futuros, permitiendo que los softwares sean más precisos. Toda la información se va actualizando una vez ingresa nueva información al sistema.

Como se muestra en la Figura 3, los procesos que se involucran en el aprendizaje automático son procesos similares al modelo predictivo y a la minería de datos. Estos procesos dentro la búsqueda de datos, necesitan encontrar diversos patrones que se ajusten a las necesidades de los sistemas en los cuales estén trabajando; hoy en día se puede encontrar ejemplos destacables de sistemas que utilizan el “Aprendizaje Automático”, por ejemplo, las compras por internet, con cual un gran número de personas se encuentran acostumbrados. Esto se da porque los motores de búsqueda emplean el aprendizaje automático para brindar recomendaciones de publicaciones de marketing en tiempo real.

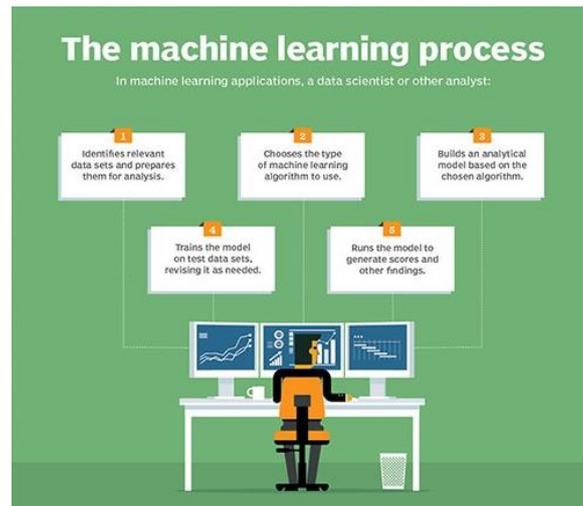


Figura 3. Machine Learning.

Tomado de TechTarget, Inc., 2019.

Este concepto está utilizando en los grandes medios de comunicación y aplicaciones que se tiene actualmente, por ejemplo, en la red social llamada “Facebook”, que utiliza los procesos del aprendizaje automático para personificar el tema para cada usuario, en el servicio de las noticias.

Si un usuario permanece un cierto tiempo leyendo o escribiendo en una publicación, el sistema empezará a presentar información relacionada de acuerdo con la última publicación que el usuario vio anteriormente. Todo esto gracias a la implementación de análisis predictivo y estadístico dentro del software, permitiendo identificar los patrones de uso de los usuarios, además dependiendo del uso que se le dé a este (TechTarget, Inc, 2019).

2.3.2 Importancia del Machine Learning

El desarrollo de nuevas tecnologías permite estudiar una mayor cantidad de datos, realizar estudios más avanzados, para así ofrecer mejores resultados, inclusive a una mayor escala. La extracción de la información representa una gran ventaja dentro del campo laboral y profesional, donde existe un gran número de herramientas, que permiten realizar predicciones y análisis.

Las predicciones poseen un gran valor para la toma de decisiones sobresalientes y desarrollo sus acciones siendo estos los resultados más esperados al utilizar esta tecnología. El aprendizaje automático se encuentra en un momento donde la gran mayoría de las empresas están haciendo uso de esta, especialmente en el campo de las aplicaciones empresariales.

Por ejemplo, el uso de sistemas de gestión de clientes (CRM) donde se utiliza la tecnología para analizar los mensajes más importantes dentro del correo electrónico, otro ejemplo como la inteligencia empresarial (BI), que hace uso del aprendizaje automático para auxiliar a los usuarios a visualizar los datos más importantes, adicionalmente otro ejemplo, los sistemas de recursos humanos (RRHH), que hacen uso de esta tecnología para realizar un análisis de las características de sus empleadas, pudiendo así identificar los mejores perfiles profesionales para la empresa.

Así como se menciona los distintos ejemplos en el párrafo anterior, existe una gran variedad de usos y campos donde se aplica el aprendizaje automático, así mismo la inteligencia artificial, aprendizaje profundo y los sistemas cognitivos, que trabajan en conjunto para adaptarse a las nuevas necesidades que se presentan día a día (TechTarget, Inc, 2019).

2.3.3 Tipos de Algoritmos

Existe una gran variedad de algoritmos que son utilizados dentro del Machine Learning, que van desde lo más simple hasta los más avanzado, todos estos algoritmos se encuentran desarrollados de acuerdo con las necesidades que se presentan. A continuación, se presenta, los siguientes tipos de algoritmos:

Árbol de decisiones: modelos que emplean las observaciones para determinar e identificar un camino adecuado para arribar al resultado esperado.

K-means clustering: modelo que congrega un numero de información específica para en diferentes grupos basados en sus características distinguibles.

Redes neuronales: modelo que utiliza a los datos de entrenamiento para establecer correlaciones entre diferentes variables para procesar datos en un futuro.

Aprendizaje forzado: modelo que involucra un proceso de diferentes intentos hasta conseguir el resultado esperado (TechTarget, Inc, 2019).

2.3.4 Requerimientos para su implementación

Para una implementación adecuada del aprendizaje automático dentro de cual sistema, se debe tener en cuenta los siguientes parámetros: algoritmos funcionales (avanzados o simples), amplitud para la preparación de los datos, escalabilidad, procesos y automatización reiterativos y modelado de conjuntos.

2.4 Deep Learning

2.4.1 Definición de Deep Learning

El Aprendizaje Profundo o “Deep Learning” es la tecnología capaz de instruir a los sistemas y computadoras para que pueda realizar tareas semejantes a la de los seres humanos; como reconocer imágenes, voz y elaborar predicciones. Envés de seguir procesos lineales ya establecidos, esta tecnología se caracteriza por constituir parámetros esenciales sobre los datos y ejercitar al sistema para que aprenda por sí mismo, mediante el uso de patrones, los cuales utilizan varias capas de procesamiento como se muestra en la Figura 4.

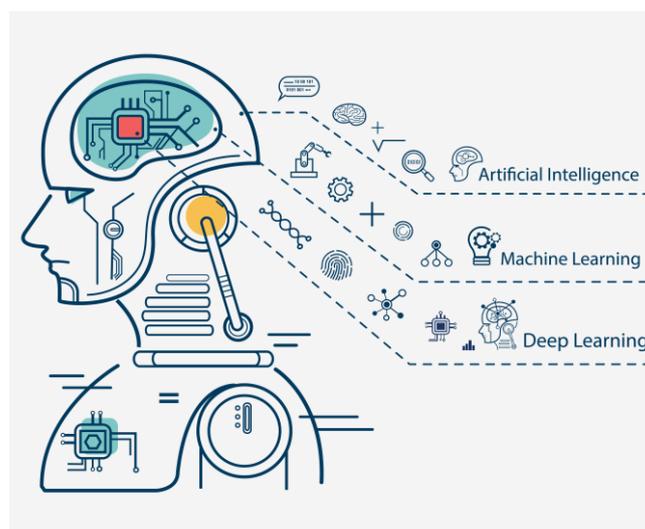


Figura 4. Deep Learning.

Tomado de Duckerman, W., 2019.

Esta tecnología posee una correlación con la Inteligencia Artificial, Aprendizaje Automático y los Sistemas Cognitivos debido a las técnicas que estas tecnologías integran entre sí. Las técnicas se han mejorado gradualmente en sus capacidades de entendimiento de imágenes y texto. Como ejemplo, *Cortana & Siri*, utilizan el aprendizaje profundo para realizar las distintas tareas que las cuales son requeridas como asistentes virtuales, siendo capaces de ejecutar adecuadamente.

Sus algoritmos poseen la capacidad de aprender progresivamente mientras atraviesa por cada capa de la red neuronal. Desde la primera capa, que es capaz de identificar ciertas características de un objeto, hasta las capas posteriores capaz de realizar todo el proceso de identificación de un objeto.

Todas estas capacidades trabajan en conjunto para realizar el proceso mencionado anteriormente, por ejemplo, identificar una imagen, las capas iniciales comienza reconociendo fragmentos de la imagen y en conjunto con las capas posteriores se procede a realizar un reconocimiento total de la imagen (Duckerman, W., 2019).

2.4.2 Importancia del Deep Learning

La capacidad e importancia que tiene este campo tecnológico yace en poseer algoritmos que no se encuentren estructurados de forma básica, sino que tengan la capacidad de ser no lineales para construir representaciones ordenadas que puedan interactuar a partir de una sucesión de factores. Por otra parte, esta tecnología posee un conjunto de capas que permite la lectura, compresión y entendimiento de los datos de una manera más adecuada.

La capacidad de tratar con una gran cantidad de funciones permite al aprendizaje profundo tener un gran control sobre los datos no estructurados, el entrenamiento y capacitación permiten reconocer relaciones entre distintos elementos, los cuales se encuentran enfocados para la resolución de grandes

problemas y no para problemas de menor complejidad por su requerimiento a una gran cantidad de datos.

Por eso es importante, determinar un enfoque y un uso adecuado de esta tecnología para explotar su mayor potencial y no desaprovechar las ventajas de esta. En conjunto con la inteligencia artificial, se mejora las capacidades de esta tecnología para reconocer e identificar las relaciones que tienen los seres humanos con el software por medio de un entrenamiento basto, los algoritmos son capaces de codificar, entender y realizar predicciones de datos demasiado complejos que no estén al alcance de los seres humanos.

2.5 Redes Neuronales

2.5.1 Definición de Redes Neuronales

Las Redes Neuronales (RNA) también llamadas “Artificial Neural Networks” basan su funcionamiento en las redes neuronales del cerebro que se encuentran la mayoría de los seres vivos, las cuales generalmente se organizan y dividen en capas de forma estructurada, como se muestra en la Figura 5. La red neuronal se define como un modelo sencillo que simula el modo del cerebro humano para entender y procesar la información, su funcionamiento simultaneo se basa en un gran número de unidades interconectadas que imitan las conexiones de las neuronas.

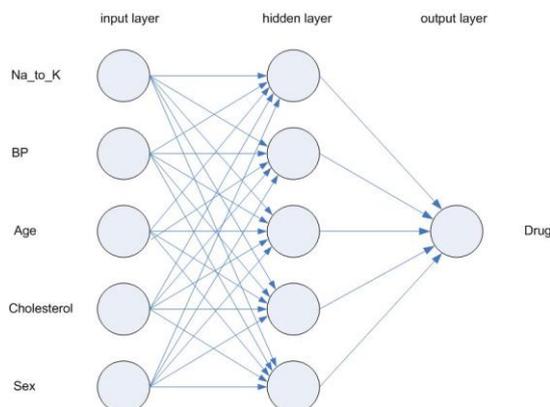


Figura 5. Redes Neuronales.

Tomado de IBM Inc., 2019.

El modelo se encuentra organizados en diferentes partes o capas, la capa de entrada, capa de salida oculta y la capa de entrada. La capa de entrada muestra los campos de ingreso con una o más de varias ocultas y la capa de salida escenifica las unidades hacia su lugar de destino. A través de las ponderaciones, es decir la fuerza de la conexión, se procede a conectarse las unidades desde el inicio de una capa y los valores son trasferidos a la siguiente capa, el resultado final se observa en la capa de salida.

El aprendizaje de la red se basa en examinar cada uno de los registros, es decir la información, de forma individual formando una predicción para cada uno de estos y aplicando los ajustes que sean necesarios en las ponderaciones cuando se realiza una predicción errónea. Este proceso se repite una y otra vez hasta haber conseguido un nivel donde se garantice los criterios y donde se mejore sus predicciones para no cometer errores.

La red se educa a través del entrenamiento de las ponderaciones y resultados que se generan lo hacen de forma aleatoria, esto permite comparar cada uno de los resultados existentes con unos ya conocidos anteriormente para mejorar el programa de entrenamiento y brindar resultados mucho más precisos.

2.5.2 Importancia de las Redes Neuronales

Su importancia radica en la capacidad de solucionar los problemas a través de procesos complejos de aprendizaje y visión donde el procesado de técnicas en paralelo juega un papel muy importante para tener respuestas de forma inmediata. Su inspiración en el sistema nervioso humano permite brindar respuestas y solventar un gran número de problemas y cuestiones científicas que se presentan en el campo empresarial y de la ingeniería.

Las diferentes aplicaciones de las RNA están apareciendo en el campo de la medicina, de las ciencias y de los negocios. Por ejemplo, dentro de la industria financiera, se está utilizando las redes neuronales para identificar y visualizar los patrones en base a los datos con la finalidad de determinar el desempeño de la empresa, la clasificación interna, ganancias o quiebras corporativas, entre otros aspectos.

Gracias a sus capacidades se puede trabajar con problemas más complejos que los sistemas tradicionales no pueden resolver, con los datos empíricos se mantiene una gran relación de trabajo debido a que las redes neuronales son capaces reconocer las relaciones existentes entre la información, los rasgos característicos y su aprendizaje con ejemplos existentes. Esto es un claro ejemplo de las posibilidades y uso que se tiene y se aplica actualmente en cualquier campo laboral y mirando al futuro, abriendo un gran número de ideas e innovación que sirva a la comunidad (Universidad Nacional Autónoma de México, 2014).

3. PLATAFORMAS DE LOS SERVICIOS COGNITIVOS

Dentro del presente capítulo, se desarrolló la investigación de las plataformas de servicios cognitivos de IBM, Microsoft, Google & Amazon. Para lo cual se determinó los aspectos y características más importantes de cada una de estas plataformas.

3.1 IBM Watson

Es considerado como el primer sistema cognitivo en el mundo, que promueve el inicio de una nueva era de computación, donde los equipos tienen la capacidad de comprender y aprender el lenguaje natural de los seres humanos. Este sistema cognitivo, fue presentando a la sociedad el 11 de enero del 2011 en un concurso de televisión estadounidense llamado *Jeopardy* donde demostró sus capacidades y venció a los dos mejores participantes de aquel programa.

Después de cinco años, IBM Watson fue reconocido como una solución tecnología comercial, accesible a través del internet, contando con un gran número de clientes alrededor del mundo en más de treinta países.

Con su sede central en la ciudad de Nueva York, es decir *Sillicon Valley*. El grupo llamado "Watson" fue creado a inicios del año 2014, una sección de comercio que se encuentra dedicada a la creación de soluciones cognitivas en la nube, donde se ha invertido más de \$1000 millones, un 10% de ese dinero ha sido

destino a *starts-up* que posean un enfoque para ayudar al medio ambiente a través del desarrollo de aplicaciones en la plataforma de *IBM Watson Developers Cloud*.

Como se muestra en la Figura 6, Watson se encuentra conformado por una gran infraestructura tecnológica la cual va mejorando día tras día gracias a que esta se alimenta de información por medio de especialistas del área de conocimiento SME (*Subject Matter Experts*) y aprende con cada experiencia volviendo así más perspicaz e inteligente.

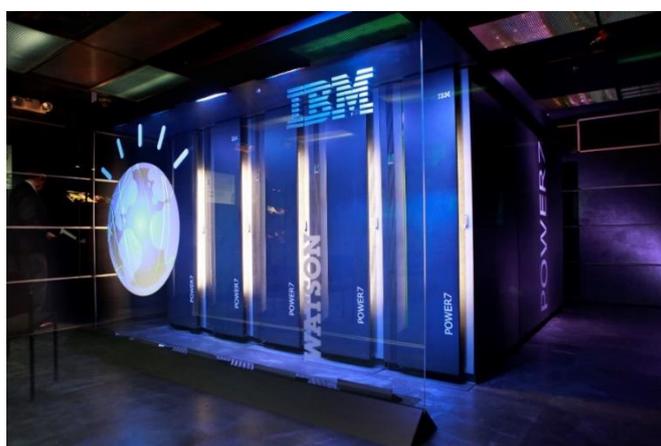


Figura 6. IBM Watson.

Tomado de TIME USA, LLC., 2019.

Gracias a esta nueva y gran innovación tecnológica, de carácter científico e investigativo, IBM ha impulsado a un gran número de empresas a desarrollar sus propias tecnologías que se basen en el razonamiento de los seres humanos. Según la opinión de *Forrester* paso a paso se ve cómo la inteligencia de las máquinas está provocando un gran cambio en cuanto se refiere a la eficiencia de las actividades que las personas no pueden realizar, así como estos sistemas son capaces de definir, dar sentido y entender más del 80% de información no estructurada comprendiendo así mejor dicha información para observar y entender aspectos que antes no era posible comprenderlos.

Dentro del Anexo, en el Anexo 1 se encuentra el acceso a esta plataforma.

3.1.1 Porque IBM Watson

La empresa de IBM se encuentra apostando por su tecnología “Watson” para que sea implementada en todas las industrias laborales posibles, por ejemplo, en la industria manufacturera o de la salud donde gracias a su tecnología las empresas optimicen sus procesos generando ayuda a las personas, mayores ganancias y permitiéndose ahorrar algunos recursos.

Existen algunos expertos que se cuestionan de la veracidad de las capacidades de Watson, para esto la empresa ha sido la encargada de demostrar sus capacidades por medio de programa como *Jeopardy* donde ganó en el famoso programa de preguntas y respuestas, además de la inversión en un gran marketing para que se conozca las capacidades que posee Watson.

La empresa ha trabajado en varias iniciativas para demostrar el poder y potencial de sus capacidades inclusive capaz de realizar un diagnóstico sobre el cáncer dentro de la industria de la salud, gracias a que se ha desarrollado un gran catálogo donde prácticamente se puede realizar cualquier acción en cualquier industria laboral.

Con las diferentes iteraciones entre Watson y sus clientes, esta tecnología se va entrenando paso a paso por medio de la compresión de la información en diferentes ámbitos buscando así el mayor potencial de su uso con el fin de tener los mejores resultados.

3.1.2 IBM Cloud

Para ser uso de los diferentes servicios cognitivos por parte de IBM, como se muestra en la Figura 7, es necesario acceder a la plataforma en la nube llamada *IBM Cloud* o también conocida como *IBM Bluemix* la cual se encuentra compuesta por los modelos de Paas & IaaS, es decir plataforma como servicio e infraestructura como servicio.

Esta plataforma posee y brinda soporte a las organizaciones y empresas a gran escala reconocidas mundialmente, así como a personas particulares que desean utilizar estas herramientas y servicios. La conectividad para cada usuario dependerá de la accesibilidad y conectividad de la red en donde se encuentre,

cabe recalcar que es necesario poseer credenciales para conectarse adecuadamente a la nube de IBM.



Figura 7. IBM Cloud.

Tomado de IBM Corporation., 2016.

La plataforma cuenta con un gran catálogo de servicios donde se puede visualizar, gestionar y crear los recursos que están disponibles por medio de la nube. A través de la consola de la nube de IBM se gestiona los accesos, la autenticación y la seguridad a los distintos usuarios de forma coherente y adecuada.

Por otra parte, la seguridad se destaca por poseer sistemas adecuados de facturación donde los clientes facturan exactamente lo que necesitan, además de proteger la información para evitar los fraudes económicos garantizando así la confiabilidad de la empresa. Con esta infraestructura, ya no es necesario invertir en hardware o software, uno de los objetivos de usar la nube de IBM es buscar la mejor manera para optimizar los recursos que se necesita y pagar por lo que se va a utilizar (IBM Corp., 2017).

3.1.3 IBM Watson Visual Recognition

IBM Watson Visual Recognition emplea tecnologías y algoritmos de aprendizaje automático y profundo para examinar, estudiar, analizar e identificar diferentes objetos, rostros, animales, escenas en imágenes o videos como se muestra en la Figura 8.

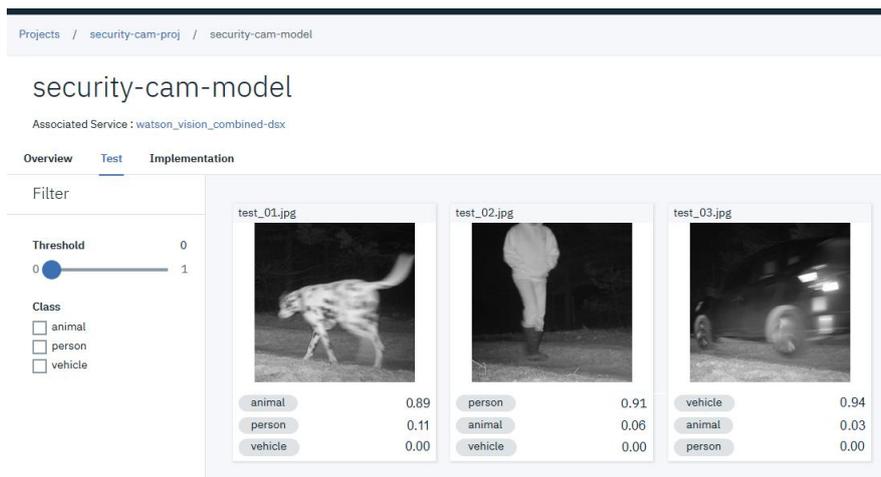


Figura 8. IBM Watson Visual Recognition.

Tomado de IBM Corp., 2019.

Dentro de Watson se tiene modelos previamente determinados que brindan una guía adecuada de cómo manejar esta tecnología. Los clientes pueden elegir en trabajar en un modelo ya desarrollado por la empresa o empezar a trabajar en un modelo netamente personalizado que se adapten a las necesidades que se requiera. Los modelos se clasifican en general, facial, explícito, alimentos & texto (IBM Corp., 2019).

Las características de *IBM Watson Visual Recognition* se presentan a continuación:

Modelo general: por medio de imágenes o enlaces URL se puede extraer palabras claves que sirvan para formar un análisis, además de un entrenamiento en este modelo.

Modelo de alimentos: por medio de un vocabulario altamente sofisticado, se pueden definir e identificar más de 2000 palabras sobre comida típica, comida extranjera, productos, platos, entre otros.

Modelo personalizado: el servicio permite crear ficheros visuales o clasificadores de forma personalizada, los cuales no se encuentran disponibles en modelos anteriores.

Modelo explícito: capacidad de determinar si el contenido que se analiza y determina es adecuado o no.

Modelo de rostro: servicio para detectar e identificar rostros y rasgos faciales, además de brindar los aspectos más importantes como edad, sexo, entre otros.

Modelo de texto: detección y extracción automática de una variedad de palabras dentro de imágenes o videos en escenarios naturales (IBM Corp., 2019).

3.1.4 IBM Watson Speech To Text

IBM Watson Speech To Text brinda capacidades de transcripción de voz para sus aplicaciones, el servicio se basa en el aprendizaje automático para combinar el conocimiento de la composición de las señales de audio y voz, la gramática y la estructura del lenguaje reproducir la voz humana con la mejor precisión posible.

Este servicio brinda diferentes interfaces siendo capaz de adaptarse en cualquier aplicación, para la transcripción adecuada del habla, algunos ejemplos son llamadas de conferencias, control de voz de aplicaciones, gadgets tecnológicos que admitan estas tecnologías, entre otros.

Las interfaces de voz para su reconocimiento se clasifican en *WebSocket*, HTTP sincrónica e interfaz de personalización. Gracias a *WebScket* se pueden establecer conexiones estables de baja latencia para pasar información de 100 MB como máximo en cuanto se refiere a información de audio en una sola solicitud.

Dentro de la interfaz HTTP sincrónica, se pueden realizar llamadas HTTP de forma básica, con 100 MB como máximo en cuanto se refiere a información de audio en una sola solicitud, adicionalmente en llamadas no bloqueadas se puede pasar la información hasta 1 GB como máximo.

Dentro de la interfaz personalizada, se puede personalizar y modificar de acuerdo con los requerimientos acústicos y de idiomas, además de agregar

vocabulario y gramáticas de un modelo previamente desarrollados, así como limitar las capacidades que se requiera.

Adicionalmente, se tiene los formatos de audio admitidos dentro de este servicio que son WebM, MP3, PCM, FLAC, utilizando estos formatos se puede optimizar la cantidad de información de audio que se puede destinar en una sola solicitud. Los modelos e idiomas trabajan con un rango de velocidad mínima que deben cumplir que es de 8Hz o en un estado óptimo de ancho de banda de 16Hz, garantizando así el retraso del envío de la información (IBM Corp., 2019).

Las características de *IBM Watson Speech To Text* se presentan a continuación:

Idiomas disponibles: los idiomas disponibles son el inglés, árabe, japonés, mandarín, coreano, portugués, Frances y español.

Metadatos: la información de los objetos llega a través de los archivos JSON donde se establece puntos de confianza, aspectos importantes, hipótesis, entre otros permitiendo tener respuestas rápidas en pocos intervalos de tiempo.

SDK para dispositivos móviles: es tecnología se encuentra disponible para su desarrollo e interacción natural en los dispositivos Android & iOS.

Keyword Spotting: gracias a los metadatos se puede encontrar diferentes palabras importantes en los archivos de audio, entregando diferentes instancias importantes dentro de las palabras importantes. Su servicio no posee facturación adicional (IBM Corp., 2019).

3.1.5 IBM Watson Knowledge Studio

IBM Watson Knowledge Studio se encuentra diseñado para crear modelos de aprendizaje automático capaces de comprender y entender las relaciones, el significado y los matices lingüísticos en la búsqueda de entidades en los documentos que se defina como se muestra en la Figura 9.

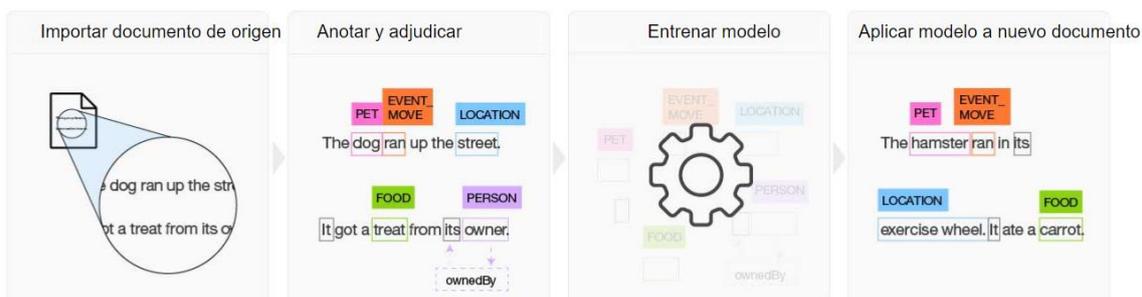


Figura 9. IBM Watson Knowledge Studio.

Tomado de IBM Corp., 2019.

Este servicio facilita herramientas didácticas que permiten entender y aprender para trabajar con documentos con dominios no estructurados facilitando la creación de modelos de aprendizaje que comprendan este dominio. La exactitud y precisión de cualquier modelo se basa en el entrenamiento en base a pruebas que se repiten una vez y otra vez logrando algoritmos eficientes que puedan brindar las soluciones cognitivas a través de la nube, identificando así las entidades y relaciones existentes dentro de la información.

En base a un gran número de documentos que determinan el dominio, se crean sistemas donde se definen estos tipos de entidades y relaciones para que la información se aplique en base a los requerimientos del modelo a desarrollar. Los datos de campo son utilizados para entrenar cualquier modelo, una vez realizado este proceso, se emplea para hallar las relaciones, referencias y entidades en los documentos donde se está trabajando (IBM Corp., 2019).

Las características de *IBM Watson Knowledge Studio* se presentan a continuación:

Aprendizaje mediante ejemplos: por medio de pruebas y ejemplos, el servicio de Watson se va adaptando de acuerdo con las necesidades de la organización o sector sin tener un conocimiento técnico previo en este campo.

Integración con expertos: por medio de un entorno cooperativo, los usuarios no necesitarán de un conocimiento complejo en codificación para manejar la interfaz de este servicio, los modelos pueden ser generados fácilmente sin ningún problema.

WKS servicio completo: es un servicio completo con prestaciones de evaluación, formación y anotación enfocado en la cooperación.

Disponibilidad en cualquier lugar: los modelos creados en Watson pueden ser accedidos en cualquier lugar por medio de la nube (IBM Corp., 2019).

3.1.6 IBM Watson Discovery

IBM Watson Discovery brinda las herramientas y capacidades necesarias para la creación de aplicaciones de búsqueda basadas en la nube de IBM. Estas soluciones pueden hallar el conocimiento e información beneficiosa en datos estructurados y no estructurados, inclusive información pública de terceros.

Por medio de este servicio, el análisis del contenido y los motores de búsqueda pueden detectar e identificar diferentes tendencias y patrones que sean útiles para el proceso adecuado en la toma de decisiones. El lenguaje simplificado de consulta permite filtrar el contenido de forma automática en todos los tipos de datos sin llevar un mayor esfuerzo como se muestra en la Figura 10.



Figura 10. IBM Watson Discovery.

Tomado de IBM Corp., 2019.

Con *Watson Discovery*, solo se necesita una pequeña configuración de la información en la cual se va a trabajar, permitiendo identificar la información precisa y necesaria para ser integradas en nuevas soluciones o aplicaciones ya existentes gracias a la intuición cognitiva de IBM, todo este proceso se lo realiza rápida y eficientemente.

Las funciones que integran y automatizan los datos son el rastreo, enriquecimiento, normalización y conversión de la información, así como la exploración de contenido de carácter público y privado. Además de identificar las relaciones, conceptos y sentimientos por NLU. Por otra parte, se incorpora la tecnología de *Watson Discovery News* para la deducción y extracción de relaciones, palabras clave, análisis de sensibilidad y organización de categorías (IBM Corp., 2019).

Las características de *IBM Watson Discovery Studio* se presentan a continuación:

Resultados rápidos: involucra menor tiempo al momento de trabajar con los datos. La automatización y procesamiento del lenguaje natural con la información es un proceso que se aloja en la nube eliminando la necesidad de trabajar con procesos complejos.

Dominio en la inteligencia: la integración con el aprendizaje automático permite obtener respuestas más destacables, por medio de la enseñanza este servicio puede acoplarse a cualquier fin, organización u empresa.

Servicios disponibles para todo público: por medio de la inteligencia artificial, se utiliza métodos avanzados como uso del lenguaje natural, entrenamiento a través de expertos, recuperación de fragmentos, detección de anomalías los cuales están disponible su uso para todo público.

Escalable y seguro: la seguridad y el soporte se encuentra desarrollado a escala de las empresas permitiendo funcionalidades como cifrado extremo a extremo, aislamiento de datos, escalamiento de información hacia la nube, lo cual está disponible para su integración y uso inmediato (IBM Corp., 2019).

3.1.7 IBM Watson Natural Language Understanding

IBM Watson Natural Language Understanding permite analizar todas las particularidades pertenecientes a las semánticas del lenguaje, por ejemplo, los conceptos, las palabras clave, las relaciones, los roles semánticos, las emociones, las entidades, los metadatos entre otros ejemplos.

Gracias al procesamiento de lenguaje natural (NLP) los desarrolladores pueden trabajar en las particularidades lingüísticas que se mencionan anteriormente además de las entidades y relaciones en un texto, donde los modelos pueden ser personalizados en base a las necesidades con la ayuda de otras tecnologías de Watson como *Knowledge Studio & Watson NLU* (IBM Corp., 2019).

Las características de *IBM Watson Natural Language Understanding* se presentan a continuación:

Análisis de profundidad: análisis de las entradas semánticas de texto incluyendo palabras clave, emociones, metadatos, roles semánticos, categorías, sentimientos y conceptos.

Personalización de dominios: por medio de la integración de modelos de Watson Knowledge Studio se puede ampliar el entendimiento de relaciones y entidades en el dominio.

Soporte a un gran número de idiomas: posee soporte para varios idiomas en base a las nuevas funcionalidades que se vaya agregando. Los idiomas disponibles son el inglés, árabe, japonés, mandarín, coreano, portugués, francés y español.

Un gran número de aplicaciones: este servicio puede ser utilizado en distintos casos como publicidad, marketing, análisis de voz, recomendación, minería de datos, entre otros (IBM Corp., 2019).

3.1.8 IBM Watson Tone Analyzer

IBM Watson Tone Analyzer permite analizar y detectar todas las particularidades pertenecientes a las semánticas del lenguaje en cuanto se refiere a las emociones y el lenguaje escrito. Como se muestra en la Figura 11, este servicio es capaz de comprender las comunicaciones en base al tono y las frases contextuales que usualmente son generados cuando se realizan conversaciones con personas o clientes cuando existe alguna interacción, permitiendo así brindar respuestas más rápidas, más personalizadas y adecuadas.

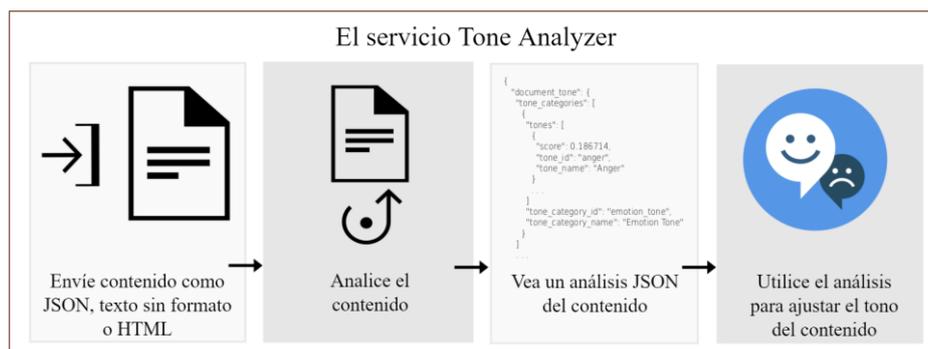


Figura 11. IBM Watson Tone Analyzer.

Tomado de IBM Corp., 2019.

La información es enviada a través de entradas de archivos JSON, HTML o texto sin formato, con un tamaño máximo de 128Kb lo mismo a mil frases, donde el servicio entrega nuevamente el tono de la información de entrada. Los procesos sirven para mejorar la eficiencia, eficacia y percepción de las comunicaciones asegurándose que exista la comunicación adecuada y personalizada a los clientes o público al cual está destinado.

La simpatía, la alegría, tristeza y la ira son tonos que los seres humanos emplean todos los días, estas expresiones en la comunicación pueden tener ciertas ventajas o desventajas en diferentes contextos donde esté sucediendo esto. La tecnología de *Watson Tone Analyzer* aprovecha su análisis lingüístico para identificar los distintos tonos en distintos niveles, sean en documentos o en frases. Al momento de trabajar con esta información se busca mejorar y refinar las comunicaciones detectando tres tipos de tonos que son las actitudes sociales, las emociones y los estilos de lenguaje (IBM Corp., 2019).

Las características de *IBM Watson Tone Analyzer* se presentan a continuación:

Evaluación de tono general: análisis de correos electrónicos, redes sociales, artículos, publicaciones en foros o blog. Determine los medios de comunicación necesarios para brindar mensajes en específico sobre un tema del cual se esté hablando.

Tono de fidelización de clientes: supervisión de conversiones entre clientes y empresa, permitiendo escalar las conversiones a procesos más complejos

donde se presente oportunidades para mejorar las estrategias de conversación, servicio al cliente y los scripts.

Soporte a un gran número de idiomas: conversión de texto de idiomas entre diferentes idiomas. Los idiomas disponibles son el inglés, árabe, Japones, mandarín, coreano, portugués, francés, italiano, alemán y español (IBM Corp., 2019).

3.1.9 Costos de IBM Watson

Los costos establecidos para el uso de sus servicios se encuentran definidos por la empresa para todos los países del mundo, para este caso se eligió la moneda estadounidense del Dólar USD (\$) debido que es la moneda que se maneja dentro del país.

3.1.9.1 Costos de IBM Watson Visual Recognition

En la Tabla 1 se muestran los costos respecto a los planes y características de *IBM Watson Visual Recognition*.

Tabla 1.

Costos de IBM Watson Visual Recognition

Plan	Características	Costos
Lite	1000 eventos por mes para conseguir: Clasificación de modelo previamente entrenado (General, Rostros, Alimentos, Explícito) (imágenes) Clasificación de modelo personalizado (imágenes) Entrenamiento de modelo personalizado (imágenes) 2 modelos personalizados	Gratuito (Los servicios del plan Lite se suprimen tras 30 días de inactividad)

	1 instancia de plan Lite por organización de IBM Cloud		
	Exportaciones gratuitas a Core ML		
	(Todas las actividades pueden ser realizadas por mes)		
Estándar	Pago por uso de eventos de descodificación de imágenes	\$0,0023	General Tagging Event
	Pago por uso de eventos de detección de rostros	\$0,0046	Facial Recognition Event
	Pago por uso de eventos de entrenamiento	\$0,115	Training Events
	Pago por uso de eventos de descodificación personalizada	\$0,0023	Custom Tagging Events
	Pago por uso de eventos con etiquetado de alimentos	\$0,0023	Food TaggingEvents
	Pago por uso de eventos con etiquetado explícito	\$0,0023	Explicit Tagging Events

Tomado de IBM Corp., 2019.

3.1.9.2 Costos de IBM Watson Speech to Text

En la Tabla 2 se muestran los costos respecto a los planes y características de Costos de *IBM Watson Speech to Text*.

Tabla 2.

Costos de IBM Watson Speech to Text

Plan	Características	Costos
Lite	100 minutos al mes	Gratuito (Los servicios del plan Lite se suprimen tras 30 días de inactividad)

Estándar	Minutos estándar	
	1 - 250,000	\$0,023 por minuto
	250,001 - 500,000	\$0,0173 por minuto
	500,001 - 1,000,000	\$0,0144 por minuto
	Más de 1,000,000	\$0,0115 por minuto
Premium	Incluye Estándar, adicionalmente con: Datos de uso y entrenamiento privados + Almacenados en un entorno aislado Alta disponibilidad y garantía de funcionamiento a nivel de servicio Entorno de arrendatario único Autenticación mutua	Para contratar este servicio es necesario acceder al siguiente url: https://ibm.biz/contact-wdc-premium

Tomado de IBM Corp., 2019.

3.1.9.3 Costos de IBM Watson Knowledge Studio

En la Tabla 3 se muestran los costos respecto a los planes y características de *IBM Watson Knowledge Studio*.

Tabla 3.

Costos de IBM Watson Knowledge Studio

Plan	Características	Costos
Lite	5 GB de almacenamiento incluidos Hasta 5 espacios de trabajo Despliegue modelos directamente en servicios de Watson Natural Language Understanding y Watson Discovery	Gratuito (Los servicios del plan Lite se suprimen tras 30 días de inactividad)

Estándar	De 10 GB a 100 GB de almacenamiento Hasta 50 espacios de trabajo Despliegue modelos directamente en servicios de Watson Natural Language Understanding y Watson Discovery Exporte modelos para su uso con Watson Explorer	\$115 por usuario y por mes \$57,50 por 10 GB de almacenamiento por mes
Premium	Incluye Estándar, adicionalmente con: De 100 GB a 500 GB de almacenamiento Hasta 100 espacios de trabajo Despliegue modelos directamente en servicios de Watson Natural Language Understanding y Watson Discovery Exporte modelos para su uso con Watson Explorer Datos de uso y entrenamiento privados + Almacenados en un entorno de arrendatario único aislado Alta disponibilidad y garantía de funcionamiento a nivel de servicio	Para contratar este servicio es necesario acceder al siguiente url: https://ibm.biz/contact-wdc-premium

Tomado de IBM Corp., 2019.

3.1.9.4 Costos de IBM Watson Discovery

En la Tabla 4 se muestran los costos respecto a los planes y características de *IBM Watson Discovery*.

Tabla 4.

Costos de IBM Watson Discovery

Plan	Características	Costos
Lite	0 - 1.000 documentos al mes 200 consultas de noticias al mes 1 modelo personalizado 500 páginas de clasificación de elementos al mes	Gratuito (Los servicios del plan Lite se suprimen tras 30 días de inactividad)

Advanced	Precios basados en niveles de documentos	\$575,00 / instancia / mes \$1.725,00 / instancia / mes
	- Hasta 50,000 documentos (entorno de desarrollo)	\$3.450,00 / instancia / mes \$5.750,00 / instancia / mes
	- Hasta 1 millón de documentos	\$11.500,00 / instancia / mes \$17.250,00 / instancia / mes
	- Hasta 2 millones de documentos	\$23.000,00 / instancia / mes \$40.250,00 / instancia / mes
	- Hasta 4 millones de documentos	\$51.750,00 / instancia / mes \$920,00 / modelo / mes
	- Hasta 8 millones de documentos	\$0,115 / consulta de noticias (1 - 10,000)
	- Hasta 16 millones de documentos	\$0,0575 / consulta de noticias (10,001 - 100,000)
	- Hasta 32 millones de documentos	\$0,0345 / consulta de noticias (100,000+)
	- Hasta 64 millones de documentos	\$0,23 por pagina
	- Hasta 1000 millones de documentos	
	Consulta de noticias	
	Modelos personalizados adicionales	
	Complemento de páginas de clasificación de elementos Multicapa	
Premium	Incluye Advanced, adicionalmente con: Datos de uso y entrenamiento privados + Almacenados en un entorno de arrendatario único aislado Alta disponibilidad y garantía de funcionamiento a nivel de servicio Autenticación mutua	Para contratar este servicio es necesario acceder al siguiente url: https://ibm.biz/contact-wdc-premium

Tomado de IBM Corp., 2019.

3.1.9.5 Costos de IBM Watson Natural Language Understanding

En la Tabla 5 se muestran los costos respecto a las características de IBM *Watson Natural Language Understanding*.

Tabla 5.

Costos de IBM Watson Natural Language Understanding

Plan	Características	Costo
Lite	30.000 elementos de NLU al mes 1 modelo personalizado	<p>Gratuito</p> <p>El plan Lite le inicia con 30.000 elementos de NLU al mes sin ningún coste. Este plan también habilita el uso de un modelo personalizado publicado a través de Watson Knowledge Studio.</p> <p>(Los servicios del plan Lite se suprimen tras 30 días de inactividad)</p>
Estándar	Número ilimitado de elementos de NLU por mes Se le facturará por elemento de NLU Se le facturará por modelo personalizado	<p>\$920,00 / Instancia de modelo personalizado por mes</p> <p>\$0,00345 / NLU elemento (De 1 - 250,000)</p> <p>\$0,00115 / NLU elemento (250,001 - 5,000,000)</p> <p>\$0,00023 / NLU artículo (5,000,000+)</p>
Premium	<p>Incluye Estándar, adicionalmente con:</p> <p>Datos de uso y entrenamiento privados + Almacenados en un entorno de arrendatario único aislado</p> <p>El registro cronológico de transacciones para la mejora de servicio está inhabilitado de forma predeterminada</p> <p>Acuerdos de nivel de servicio y alta disponibilidad en tiempo de funcionamiento</p> <p>Autenticación mutua para el acceso desde una ubicación de confianza</p>	<p>Para contratar este servicio es necesario acceder al siguiente url:</p> <p>https://ibm.biz/contact-wdc-premium</p>

Tomado de IBM Corp., 2019.

3.1.9.6 Costos de IBM Watson Tone Analyzer

En la Tabla 6 se muestran los costos respecto a las características de IBM *Watson Natural Tone Analyzer*.

Tabla 6.

Costos de IBM Watson Tone Analyzer

Plan	Características	Costo
Lite	2.500 llamadas de API al mes	Gratuito (Los servicios del plan Lite se suprimen tras 30 días de inactividad)
Estándar	Las primeras 1000 llamadas API de cada mes son gratuitas	\$0,01012 / llamada api
	1 - 250,000	\$0,001495 / llamada api
	250,001 - 5,000,000	\$0,00092 / llamada api
	5,000,000+	
Premium	Incluye Estándar, adicionalmente con: Datos de uso y entrenamiento privados + Almacenados en un entorno de arrendatario único aislado Alta disponibilidad y garantía de funcionamiento a nivel de servicio Autenticación mutua	Para contratar este servicio es necesario acceder al siguiente url: https://ibm.biz/contact-wdc-premium

Tomado de IBM Corp., 2019.

3.2 Microsoft Cognitive Services

Sin duda, la inteligencia artificial va tomando mayor importancia en cualquier actividad gracias a uso variado que se le da hoy en día. Como se muestra en la Figura 12, las grandes empresas tecnológicas ofrecen diferentes soluciones, donde Microsoft destaca por sus servicios y herramientas basadas en la

inteligencia artificial y el aprendizaje automático, y sus tecnologías derivadas para la implementación y construcción de soluciones innovadoras.



Figura 12. Microsoft Cognitive Services.

Tomado de Sarjen, 2018.

Microsoft brinda la plataforma de servicios cognitivos con un grupo de herramientas y servicios accesibles en cualquier parte del mundo a través de la nube. Algunos de los servicios son: la creación de bots, servicios de *Machine Learning* y *Deep Learning*, entre otros (Sarjen, 2018).

Dentro del Anexo, en el Anexo 2 se encuentra el acceso a esta plataforma.

3.2.1 Porque Microsoft Cognitive Services

Los servicios cognitivos de Microsoft (Microsoft Cognitive Service) es un catálogo integro de APIs inteligentes con la capacidad de integrarse cómodamente con cualquier aplicación. Anteriormente, a este proyecto se le conocía como “Project Oxford”. Los servicios de Microsoft utilizan algoritmos de aprendizaje automático muy avanzados, de fácil uso y de última generación mostrados como una “API REST” que se encuentran disponibles como SDK en varios idiomas, además, para su interacción de forma natural entre el dispositivo y la plataforma.

Con los servicios cognitivos, Microsoft se enfoca en ser la mejor solución con el fin optimizar la productividad de cada persona y organización, posibilitando de los desarrolladores puedan crear una gran variedad de aplicaciones a través de las capacidades de los servicios cognitivos.

3.2.2 Microsoft Azure

Es la plataforma e infraestructura de Microsoft con un gran número de servicios y aplicaciones que permite crear, administrar e implementar a través de la

computación de la nube publica dentro de una extensa red de datos dirigida por Microsoft. Como se muestra en la Figura 13, las soluciones de TI por parte de Microsoft se encuentran disponible en cualquier momento y lugar por medio del internet para su acceso comprensión y aprovechamiento de los servicios y las soluciones que ofrece Microsoft para sus clientes y empresas.

El servicio en línea de la nube se encuentra administrado y gestionado alrededor del todo el mundo con la instalación debida de diferentes centros de datos por los cuales se acceden a servicios como aplicaciones web, máquinas virtuales, servidores BD, entre otros.

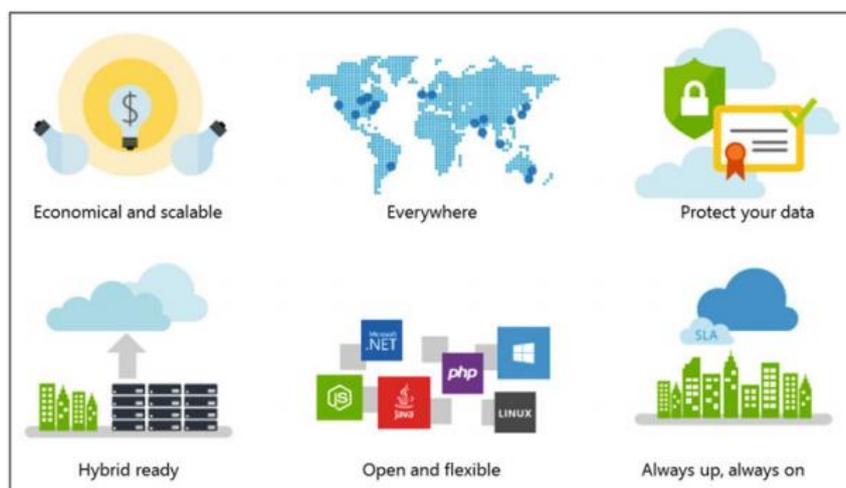


Figura 13. Microsoft Azure.

Tomado de Parui U., Sanil V., 2016

A parte de una ser una solución mundialmente reconocida, una de las grandes ventajas que nos ofrece *Microsoft Azure* es la capacidad de realizar cualquier actividad de computo o almacenamiento de forma remota y virtual mediante el escalamiento y aprovisionamiento dinámico de los recursos que son solicitados y cotizados por parte de los clientes, esto implica tomar en cuenta los recursos y el precio a pagar por los mismos.

La optimización de los servicios y aplicaciones tiene una gran demanda y utilización del ancho de banda evitando colapsen entre sí, y si el tráfico se reduce, su capacidad se adaptarse a las necesidades que se presenten, permite

a las empresas y sus clientes efectuar los pagos necesarios por lo que solo se va a utilizar. Gracias a la nube privada, los procesos de administración, automatización y de responsabilidad cae totalmente en los clientes permitiendo aprovechar todas las capacidades y recursos por medio de la red.

Microsoft Azure a través de IaaS examina las piezas que pueden automatizarse y trasladarse a la plataforma, donde los componentes de la infraestructura como el almacenamiento, red virtualización y servidores juegan un papel muy importante brindar a los usuarios un servicio en la nube permitiendo un mejor desempeño y mayor control en las tareas de mayor importancia dentro de escenarios típicos empresariales como copia de seguridad, cómputo de alto rendimiento, análisis de big data, alojamiento de sitios web, entre otros.

Microsoft Azure a través de PaaS enfoca sus capacidades de sistemas de administración de BD, servicios de inteligencia, redes, entre otros para los procedimientos que generan ingresos a las empresas y beneficios a los usuarios con su entorno de desarrollo localizado en la nube. Con el fin de evitar la complejidad y el deterioro de todas sus herramientas y servicios, se busca brindar a los usuarios toda la capacidad de administrar y monitorear las aplicaciones y servicios pertenecientes a Microsoft.

Microsoft Azure a través de SaaS brinda soluciones de software amplia para los procesos de facturación dentro de la misma plataforma por medio de CSP. A través de este medio, los clientes y las empresas pueden implementar rápidamente todos los servicios que necesitan por ejemplo *Microsoft Dynamics CRM*, *Microsoft SharePoint*, *Microsoft Exchange*.

Es así como Microsoft brinda un gran número de soluciones, herramientas y servicios las cuales se encuentran disponibles dentro de su plataforma donde los clientes sean personas particulares o empresas tienen la opción de escoger las mismas para que puedan cumplir con los requerimientos que necesitan (Parui U., Sanil V., 2016).

3.2.3 Categorías de las APIs

3.2.3.1 Vision APIs

Estas API permite sacar información procesable de imágenes a través de algoritmos para identificar, extraer, entender moderar, subtítular y describir dichas imágenes y videos de forma natural. *Vision API* además analizar los datos visuales y extraer objetos, texto, análisis, en forma de una respuesta JSON (Del Sole, A., 2018).

Computer Vision API: La utilidad de esta API se basa en identificar y categorizar imágenes, así como devolver la información correspondiente a base de procesos de algoritmos. Sus capacidades permiten analizar todo tipo de imágenes, distinguir esquemas, reconocer texto, generar descripciones, generar miniaturas, emplear OCR, inclusive categorizar contenido no apropiado (Machiraju S., Modi R., 2018).

Emotion API: La utilidad de esta API se basa en identificar las emociones como la felicidad, la sorpresa, la ira, la tristeza, el miedo, el disgusto, el desprecio o la neutralidad, todo esto en imágenes o direcciones web que contengan rostros humanos dentro de las mismas. Cada rostro humano posee patrones característicos que ayuda a determinar la respuesta, además, las emociones de para cada rostro, se valoran con el número "1", lo que tiene por consecuencia que se considere a la emoción con mayor confianza (Machiraju S., Modi R., 2018).

Face API: La utilidad de esta API se basa en el reconocimiento y la detección faciales. Lo que hace posible esto es las coordenadas del rectángulo acotado, sea derecha, izquierda, arriba o abajo, que muestra el rostro dentro de una imagen y varias diferenciados del rostro, como la edad, la postura de la cabeza, el género, los anteojos y el vello facial. También es capaz de comprobar si un rostro es similar a otra, agruparlas, además de almacenar la información en la base de datos (Machiraju S., Modi R., 2018).

Video API: La utilidad de esta API permite detectar las emociones y los movimientos faciales dentro de una dirección web o un video. Además, de genera una miniatura de un video o estabilizarla (Machiraju S., Modi R., 2018).

Adicionalmente, se tiene las siguientes API pertenecientes al mismo grupo que se nombran a continuación: *Video Indexer*, *Content Moderador* y *Custom Vision Service*.

3.2.3.2 Speech APIs

Estas API permiten el procesamiento del audio, verificar la voz y la transformación de audio a texto.

Bing Speech API: La utilidad de esta API se basa en habilitar la entrada de voz para sus aplicaciones. Permite transformar el texto a voz y de viceversa. Cuenta con la capacidad de admitir más de 29 idiomas en la escritura voz y más de 40 idiomas de texto a voz (Machiraju S., Modi R., 2018).

Speaker Recognition API: La utilidad de esta API se basa en proporcionar servicios de verificación e identificación del habla, con identificación se puede brindar una autenticación en base al habla o voz de los usuarios. Cada usuario tiene la capacidad de grabar sus datos vocales a través de frases específicas, donde la misma se compara con la voz, y devuelve la identidad a partir de su identificación (Machiraju S., Modi R., 2018).

Adicionalmente, se tiene las siguientes API pertenecientes al mismo grupo que se nombran a continuación: *Translation Speech & Speech Service*.

3.2.3.3 Language APIs

Estas API permite procesar el lenguaje natural, evaluar los sentimientos y comprender las necesidades de los clientes o empresas (Del Sole, A., 2018).

Bing Spell Check API: La utilidad de esta API se basa en proporcionar correcciones gramaticales y ortográficas usando la tecnología de *Azure ML*. Usualmente, la revisión ortográfica se la realiza utilizando las reglas de diccionario, y en la sección web, se utiliza la revisión ortográfica de *Bing*. Tiene

la capacidad de ser compatible con varias características del lenguaje humano y sus formas de hablar (Machiraju S., Modi R., 2018).

Text Analytics API: La utilidad de esta API se basa en realizar análisis de los sentimientos en base al texto, donde se extraen palabras o frases clave en un párrafo u oración. Además de detección de escritura a mano, donde se encuentra disponible más de 120 idiomas e identificar temas de revisión y de discusión (Machiraju S., Modi R., 2018).

Web Language Model API: La utilidad de esta API se basa en crear modelos de lenguajes en base al corpus-escala web proporcionado por Bing. Los datos se encuentran disponibles en servicio "Web XML", en cuatro niveles de texto (cuerpo, título, delimitador, consulta) (Machiraju S., Modi R., 2018).

Linguistics Analysis API: La utilidad de esta API se basa en identificar la estructura del texto. Sus servicios se dividen en: Separación de oraciones y tokenización, Etiquetado de parte del discurso y Análisis de la circunscripción (Machiraju S., Modi R., 2018).

Adicionalmente, se tiene las siguientes API pertenecientes al mismo grupo que se nombran a continuación: *Language Understanding LUIS & Translator Text*.

3.2.3.4 Knowledge APIs

Estas API permite implementar el conocimiento de cada cliente mediante recomendaciones, búsqueda de documentos, eventos, lugares en base a las necesidades que necesitan los mismos (Del Sole, A., 2018).

Recommendations API: La utilidad de esta API se basa en recomendar varios artículos en base a la actividad de los clientes y según el catálogo que exista. Además, admite varios medios como las compras frecuentes, recomendaciones de artículos, todo esto basándose en las actividades de los clientes que han tenido previamente (Machiraju S., Modi R., 2018).

Entity-Linking Intelligence Service: La utilidad de esta API se basa en identificar las "entidades" dentro de contextos específicos y en textos, es decir palabras o frases clave. Como ejemplo, en una oración "El Triángulo de las

Bermudas, también conocido como el Triángulo del Diablo, es una región poco definida en la parte occidental del Océano Atlántico Norte", la API es capaz de reconocer estas entidades como el "Triángulo de las Bermudas", el "Triángulo del Diablo" y "Océano Atlántico Norte". Además, se puede combinar con la API de Bing Search para unir las entidades descubiertas con la información relacionada de la web (Machiraju S., Modi R., 2018).

Academic Knowledge API: La utilidad de esta API se basa en para la interpretación de búsquedas relacionadas con enfoque académico utilizado la base de datos de *Microsoft Academic Graph*. Esta base de datos se separa en autor, institución, artículo, año de estudio, lugar y evento. Adicionalmente la base de conocimientos MAG se indexa y se extrae de forma continua mediante el uso de Bing (Machiraju S., Modi R., 2018).

3.2.3.5 Search APIs

Estas API basan sus servicios con el motor de búsqueda de Bing, para realizar búsquedas de imágenes, noticias, videos y de sugerencias automáticas (Del Sole, A., 2018).

Bing Search API: La utilidad de esta API es proporcionar las capacidades de búsqueda de "Bing.com" para que sean capaces de integrarse a cualquier aplicación. Se puede realizar búsqueda que tengan relación con páginas web, videos, imágenes y noticias. Además, la API proporciona información y búsqueda de forma más específica.

Bing Auto-Suggest API: La utilidad de esta API se basa en proporcionar de forma automática sugerencias para realizar búsquedas y consultas dirigida a sus usuarios utilizando la información de la web (Machiraju S., Modi R., 2018).

Adicionalmente, se tiene las siguientes API pertenecientes al mismo grupo que se nombran a continuación: *Bing News Search*, *Bing Video Search*, *Bing Web Search*, *Bing Autosuggest*, *Bing Custom Search*, *Bing Entity Search*, *Bing Image Search*, *Bing Visual Search*, *Bing Local Business Search*.

3.2.4 Costos de Microsoft Cognitive Services

Los costos establecidos para el uso de sus servicios se encuentran definidos por la empresa para todos los países del mundo, para este caso se eligió la moneda estadounidense del Dólar USD (\$) debido que es la moneda que se maneja dentro del país.

3.2.4.1 Costos de Vision APIs

En la Tabla 7 se muestran los costos respecto a los productos y características de *Vision APIs*.

Tabla 7.

Costos de Vision APIs

Producto	Características	Costo
Computer Vision (máx. 10 solicitudes/segundos)	Etiqueta	De 0 a 1M de transacciones — \$1 por 1000 transacciones
	Face	
	GetThumbnail	De 1M a 5M de transacciones — \$0,80 por 1000 transacciones
	Color	
	Tipo de imagen	De 5M a 10M de transacciones — \$0,65 por 1000 transacciones
	GetAreaOfInterest	De 10M a 100M de transacciones — \$0,65 por 1000 transacciones
		Más de 100M de transacciones — \$0,65 por 1000 transacciones
	OCR	De 0 a 1M de transacciones — \$1,50 por 1000 transacciones
	Adultos	
	Celebridad	De 1M a 5M de transacciones — \$1 por 1000 transacciones
	Lugares de interés	

	Detección de objetos	De 5M a 10M de transacciones — \$0,65 por 1000 transacciones
	Marca	De 10M a 100M de transacciones — \$0,65 por 1000 transacciones
		Más de 100M de transacciones — \$0,65 por 1000 transacciones
	Descripción	\$2,50 por 1000 transacciones
	Reconocimiento de texto	
	Lectura	
Content Moderator (máx. 10 solicitudes/segundos)	Moderación	De 0 a 1 millón de transacciones - \$1 por 1.000 transacciones
	Revisión	De 1 a 5 millones de transacciones - \$0,75 por 1.000 transacciones
		5 a 10 millones de transacciones - \$0,60 por 1.000 transacciones
		Más de 10 millones de transacciones - \$0,40 por 1.000 transacciones
Face Estándar	Detección de caras	De 0 a 1 millón de transacciones - \$1 por 1000 transacciones
	Comprobación de caras	
	Identificación de caras	De 1 a 5 millones de transacciones - \$0,80 por 1000 transacciones
	Agrupación de caras	
	Búsqueda de caras parecidas	

	De 5 a 100 millones de transacciones - \$0,60 por 1000 transacciones
	Más de 100 millones de transacciones - \$0,40 por 1000 transacciones
Almacenamiento de caras	\$0,01 por 1000 caras al mes

Tomado de Microsoft., 2019.

3.2.4.2 Costos de Speech APIs

En la Tabla 8 se muestran los costos respecto a los productos y características de *Speech APIs*.

Tabla 8.

Costos de Speech APIs

Instancia	Características	Costo
Gratis (una solicitud simultanea)	Speech Translation	5 horas gratis al mes
	Speech to Text	5 horas gratis al mes
	Speech to Text with Custom Speech Model	5 horas gratis al mes
	Speech Endpoint Hosting	1 modelo gratis al mes
	Text to Speech with Standard Voices	5 millones de caracteres al mes
	Text to Speech with Neural Voices	0,5 millones de caracteres gratis al mes
	Text to Speech with Custom Voice Font	5 millones de caracteres al mes
	Custom Voice Font Hosting	1 modelo gratis al mes

Estándar (20 solicitudes simultáneas)	Speech Translation	\$2.50 por hora
	Speech to Text	\$1 por hora
	Speech to Text with Custom Speech Model	\$1.40 por hora
	Speech Endpoint Hosting	\$40.000/modelo/mes
	Text to Speech with Standard Voices	\$4 por 1M caracteres
	Text to Speech with Neural Voices	\$8 por 1M caracteres
	Text to Speech with Custom Voice Font	\$6 por 1M caracteres

Tomado de Microsoft., 2019.

3.2.4.3 Costos de Language APIs

En la Tabla 9 se muestran los costos respecto a los productos y características de *Language APIs*.

Tabla 9.

Costos de Language APIs

Producto	Características	Costo
Language Understanding Estándar (máx. 50 solicitudes/segundos)	Solicitud de Texto	\$1,50 por 1000 transacciones
	Solicitudes de voz	\$5,50 por 1000 transacciones
Análisis de texto Estándar (máx. 100 solicitudes/segundos & 1000 solicitudes/minuto)	Análisis de sentimiento	0-500.000 registros de texto — \$2 por 1.000 registros de texto

	Extracción de frases clave	De 0,5 M a 2,5 M de registros de texto — \$1 por 1.000 registros de texto
	Detección de idioma	De 2,5 M a 10,0 M de registros de texto — \$0,50 por 1.000 registros de texto
	Extracción de entidades	Más de 10 M de registros de texto — \$0,25 por 1.000 registros de texto
Translator Text	Traducción de texto	\$10 por millón de caracteres
	Personalización	
	Detección de idioma	
	Diccionario bilingüe	
	Transliteración	

Tomado de Microsoft., 2019.

3.2.4.4 Costos de Knowledge APIs

En la Tabla 10 se muestran los costos respecto a los productos y características de *Knowledge APIs*. Todas las APIs pertenecientes a este grupo se manejan por las transacciones que se va a utilizar.

Tabla 10.

Costos de Knowledge APIs

	Unidades	Costos
Gratis	Transacciones	10 mil transacciones al mes
Estándar	Transacciones	\$0,25 por 1.000 transacciones

Tomado de Microsoft., 2019.

3.2.4.5 Costos de Search APIs

En la Tabla 11 se muestran los costos respecto a los productos y características de *Search APIs*.

Tabla 11.

Costos de Search APIs

Producto	Características	Costo
Bing Search (máx. 250 solicitudes/segundos)	Bing Web Search	\$7 por 1.000 transacciones
	Bing Image Search	\$7 por 25.000 transacciones
	Bing News Search	
	Bing Video Search	
	Bing Entity Search	
	Bing Autosuggest	
	Bing Spell Check	
	Complemento opcional de Estadísticas de Bing	\$1 por 1.000 transacciones
Bing Search (máx. 30 solicitudes/segundos)	Bing Visual Search	\$3 por 1.000 transacciones
		Complemento opcional de Estadísticas de Bing
Bing Custom Search (máx. 150 solicitudes/segundos)	Bing Custom Search con las características Image Search, Video Search y Estadísticas	\$6 por 1.000 transacciones

Tomado de Microsoft., 2019.

3.3 Google Cloud Platform

La computación en la nube consiste en abstraer la infraestructura de computación y otros recursos asociados y ofrecerlos como servicio,

generalmente en forma de pago por uso o de forma gratuita, a través del internet. Este servicio está orientado para el consumo por parte de usuarios en general, sean personas particulares o empresas.

Hoy en día, los usuarios solo necesitan un navegador web para acceder a los servicios. Estos pueden ser consumibles utilizando cualquier interfaz de programación de aplicaciones web (API). Como se muestra en la Figura 14, Google como empresa, cuenta con un gran número de estas API o SDK para el desarrollo de diferentes aplicaciones o servicios por parte de sus respectivos usuarios.



Figura 14. Google Cloud Plataform.

Tomado de BEEVA., 2018.

Esta plataforma posee un conjunto de varios servicios que se encuentra dentro una misma infraestructura abarcando un gran número de campos, los cuales se encuentran disponible a través de la nube pública. Los recursos consisten en una infraestructura de hardware físico (computadoras, unidades de disco duro, unidades de estado sólido & redes) contenidas en los centros de datos distribuidos globalmente.

Además, los productos de software y hardware se proporcionan como servicios integrados que brindan acceso a los recursos subyacentes, la plataforma ofrece más de 50 servicios que incluyen Infraestructura como servicio (IaaS), Plataforma como servicio (PaaS), Software como servicio (SaaS) en las categorías computo, almacenamiento, bases de datos, aprendizaje automático,

big data, así mismo herramientas de gestión, de seguridad y de desarrollo (BEEVA, 2018).

Estos servicios o herramientas se integran entre si de manera simultánea, capaces de esquematizar, realizar y lanzar aplicaciones en la plataforma, asegurando un gran desempeño y calidad de estas por la infraestructura que posee (BEEVA, 2018).

Dentro del Anexo, en el Anexo 3 se encuentra el acceso a esta plataforma.

3.3.1 Porque Google Cloud Plataform

Google Cloud Platform se basa en la misma infraestructura mundialmente conocida que diseñó, construyó y utiliza actualmente para varios productos corporativos como su motor de búsqueda, que ofrece millones y millones de resultados de en fracciones de segundos. Buscando ser la mejor solución en el mundo debido a sus grandes capacidades que posee.

También, cuenta con las redes informáticas más avanzados del mundo y más extendidas geográficamente. La red que forma Google posee miles de kilómetros de cable de fibra óptica, para el uso del software y se combina con los servicios de caché de borde ofreciendo un rendimiento escalable, consistente y rápido. Además de ser una de las pocas compañías que posee un cable de fibra óptica privado bajo el océano pacífico (Krishnan S.P.T., Gonzalez J.L.U., 2015).

3.3.2 Google Cloud Machine Learning Engine

La empresa emplea los servicios cognitivos a través del aprendizaje automático, en conjunto con la inteligencia artificial para que los sistemas informáticos reconozcan diferentes patrones y aprenden de los mismos. Algunos de los usos de *Google Cloud ML Engine*, por ejemplo, garantizar la calidad del servicio de correo, identificación de escenarios de imágenes a través de satélites, innovación empresarial, entre otros.

Para que estos servicios inteligentes funcionen adecuadamente, previamente se necesita elaborar un modelo informático para que pueda identificar los patrones

en la información, mientras mayor calidad tenga la información, el modelo a elaborar tendrá una solución más eficiente.

Los modelos pueden ser creados con varios frameworks de aprendizaje automático, por ejemplo, *Keras*, *TensorFlow*, *Scikit-learn* y *XGBoost*. Esta tecnología de Google permite evaluar los modelos a desarrollar para garantizar que sea una solución eficiente y de gran velocidad (Krishnan S.P.T., Gonzalez J.L.U., 2015).

Dentro de esta plataforma, los modelos se encuentran clasificados en base a la predicción de forma online y la predicción por lotes. La predicción online desplaza modelos de aprendizaje automático para respondan en tiempo real, ajustarse en cualquier tipo de rendimiento y poseer una alta disponibilidad, además de una conexión estable que integre adecuadamente el aprendizaje automático sin ningún problema. Por otra parte, la predicción por lotes propone aplicaciones rentables de forma asincrónica capaces de escalar los datos a nivel TB.

Otros de los aspectos más importantes que incorpora la tecnología de *Google Cloud Machine Learning Engine* es que los profesionales y expertos pueden utilizar los diferentes *frameworks* de aprendizaje automático para poner en práctica y en funcionamiento estos modelos en entornos laborales, así mismo se puede traspasar los modelos desde diferentes herramientas (Krishnan S.P.T., Gonzalez J.L.U., 2015).

3.3.2.1 Aspectos Importantes

Las características de *Google Cloud ML Engine* se dividen en cinco aspectos importantes.

Aprovisionamiento automático de recursos: despliegue y desarrollo de modelos sin la preocupación de la infraestructura, el servicio cuenta con una supervisión y aprovisionamiento de los recursos. Además, permite la creación de modelos en base a la infraestructura administrada y distribuida de la plataforma compatible con GPU, CPU & TPU para acelerar el proceso de desarrollo (Krishnan S.P.T., Gonzalez J.L.U., 2015).

HyperTune: ajuste automático de los parámetros del aprendizaje profundo con la herramienta “HyperTune” para conseguir mejores resultados en el menor tiempo posible. Los profesionales son capaces de gestionar un gran número de proyectos o experimentos para su optimización a través de la nube. Lo que permite ahorrar y reducir el tiempo y el número de errores (Krishnan S.P.T., Gonzalez J.L.U., 2015).

Modelos transferibles: con el SDK de *TensorFlow* compatible con el aprendizaje automático, permite proporcionar los modelos de forma local para realizar las preparaciones a través de la plataforma GCP. Estos modelos pueden ser descargados a través de *Cloud ML Engine* para ser ejecutados de forma local y ser integrados en los dispositivos móviles, los demás modelos pueden ser implementados de forma independiente (Krishnan S.P.T., Gonzalez J.L.U., 2015).

Procesamiento previo del servidor: encargado del proceso de datos para él envió de la información en los modelos en producción con el fin de reducir la carga local, evitando que se produzca retrasos de los datos debido a los procesos que se realizan previamente (Krishnan S.P.T., Gonzalez J.L.U., 2015).

Integrado: los servicios que ofrece GCP se encuentran diseñados para funcionar de manera simultánea, también trabaja con *Cloud Dataflow* para procesar las características y con *Cloud Storage* se procede a almacenar los datos (Krishnan S.P.T., Gonzalez J.L.U., 2015).

Varios frameworks: la tecnología que se emplea en ML es compatible con diferentes frameworks para desarrollar modelos de agrupación, regresión, reducción y clasificación de dimensionalidad (Krishnan S.P.T., Gonzalez J.L.U., 2015).

3.3.3 Biblioteca de APIs

Google Cloud Plataform posee una basta y gran variedad de APIs disponibles dentro de su plataforma para su desarrollo. Por ejemplo, en el apartado de los Mapas (Maps), se tienen APIs y SDKs para el desarrollo de mapas en las plataformas móviles más reconocidas en el mundo, que son Android & iOS.

También se tiene esta tecnología en el apartado de la plataforma de videos más conocida del mundo, *Youtube*. Así se pueden seguir nombrando varios más ejemplos que posee *Google Cloud Plataform*, entre los más importantes destacan: *Google Machine Learning*, *G Suite*, redes sociales, móvil y publicidad.

Dentro de la biblioteca de APIs, todos los productos que se desarrollan siguen la misma filosofía, un mismo enfoque que abarca todos los productos y servicios para el consumo de estos a través de la consola de desarrolladores, donde el acceso y el control de las APIs se encuentran regidas a las normas que establece la misma empresa (Krishnan S.P.T., Gonzalez J.L.U., 2015).

Para consumir cualquier API, esta debe estar justamente autenticada y autorizada. El nivel de control de acceso depende de si la aplicación solicita acceso solo a una API pública, por ejemplo, *Translate API*, o cualquier API que pueda tener el acceso a la información protegida, por ejemplo, almacenamiento en la nube. En el primer caso, la aplicación necesita ser autenticada; en el segundo caso, la aplicación debe estar autenticada y autorizada para permitir el acceso a los datos del usuario.

Todas las API de Google están disponibles como API REST, por lo que es relativamente fácil consumirlas a través de solicitudes http(s). Además, la plataforma brinda bibliotecas de soporte de aplicaciones para sus API en diferentes lenguajes de programación. Facilitando el desarrollo de aplicaciones cliente que consumen las API de Google y, al mismo tiempo, facilita la integración profunda de las API de Google con las características y capacidades del lenguaje de programación (Krishnan S.P.T., Gonzalez J.L.U., 2015).

3.3.4 Cloud Vision API

La *API Cloud Vision* utiliza modelos previamente preparados para que se adapten a cualquier uso, cuenta con la función adicional de *AutoML Vision*. Como se muestra en la Figura 15, esta tecnología API REST permite a los desarrolladores entender la tecnología del aprendizaje de forma automático orientado a las capacidades de reconocer imágenes, reconocer e identificar

textos, rostros humanos y objetos, además de clasificarlos en un gran número de categorías.

De esta manera los metadatos se establecen para controlar el contenido, con la ayuda de *AutoML Vision*, los modelos pueden ser escalados de acuerdo con las necesidades que se presentan y mejorar su funcionamiento en base a su precisión y exactitud (Google LLC., 2019).

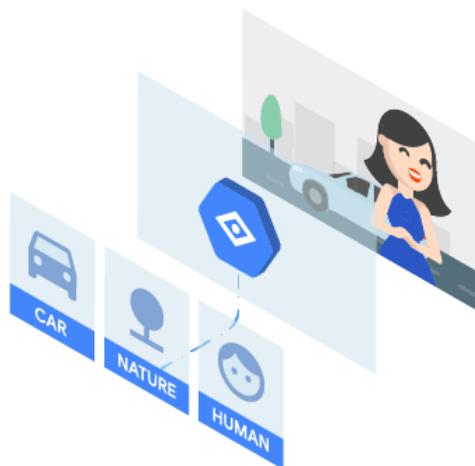


Figura 15. Cloud Vision API

Tomado de Google LLC., 2019.

Obtener información importante a través de las imágenes, detección de un gran número de objetos de forma sencilla, por ejemplo, animales, personas, flores, transporte, es algunos de los ejemplos de esta tecnología. Esta va mejorando mientras se va añadiendo nuevos conocimientos y conceptos, capaz de crear modelos personalizados, desde realizar categorización, inclusive es capaz de definir si existe alguna enfermedad. El reconocimiento de texto (OCR) tiene la capacidad de abarcar más de 100 idiomas realizando una identificación de forma automática.

Referente a la busque de las imágenes, la herramienta puede identificar las temáticas pertenecientes a un tema en específico, sean noticias, logotipos, personas famosas o noticias, también brindar información visualmente de imágenes similares en la web. Una función adicional, es la búsqueda segura, capaz de reglamentar la cantidad de las imágenes que son cargadas en la web

por los distintos usuarios, identificando contenido no adecuado (Google LLC., 2019).

3.3.4.1 Funciones de Cloud Vision API

Extracción de información importante de las imágenes gracias a los servicios de esta tecnología.

Detección de etiquetas: identificación amplia de categorías en las imágenes, desde animales hasta medios de transporte.

Detección web: búsqueda de imágenes semejantes en la web.

Reconocimiento óptico de caracteres: identificación y extracción del texto en imágenes o documentos, compatible con una gran variedad de idiomas.

Reconocimiento de escritura a mano: capacidad de reconocer escritura a mano.

Detección de logotipos: identificación de logotipos de productos.

Localizador de objetos: identificación de imágenes, inclusive en el lugar donde se encuentra los objetos y el numero existente de los mismos.

API REST Integrada: acceso al servicio de Google para solicitar el mismo a través de Google Cloud Storage.

Detección de puntos de referencia: identificación de estructuras naturales y artificiales en imágenes.

Detección de rostros: identificación de rostros, sus movimientos faciales y sus emociones, inclusive prendas de vestir.

Moderación del contenido: identificación de contenido no apropiado, sea contenido con violencia o adulto.

Integración kit aprendizaje automático: integración del kit de ML con SDK móvil que permite tecnología se adapte adecuadamente a las aplicaciones móviles.

Búsqueda de productos: identifica catálogo de productos en la web, además adapta funcionalidades de la búsqueda visuales para su reconocimiento de imágenes.

Atributos de imagen: identifica los atributos más destacables de las imágenes, como el color, la forma, además de brindar alguna sugerencia (Google LLC., 2019).

3.3.4.2 Funciones de AutoML Vision

Dispone de diferentes de modelos de visión característicos de fácil uso y de alta calidad con la tecnología de *AutoML Vision*.

Modelos personalizados: dispone de modelos de ML personalizado de forma automática para un uso fácil y sin esfuerzo.

Rendimiento vanguardista: la precisión de predicción en los modelos de AutoML es un índice de calidad en el mercado, superando a diversas tecnologías que existe en el mundo.

Integración con el etiquetado humano: gracias a esta tecnología, las imágenes proceden a un proceso de etiquetación para garantizar el rendimiento y la misma calidad, sin perder la privacidad de los datos.

Tecnología de AutoML y de aprendizaje por transferencia de Google: utiliza la vanguardia de la tecnología AutoML y del aprendizaje por transferencia de Google para crear nuevos modelos de gran calidad.

Totalmente integrado: la parte central de la tecnología de AutoML, permite integrarse con todos los servicios que ofrece Google Cloud. Adicionalmente, los datos pueden ser almacenados dentro del centro de datos (Google LLC., 2019).

3.3.5 Cloud Speech-to-Text API

Es una API permite a los desarrolladores convertir el texto a audio gracias a los modelos que usan las redes neuronales. Como se muestra en la Figura 16, representa la capacidad de reconocer más de 120 idiomas y sus respectivas variantes para ayudar y gestionar los controles por comandos de voz y trasladar las conversaciones. Con la utilización del aprendizaje automático, esta tecnología es capaz de procesar los audios que son grabados en tiempo real o con anticipación (Google LLC., 2019).



Figura 16. Cloud Speech-to-Text API.

Tomado de Google LLC., 2019.

Los algoritmos más destacados funcionan en conjuntos con las redes neuronales brindando un reconocimiento muy avanzado de la voz en base a su precisión. La gestión y filtrado del contenido inapropiado en todos los idiomas dentro del texto es una de sus funciones más importantes

Además, se puede detectar hasta un máximo de cuatro idiomas dentro de una frase, lo cual es realmente útil para realizar búsquedas mediante voz. La transcripción de la voz se encuentra diseñada para transformar las conversaciones y lenguaje con una gran exactitud, teniendo una capacidad mucho mayor al diccionario de *Oxford*. Un ejemplo de esto es el subtítulo de videos mediante el aprendizaje automático en *YouTube* (Google LLC., 2019).

3.3.5.1 Funciones de Cloud Speech-to-Text API

Conversión de voz a texto con la tecnología de ML

Identificación automática de voz: la identificación automática de la voz (ASR) se basa en las redes neuronales de ML dotando a las aplicaciones de esta capacidad.

Vocabulario internacional: capacidad de reconocer más de 120 idiomas con sus respectivas variantes y vocabularios.

Sugerencias lingüísticas: capacidad de realizar la identificación de voz en base a un contexto en específico, el proceso se realiza en base a frases o párrafos con alta concurrencia que aparecen en el lenguaje.

Transcripción de audios en tiempo real o grabados previamente: el sonido puede proceder desde cualquier dispositivo que pueda enviar un archivo de voz en tiempo real o grabado previamente. La tecnología es compatible con codificaciones AMR, PCMU, FLAC, & LINEAR16.

Identificación automática de idioma: en situaciones donde exista un habla de diferentes idiomas, la transcripción de voz es capaces de reconocer entre 2 y 4 idiomas al momento y su información respectiva.

Tratamiento del ruido: capacidad de procesar reconocer el audio pese si se encuentra en un entorno con alta contaminación auditiva.

Filtrado de contenido inapropiado: capacidad de filtrar el contenido no adecuado del texto en diferentes idiomas.

Puntuación automática: marca las traducciones de gran precisión (puntos, signos de interrogación, puntos, entre otros) con la tecnología del aprendizaje automático.

Diarización de interlocutores: la tecnología es capaz de reconocer el lenguaje de cada persona que se encuentra hablando y saber a quién pertenece el habla.

Reconocimiento multicanal: en diferentes situaciones como llamadas de voz o videollamadas de forma simultánea en varios canales, esta tecnología es capaz de reconocer cada canal y realizar la transcripción de forma ordenada (Google LLC., 2019).

3.3.6 Cloud Natural Language API

Esta API REST trabaja en conjunto con *AutoML Natural Language* para crear modelos de aprendizaje automático personalizados con las capacidades de revelar y descubrir el significado y la estructura del texto a través de estos modelos.

Como se muestra en la Figura 17, la tecnología posee la capacidad para extraer la información sobre lugares, eventos, personas, de forma independiente en libros, revistas, noticias o documentos. Gracias a esto se puede entender y

comprender las opiniones e intenciones sobre un servicio o productos a través de los comentarios en los diferentes medios de comunicación.



Figura 17. Cloud Natural Language API.

Tomado de Google LLC., 2019.

La identificación de las entidades y el análisis del texto permite la extracción de información útil a partir de los mensajes y conversiones de usuarios por medios de mensajes, correo electrónico y redes sociales. También si se combina esta tecnología con las APIs de *Cloud Speech & Cloud Vision* permite comprender el texto y el lenguaje en documentos, conversiones de texto-audio y videos. Además, otra función es la clasificación de documentos de texto en más de 700 categorías o entidades disponibles como tecnología, entrenamiento y noticias, entre otros, esto permite que el sistema de última generación pueda crear relaciones gráficas a partir de los medios mencionados anteriormente (Google LLC., 2019).

3.3.6.1 Funciones de Cloud Natural Language API

Lenguaje natural con la tecnología del aprendizaje automático.

Análisis Sintáctico: identificación de categorías gramaticales, extracción de frases & tokens y creación de árboles en base al análisis del texto.

Reconocimiento de entidades: identificación y clasificación de entidades (organización, ubicación, persona, evento, medio o producto).

Análisis de opinión: asimila la opinión general de un párrafo de texto.

Clasificación de contenido: organización de los documentos en más de 700 categorías definidas previamente.

Multilingüe: examina el texto en diferentes idiomas de forma intuitiva. Los idiomas más reconocidos son inglés, español, francés, italiano, portugués, alemán, chino, coreano y japonés.

API REST Integrada: acceso a esta tecnología mediante API REST. La información puede ser almacenada en la nube de Google (Cloud Storage) (Google LLC., 2019).

3.3.6.2 Funciones de AutoML Natural Language

Modelos personalizados: diseña diferentes modelos de forma personalizada de aprendizaje automático sin poseer un conocimiento previo.

Clasificación del contenido: emplea la tecnología de AutoML para crear varios modelos de gran calidad.

Uso de la tecnología de los modelos AutoML de Google: emplea los datos preparativos además de establecer etiquetas para los diferentes modelos en las ocasiones prácticas y necesarias.

API REST Integrada: acceso a esta tecnología mediante API REST. La información puede ser almacenada en la nube de Google (*Cloud Storage*).

3.3.7 Cloud Translation API

Esta API emplea diferentes modelos preparados para crear modelos personalizados capaces de adaptarse a las necesidades que se presenten, además esta tecnología trabaja en conjunto con la función de *AutoML Translation*. Como se muestra en la Figura 18, su representación de la figura destaca gracias a la programación de última generación que permite a la traducción automática de un gran número de información, texto y cadenas a cualquier de los idiomas compatibles que podemos encontrar en la base de datos de Google.

Su capacidad de responder rápidamente a las diferentes aplicaciones móviles y sitios web que emplean su traducción de forma haciendo sus capacidades sigan mejorando para añadir diferentes características de los idiomas gracias a la investigación que se realiza por parte de Google.

Gracias a la tecnología de *AutoML Translation*, los desarrolladores cuentan con una gran variedad de herramientas para trabajar en conjunto con del aprendizaje automático donde se diseña varios modelos personalizados de gran calidad. *AutoML Translation* diseña estos modelos en base a las necesidades que necesitan ser cubiertas.



Figura 18. Cloud Translation API.

Tomado de Google LLC., 2019

Esta API REST con grandes capacidades como su alta escalabilidad e integración sencilla permite acoplarse a una gran cantidad de texto e información disponibles en diferentes formatos de documentos cumpliendo con su función, si se necesita mayor capacidad de procesamiento es necesario ponerse en contacto con la empresa. Otro aspecto importante es su fácil entendimiento y adquisición para su fácil uso en comparación que otras empresas (Google LLC., 2019).

3.3.7.1 Funciones de Cloud Translation API

Traducción dinámica entre una gran variedad de idiomas

Acceso programático: acceso a esta tecnología a través de API REST, se puede trabajar en los lenguajes de programación de Ruby, Objective C & Python.

Traducción del texto: tecnología compatible con una gran variedad mayor a 100 idiomas y sus respectivos modismos.

Detección del idioma: gracias a API REST cualquier documento puede ser traducido gracias a esta tecnología.

Actualizaciones continuas: mejora sus procesos de aprendizaje a través de diferentes ejemplos y análisis de la traducción humana permitiendo mejorar la traducción en los diferentes idiomas.

Cuota ajustable: capacidad ajustable a las necesidades que se requiera.

Precios moderados sin problemas: el cálculo del precio se basa en la gran cantidad de caracteres a ser procesados.

3.3.7.2 Funciones de AutoML Translation

Compatibilidad de idiomas: compatibilidad de los idiomas con los diferentes modelos de traducción.

Modelos personalizados: diseña diferentes modelos de forma personalizada con la ayuda del aprendizaje automático.

Tecnología de AutoML y de aprendizaje por transferencia de Google: utiliza la vanguardia de la tecnología AutoML y del aprendizaje por transferencia de Google para crear nuevos modelos de gran calidad.

Acceso programático: acceso a esta tecnología a través de API REST, se puede trabajar en los lenguajes de programación de *Ruby, Objective C & Python*.

Totalmente integrado: la parte central de la tecnología de AutoML, permite integrarse con todos los servicios que ofrece *Google Cloud*. Adicionalmente, los datos pueden ser almacenados dentro del centro de datos (Google LLC., 2019).

3.3.8 Costos de Google Cloud Plataform

Los costos establecidos para el uso de sus servicios se encuentran definidos por la empresa para todos los países del mundo, para este caso se eligió la moneda estadounidense del Dólar USD (\$) debido que es la moneda que se maneja dentro del país.

3.3.8.1 Costos de Cloud Vision API

En la Tabla 12 se muestran los costos respecto a las funciones de *Cloud Vision API*. Los costos dentro de este apartado se manejan por 1000 unidades por mes.

Tabla 12.

Costos de Cloud Vision API

Función	1 - 1000 Uds/Mes	1001 - 5.000.000 Uds/Mes	5.000.001 - 20.000.000 Uds/Mes
Detección de etiquetas	Gratis	\$1,50	\$1
Detección de texto	Gratis	\$1,50	\$0,60
Detección de Búsqueda Segura	Gratis	\$1,50	\$0,60
Detección Facial	Gratis	\$1,50	\$0,60
Detección puntos de referencia	Gratis	\$1,50	\$0,60
Detección de logotipos	Gratis	\$1,50	\$0,60
Propiedades de la imagen	Gratis	\$1,50	\$0,60
Sugerencias de recorte	Gratis	\$1,50	\$0,60
Detección web	Gratis	\$3,50	Contactar con la empresa para

			conseguir información	más
Detección de texto en documentos	Gratis	\$1,50	\$0,60	
Localizador de objetos	Gratis	\$2,50	\$1,50	

Tomado de Google LLC., 2019.

En la Tabla 13 se muestran los costos de *Cloud AutoML Vision*. Si se desea trabajar con más de 5.000.000 imágenes, es necesario contactar con la empresa para conseguir más información.

Tabla 13.

Costos de AutoML Vision

1 - 1000 imágenes	Gratis
1001 - 5.000.000 imágenes	\$3 por mil imágenes

Tomado de Google LLC., 2019.

3.3.8.2 Costos de Cloud Speech-to-Text API

En la Tabla 14 se muestran los costos respecto a las funciones de *Cloud Speech-to-Text API*.

Tabla 14.

Costos de Cloud Speech-to-Text API

Función	Máximo 60 min	60 min - 1millon de min
Reconocimiento de voz	Gratis	\$0,006 por 15 s
Reconocimiento de voz en video	\$0,006	\$0,0012 por 15 s

Tomado de Google LLC., 2019.

3.3.8.3 Costos de Cloud Natural Language API

En la Tabla 15 se muestran los costos respecto a las funciones de *Cloud Natural Language API*. Los costos dentro de este apartado se manejan por 1000 unidades por mes.

Tabla 15.

Costos de Cloud Natural Language API

Función	0 - 5000 Uds/Mes	5000 - 1.000.000 Uds/Mes	1 millón - 5 millones Uds/Mes	5 millones - 20 millones Uds/Mes
Análisis de entidades	Gratis	\$1	\$0,50	\$0,25
Análisis de opinión	Gratis	\$1	\$0,50	\$0,25
Análisis sintáctico	Gratis	\$0,50	\$0,25	\$0,125
Análisis de opinión de entidades	Gratis	\$2	\$1	\$0,50

Tomado de Google LLC., 2019.

En la Tabla 16 se muestran los costos de Cloud Natural Language API.

Tabla 16.

Costos de Cloud Natural Language API

Función	30.000 Uds/Mes	30.000 - 250.000 Uds/Mes	250.000 - 5 millones Uds/Mes	Más de 5 millones Uds/Mes
Clasificación de contenido	Gratis	\$2	\$0,50	\$0,10

Tomado de Google LLC., 2019.

En la Tabla 17 se muestran los costos de *AutoML Natural Language*. Dentro de *AutoML Natural Language*, la “Predicción” tiene un costo de \$3/hora.

Tabla 17. *Costos de AutoML Natural Language*

Predicción	
1 - 30.000 registros de texto	Gratis
30.001 - 5.000.000 registros de texto	\$5/1000 registros

Tomado de Google LLC., 2019.

3.3.8.4 Costos de Cloud Translation API

En la Tabla 18 se muestran los costos respecto a las funciones de *Cloud Natural Language API*.

Tabla 18.

Costos de Cloud Translation API

Función	Máximo 100 millones caracteres/mes
Traducción de texto	\$20/millón de caracteres
Detección de idioma	\$20/millón de caracteres

Tomado de Google LLC., 2019.

En la Tabla 19 se muestran los costos de *AutoML Translation*. Dentro de *AutoML Translation*, la “Predicción” tiene un costo de \$76/hora.

Tabla 19.

Costos de AutoML Translation

Predicción	
1 - 500.000 caracteres	Gratis
500.001 - 5.000.000 caracteres	\$80/millón de caracteres

Tomado de Google LLC., 2019.

3.4 Amazon Web Services

AWS o *Amazon Web Services* es una plataforma disponible a través de la nube para todo público desarrollada completamente por Amazon. Esta plataforma es una combinación de diferentes infraestructuras de IaaS, PaaS & SaaS.

En el año 2006, Amazon fue una de las primeras empresas en incorporar sus servicios y operaciones en línea a través de la computación en la nube con la implementación de facturación en base al uso, rendimiento y almacenamiento de los servicios que los clientes deseen utilizar.

La empresa brinda todos sus servicios por medio de la distribución de sus centros de datos que se encuentran ubicados geográficamente en todo el mundo. Dentro de la empresa existen los términos "AZ" que representan las zonas de disponibilidad con centros de datos alrededor del mundo mientras el término "AO" representa una región geográfica que se encuentra conectada por enlaces que poseen baja latencia.

Los clientes pueden acceder a los servicios de AWS desde cualquier punto del mundo para hacer uso de estas y si es necesario se puede replicar la información en diferentes zonas garantizando así una infraestructura más confiable y resistente si se presenta alguna falla o inconveniente. Cuenta con más de 100 servicios dentro su catálogo como bases de datos, desarrollo de aplicaciones, seguridad informática, almacenamiento de información, gestión de infraestructura, entre otros, son algunos de todos los servicios disponibles en AWS.

Dentro de *Cloud Computing*, Amazon cuenta con su tecnología EC2 (*Amazon Elastic Compute Cloud*) la cual brinda servicios de instancias virtuales y procesos de cómputo capaces de soportar una gran cantidad de carga de trabajos que exigen un mayor esfuerzo para estos sistemas. La herramienta *Auto Scaling* brinda una guía y ayuda para realizar estos procedimientos de la mejor manera posible.

Dentro del Almacenamiento, Amazon cuenta con su tecnología S3 (*Amazon Simple Storage Service*) la cual brinda el espacio disponible para realizar copias de seguridad, análisis de datos y almacenamiento de la información.

Dentro de la gestión y administración de las bases de datos, Amazon realiza estos procesos en conjunto con las tecnologías de *SQL Server*, *MySQL*, *MariaDB*, *Oracle* y una tecnología propia llamada Amazon Aurora, lo que permite mejorar las aplicaciones y servicios en tiempo real.

Dentro de la nube híbrida y su migración, posee varias herramientas y servicios que ayudan a los usuarios a migrar aplicaciones, servidores, bases de datos hacia la nube pública. Con *AWS Migration Hub* proporciona una herramienta adecuada para monitorear y administrar las migraciones directamente desde la nube.

Dentro de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático, AWS ofrece una gran cantidad de plataformas de desarrollo y de modelos de IA, así como aplicaciones que se basan en la misma tecnología. El conjunto de herramientas de este campo de Amazon incluye Amazon Lex para la tecnología de chatbots de voz y texto, *Amazon Polly* para la traducción de texto a voz y *Amazon Rekognition* para análisis de imágenes y faciales. AWS también brinda esta tecnología al público para que los desarrolladores puedan crear aplicaciones inteligentes que se basan en tecnología de aprendizaje automático y algoritmos avanzados.

Es así como *Amazon Web Services* cuenta con un extenso catálogo que cubre prácticamente todos los campos en donde los desarrollados, científicos y clientes desean trabajar e innovar con esta tecnología (TechTarget, Inc., 2019).

Dentro del Anexo, en el Anexo 4 se encuentra el acceso a esta plataforma.

3.4.1 Porque Amazon Web Services

Esta plataforma ofrece una variedad de servicios a través de la nube para que cualquier usuario o empresa pueda acceder y utilizar estos servicios. Como se muestra en la Figura 19, representa el conjunto de algunos de estos servicios que ofrece AWS como herramientas de aprendizaje, aprendizaje automático, inteligencia artificial, computación en la nube, servicios de informática y seguridad, entre otros. En el año 2006 este conjunto de servicios surgió por parte de Amazon a partir de la investigación y desarrolla por parte de TI dentro de la

misma trayendo un gran número de nuevas oportunidades y beneficios tanto para la empresa en sí y para sus respectivos clientes.



Figura 19. Amazon Web Services.

Tomado de Mathew, S., & Varia, J., 2014.

Con los servicios disponibles a través de la nube, ya no es necesario poseer todo el equipamiento tecnológico para hacer uso de estos servicios, en cambio gracias al acceso por medio del internet, millones y millones de procedimientos se efectúan sin sufrir ningún retraso brindando así los mejores resultados posibles.

AWS ha sido construida en conjunto con la computación en la nube para ser más seguro, rápido, confiable y flexible al momento que los clientes desean desarrollar diferentes algoritmos, modelos de aprendizaje o ejecutar sus aplicaciones adecuadamente. Los centros de datos se encuentran diseñados e integrados con altos sistemas de seguridad reconocidos a nivel mundial, los cuales son controlados y monitoreados las 24/7 por el personal autorizado garantizando su reputación como empresa y la confiabilidad por parte de los usuarios al momento de almacenar su información y ocupar sus servicios.

Su compromiso con el medio ambiente ha permitido que sus instalaciones cuenten con sistemas que generen el menor impacto posible ayudando al cuidar el planeta de la contaminación. Actualmente, cuenta con una cobertura de sus servicios en más 190 países impulsando su uso a un gran número de empresas garantizando una alta escalabilidad, confiabilidad, mayor rendimiento, menor latencia y precios adecuados alrededor del mundo.

Las diferentes regiones donde se encuentre disponible los servicios de AWS brindan la seguridad y confiabilidad para que la información permanezca en el lugar donde los clientes decidan elegir, si es necesario la información puede migrar a los centros de datos que se encuentran alrededor del mundo (Mathew, S., & Varia, J., 2014).

3.4.2 Amazon Machine Learning

También conocido como “Amazon ML”, es una tecnología potente que ofrece diferentes servicios y aplicaciones los cuales se encuentran basado en la nube donde los desarrolladores y clientes pueden utilizar esta tecnología fácilmente sin importar del conocimiento y aprendizaje de estos, su objetivo es brindar diferentes herramientas y asistentes capaces de guiar adecuadamente en el proceso de aprendizaje y el uso de estas para cumplir con las necesidades que se requiere.

Como se muestra en la Figura 20, el servicio se encuentra definido y administrado para el desarrollo de aplicaciones inteligentes, predicciones y modelos de aprendizaje automático, de tal manera que se mantengan la escalabilidad y solides de estas. En base a los procesos de análisis de datos, evaluación y capacitación de modelos se crean los diferentes modelos de aprendizaje automático capaces de clasificar los procesos mencionados anteriormente para mejorar sus capacidades de entrenamiento y brindar soluciones concisas.

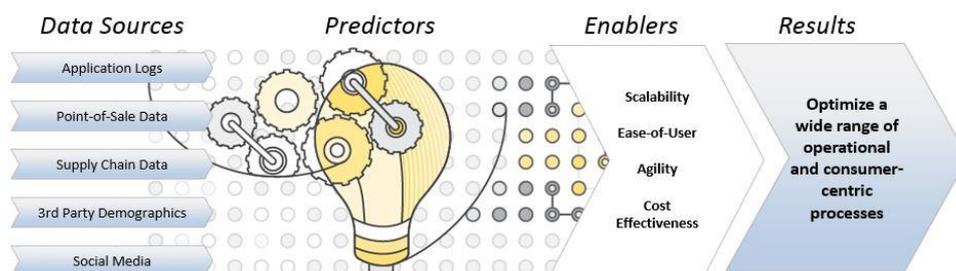


Figura 20. Amazon Machine Learning.

Tomado de Amazon., 2019.

Amazon ML cuenta con una variedad de eficientes algoritmos que se combinan con varias herramientas recíprocas con la finalidad de brindar la mejor guía e implementación de estos modelos de aprendizaje automático. Su procesamiento de datos asegura la máxima eficiencia y eficacia de esta tecnología capaz de ajustarse al desempeño y las necesidades que se presenten.

Un aspecto importante es que AWS ofrece a sus clientes y desarrolladores es la herramienta “*Amazon SageMaker*” la cual cuenta con una interfaz interactiva y herramientas avanzadas para enfocarse en el aprendizaje, creación y formación de los diferentes modelos sin la complicación de la administración e infraestructura (Amazon., 2019).

Como se muestra en la Figura 21, *Amazon Sage Maker* provee modelos de aprendizaje automático a todas las personas interesadas en innovar y desarrollar nuevas tecnologías, no importa si son personas profesionales o personas comunes, todos tienen la posibilidad de implementar, gestionar y crear una variedad de estos modelos.

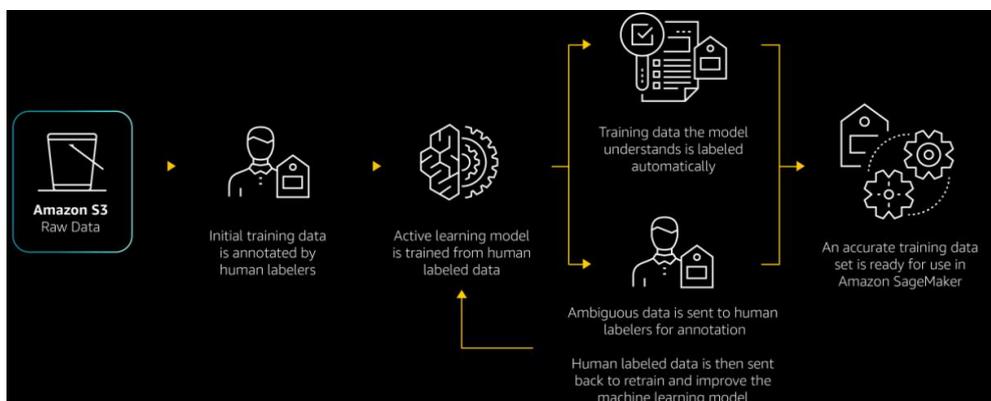


Figura 21. Amazon Sage Maker.

Tomado de Amazon., 2019.

Este servicio permite trabajar con todos los aspectos de los modelos de aprendizaje automático, como su estructura, su implementación, su flujo de información y su entrenamiento, es así como se logra perfeccionar el modelo que se va a desarrollar implicando un menor esfuerzo, menor costo y mayor rapidez de producción.

La creación, el entrenamiento y su implementación juega un papel muy importante donde destaca la eficiencia para reducir los procesos implementación, así como las pruebas necesarias para probar su utilidad (Amazon., 2019).

3.4.3 Amazon Personalize

Este servicio de ML brinda mayor facilidad en la creación de diferentes recomendaciones personalizadas que los clientes o desarrolladores integran en las aplicaciones. Gracias a *Amazon Personalize*, todas las capacidades de esta tecnología se proveen directamente a la aplicación o servicio a ser desarrollado.

Como se muestra en la Figura 22, gracias a su investigación y procesamiento de la información por medio de algoritmos inteligentes permite identificar, entrenar y optimizar los modelos de aprendizaje automático en base a la información de los clientes. Toda la información permanece privada, segura y disponible las 24 horas para su acceso, las personas que desarrollan estos modelos solo son ellos quienes puedan utilizarlos.

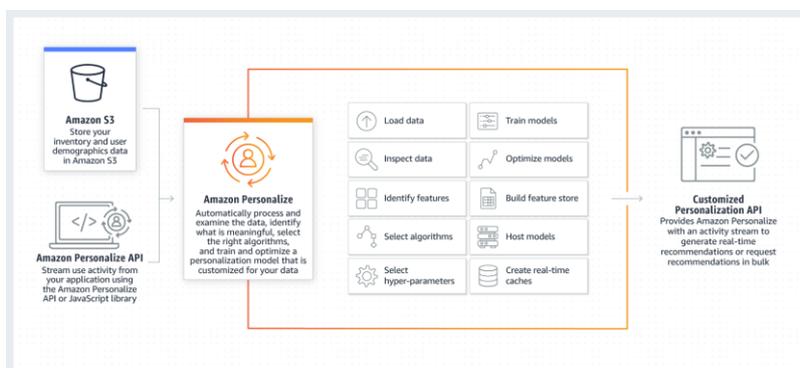


Figura 22. Funcionamiento de Amazon Personalize.

Tomado de Amazon., 2019.

Esta tecnología brinda una guía adecuada de cómo crear, desarrollar e implementar los modelos de aprendizaje automático sin tener un conocimiento previo permitiendo integrar todas las capacidades disponibles que ofrece *Amazon Personalize* a las aplicaciones que los clientes o desarrolladores deseen implementar; esta tecnología se sigue perfeccionando a través de los años

gracias a la comunidad y los expertos de este campo tecnológico (Amazon., 2019).

3.4.3.1 Funcionalidades de Amazon Personalize

Recomendaciones de alta calidad: la empresa cuenta con las capacidades, habilidades y la experiencia necesaria para poder trabajar con la información adecuadamente mediante el uso de los algoritmos.

La inversión y el desarrollo que Amazon ha puesto dentro del aprendizaje automático ha logrado tener un motor eficiente, eficaz y escalable donde los clientes pueden diseñar sus propios algoritmos para establecer y sugerir recomendaciones de alta calidad en bases al tráfico en la red, comportamiento, preferencias que generan sus clientes.

Personalización puntual: el diseño de recomendaciones específicas capaces de integrarse en los diferentes servicios web o móviles que encuentra en la actualidad. Con estas capacidades las empresas tienen la posibilidad de desarrollar relaciones personalizadas para conectar aún más con las personas e integrar cualquier servicio por medio de la llamada a una API.

Interacción en tiempo real: la interacción de los usuarios o clientes con el entorno de desarrollo permite visualizar cualquier información de los servicios que se está utilizando o se desea adquirir, así mismo tener una interacción inmediata con las aplicaciones de forma contextual para mostrar las características más importantes de un servicio al usuario.

Contenido personalizado: Los modelos de aprendizaje automático pueden ser generados literalmente gracias a un “clic”. Gracias a su tecnología, los procesos se aceleran y se automatizan rápidamente lo que permite administrar de forma completa los modelos de aprendizaje automático para que ofrecer experiencias más destacadas y notables lo más rápido posible.

Adicionalmente, cuenta con la integración de diferentes APIs como recomendación, búsqueda y notificación permitiendo que los servicios o aplicaciones puedan mostrar resultados en tiempo real (Amazon., 2019).

3.4.4 Amazon Forecast

Este servicio de ML brinda mayor facilidad en la creación de diferentes previsiones con un alto nivel de exactitud.

Actualmente un gran número de empresas basan sus estadísticas en documentos, aplicaciones de escritorio y software avanzados que permiten realizar estos procesos, estableciendo previsiones en base al flujo de la información que se mueve dentro de las empresas, así como se da el historial de los datos de estas. Como se muestra en la Figura 23, el enfoque y desempeño de estas soluciones software o servicios debe estar adecuadamente desarrolladas para trabajar con todos los tipos de información con el objetivo de reducir el número de problemas.

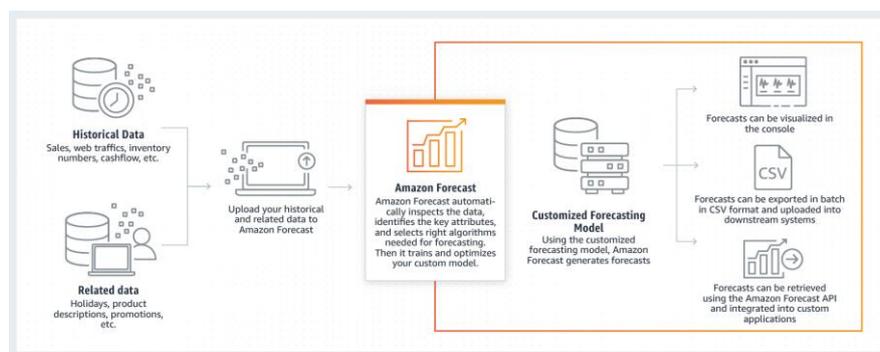


Figura 23. Funcionamiento de Amazon Forecast

Tomado de Amazon., 2019.

Amazon Forecast a través del aprendizaje automático maneja la información de forma temporal con variables lo que permite combinar la misma para establecer previsiones donde solo sea necesario brindar la información correspondiente. Permite analizar todos los cambios de flujo de la información en los mercados de manera que las empresas puedan prever las acciones en un futuro. *Amazon Forecast* identifica los datos, inspecciona dicha información automáticamente, visualiza los aspectos más significativos y procede a trabajar en un modelo para realizar predicciones más eficaces (Amazon., 2019).

3.4.4.1 Funcionalidades de Amazon Forecast

Previsiones más precisas: previsiones más precisas con un 50% de efectividad gracias al aprendizaje automático, es posible entender cómo se usa la información con sus respectivas variables y comprender como se forman relaciones complejas en base a las demandas que se puede comprender con una serie de datos. Los modelos de *Amazon Forecast* se crean únicamente y se adaptan a la personalidad de los negocios garantizando así su funcionamiento preciso y programación adecuada cuando sea necesario realizar cualquier cambio o actualización.

Reducción de tiempo de previsión: los procesos y el tiempo que toma realizar previsiones pasa de meses a horas, los datos pueden ser cargados hacia la base de datos de Amazon donde se inspecciona, analiza e identifica toda la información necesarias y atributos que permitan realizar la previsión. Después de esto, el modelo se entrena, se capacita y se ajusta las necesidades que se requiera siendo así mucho más preciso.

Creación de cualquier previsión: permite trabajar con múltiples datos de forma temporal para establecer previsiones que puedan trabajar en cualquier sector laboral, no importa si su uso lo realiza pequeñas, medianas o grandes empresas. Gracias a su tecnología, se utiliza una biblioteca de algoritmos para laborar con datos trascendentales determinando así la mejor previsión que se necesite.

Seguridad y privacidad de su información: los datos dentro de *Amazon Forecast* se encuentra codificados y protegidos a través del cifrado. Este procedimiento se lo realiza a través de *Amazon Key Management Service* el cual cifra la información en el lugar en donde se encuentre utilizando AWS, además de controlar el acceso con *AWS Identity & Access Management (IAM)* garantizando así la mayor protección de la información (Amazon., 2019).

3.4.5 Amazon Rekognition

Este servicio de ML permite analizar imágenes y videos en los diferentes servicios y aplicaciones. A través la carga de imágenes y videos a la base de datos las APIs de *Amazon Rekognition* determinaran e identificaran el contenido

de la información almacenada previamente, además de reconocer contenido no apropiado, rechazándolo inmediatamente.

Otra de sus capacidades es el reconocimiento facial en imágenes y videos detectando e identificando una gran variedad de objetos y personas donde existe un gran número de casos de uso donde puede ser implementado. Como se muestra en la Figura 24, *Amazon Rekognition* basa su tecnología en el aprendizaje automático y aprendizaje profundo la cual ha sido desarrollada por expertos para tener una alta eficiencia y escalabilidad al momento de trabajar con miles y miles de imágenes y videos todos los días.

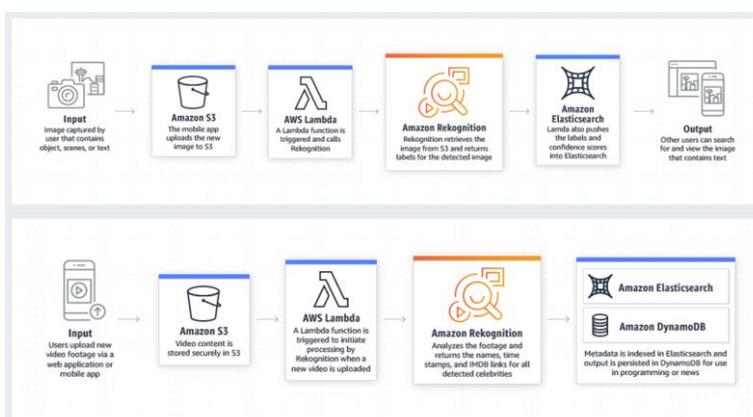


Figura 24. Funcionamiento de Amazon Rekognition.

Tomado de Amazon., 2019.

Como otros servicios de Amazon, no se necesita una experiencia previa para trabajar, este servicio está en constante aprendizaje gracias a la nueva información que se almacena cada día. Cuenta con una facilidad para su uso y el medio de acceso para el mismo es través del internet desde cualquier lugar donde se encuentre (Amazon., 2019).

3.4.5.1 Funcionalidades de Amazon Rekognition

Integración Simple: el proceso de agregar nuevas características a este servicio facilita tener nuevas habilidades gracias al aprendizaje automático donde no se necesita tener una experiencia previa, permitiendo brindar mejores experiencias a los clientes o usuarios.

Aprendizaje continuo: gracias al aprendizaje automático, el servicio cada día se va entrenando con la nueva información que se va almacenando para ganar mayor capacidad y habilidad al momento de analizar, identificar y determinar información en imágenes y videos.

Administración adecuada y eficaz: los tiempos de respuesta son altamente estables sin importar el volumen de información que se encuentre manejando, debido a las conexiones de red y la latencia que se maneja dentro de la propia empresa de Amazon.

Análisis en tiempo real: con la herramienta *Amazon Kinesis Video Streams* se puede trabajar en tiempo real en conjunto con la base de datos de Amazon (S3). Para mayor cantidad de trabajo se utiliza *AWS Batch* para analizar millones y millones de imágenes y videos.

Precios adecuados: el pago de los servicios de AWS se lo realizan por el número de herramientas o servicios que se utiliza, en este caso se factura las imágenes y cantidad de videos que se va a analizar.

Seguridad de la información: la seguridad en el desarrollo de nuevos servicios o aplicaciones necesita una alta confidencialidad, integridad y seguridad debido a la información que se almacena en los centros de datos de AWS (Amazon., 2019).

3.4.6 Amazon Textract

Este servicio de ML permite extraer los datos y el texto de forma automática de un gran número de documentos, no solo trabaja con información OCR (reconocimiento óptico de caracteres) también puede trabajar con formularios y documentos de posean datos en formas de tablas.

Actualmente grandes empresas almacenan y clasifican su información en un gran número de documentos, especialmente en formularios y tablas los cuales deben ser exportados a los sistemas en línea, lo que implica un procesos lento y complejo. Dentro de este proceso se debe tomar en cuenta la cantidad de tablas, documentos, texto, de formularios, lo que dificulta realizar el proceso mencionado anteriormente.

Como se muestra en la Figura 25, Amazon ha desarrollado la tecnología llamada *Amazon Textract*, un servicio que utiliza tecnologías de aprendizaje automático para interpretar instantáneamente cualquier información que se encuentre almacenada en cualquier tipo de documento sin la necesidad que el proceso se vuelva complejo.

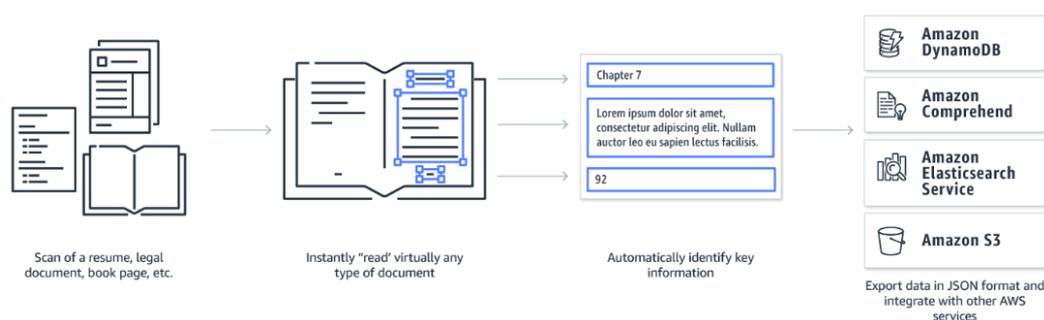


Figura 25. Funcionamiento de Amazon Textract

Tomado de Amazon., 2019.

Gracias a la tecnología que incorpora *Amazon Textract*, en poco tiempo se puede trabajar con más de miles y miles de páginas, tener índices inteligentes para la búsqueda, movimiento de la información más rápida; una vez la información se encuentre dentro de la base de datos, la misma se puede incorporar a otros servicios y aplicaciones.

3.4.6.1 Funcionalidades de Amazon Textract

Extracción eficaz de la información: gracias a su tecnología la extracción e identificación de información se lo realiza en un gran número de formularios y documentos de forma inmediata. Amazon Textract identifica los puntos clave, la estructura y el contenido de cada documento ya que cuenta con un entrenamiento basto que le permite realizar cualquier acción en base al análisis de la información. Además, que los datos pueden ser utilizados en cualquier aplicación o almacenarlos de una forma segura y precisa.

No se necesita de experiencia previa: el procedimiento para extraer la información se agiliza gracias al entrenamiento que reciben los diferentes modelos de aprendizaje automático, este se basa en la compresión de millones

y millones de documentos como facturas, contrato, pedidos de ventas, solicitudes de inscripción, recibo, entre otros.

Precios adecuados: esta tecnología posee un costo de \$1,50 por cada mil páginas, capaz de procesar millones y millones de documentos al año ofreciendo este servicio a un precio acorde al mercado y a lo que realmente se va a utilizar. El precio será acorde a las necesidades que se requiera (Amazon., 2019).

3.4.7 Amazon Polly

Este servicio de ML transforma la voz en texto permitiendo que cualquier aplicación o servicio puedan desarrollarse o integrarse con esta nueva tecnología. Esta tecnología se basa en aprendizaje automático y aprendizaje profundo para esquematizar el habla de los seres humanos. Gracias a las diferentes formas de habla que se tienen en los distintos idiomas, se puede elegir el idioma adecuado para adaptarlos a los servicios y aplicaciones que se va a utilizar.

3.4.7.1 Funcionalidades de Amazon Polly

Voces con sonido natural: por medio del gran número de idiomas, se puede definir diferentes voces de hombres y mujeres de manera natural para que el contenido garantice una alta calidad en los diferentes servicios y aplicaciones.

Almacenamiento y redistribución del contenido: los archivos de voz pueden ser almacenados en diferentes formatos sin poseer un costo adicionales, formatos como OGG, MP3, entre otros además de manejarlos y reproducirlos a través de la nube o de forma local.

Transmisión en tiempo real: la interconexión y velocidad que existe dentro de *Amazon Polly* es necesario para que los usuarios obtengan en tiempo real una respuesta rápida al momento de utilizar esta tecnología, lo que permite reproducir los archivos de voz inmediatamente.

Personalización y control de la salida de la voz: las etiquetas SSML (*Speech Synthesis Markup Language*) y diccionarios son admitidos para administrar y

modificar diferentes aspectos de voz como la velocidad, el tono, el volumen, la pronunciación, entre otros.

Precios adecuados: esta tecnología brinda sus servicios a los usuarios por medio de precios acorde al mercado donde se factura por lo que se va a utilizar, convirtiéndolo en una tecnología rentable para su adquisición (Amazon., 2019).

3.4.8 Costos de Amazon Web Services

Los costos establecidos para el uso de sus servicios se encuentran definidos por la empresa para todos los países del mundo, para este caso se eligió la moneda estadounidense del Dólar USD (\$) debido que es la moneda que se maneja dentro del país.

3.4.8.1 Costos de Amazon Personalize

Este servicio de Amazon cuenta con un servicio gratuito que se detalla a continuación: procesamiento de datos (hasta 20 GB por mes), capacitación (hasta 100 horas de capacitación por mes) y recomendación (hasta 50 TPS-horas de recomendaciones en tiempo real por mes). En la Tabla 20 se muestran los costos respecto a las características de *Amazon Personalize*.

Tabla 20.

Costos de Amazon Personalize

Características		Costos
Incorporación de datos		\$0,05 por GB
Capacitación		\$0,24 por hora de capacitación
Recomendación		
Primeras	20 000 TPS- horas	\$0,20 por TPS-hora para recomendaciones en tiempo real
Próximas	180 000 TPS- horas	\$0,10 por TPS-hora para recomendaciones en tiempo real
Más de	200 000 TPS- horas	\$0,05 por TPS-hora para recomendaciones en tiempo real

Tomado de Amazon., 2019.

3.4.8.2 Costos de Amazon Forecast

Este servicio de Amazon cuenta con un servicio gratuito que se detalla a continuación: pronósticos generados (hasta 10 mil pronósticos de series de tiempo por mes), almacenamiento de datos (hasta 10GB por mes) y horas de formación (Hasta 10 horas al mes). En la Tabla 21 se muestran los costos respecto a las características de *Amazon Forecast*.

Tabla 21.

Costos de Amazon Forecast

Características	Precios
Pronósticos generados	\$0,60 por 1,000 pronósticos
Almacenamiento de datos	\$0,088 por GB
Horas de entrenamiento	\$0,238 por hora

Tomado de Amazon., 2019.

3.4.8.3 Costos de Amazon Rekognition

Amazon Rekognition Video cuenta con una opción gratuita donde puede analizar hasta mil minutos de video al mes durante un año. Después de haber pasado este tiempo es necesario realizar el pago correspondiente para acceder y utilizar este servicio. En la Tabla 22 se muestran los costos respecto a las características de *Amazon Rekognition Video*.

Tabla 22.

Precios de Amazon Rekognition Video

Características	Costo
Análisis de video	\$0,10 por minuto de video analizado
	\$0,12 por minuto de video de transmisión en directo

Almacenamiento de metadatos de rostros	\$0,01 por 1000 metadatos de rostros almacenados al mes
---	---

Tomado de Amazon., 2019.

Amazon Rekognition Image cuenta con una opción gratuita donde puede analizar hasta cinco mil imágenes al mes y almacenar un máximo de mil metadatos de rostros durante el primer año. Después de haber pasado este tiempo es necesario realizar el pago correspondiente para acceder y utilizar este servicio.

En la Tabla 23 se muestran los costos respecto a las características de *Amazon Rekognition Image*.

Tabla 23.

Precios de Amazon Rekognition Image

Capas de análisis de imágenes	Precio por 1 000 imágenes procesadas
Primer millón de imágenes procesadas al mes	\$1
9 millones de imágenes procesadas al mes	\$0,80
90 millones de imágenes procesadas al mes	\$0,60
Más de 100 millones de imágenes procesadas al mes	\$0,40
Metadatos de rostros almacenados	\$0,01

Tomado de Amazon Web Services, Inc., 2019.

3.4.8.4 Costos de Amazon Textract

En la Tabla 24 se muestran los costos respecto a las características de Amazon Textract.

Tabla 24.

Costos de Amazon Textract

OCR	Costo por página	Costo por cada mil paginas
------------	-------------------------	-----------------------------------

Análisis de páginas que solo incluyan texto y tablas			
Primer millón de páginas al mes	Incluido	\$0,015	\$15
Páginas adicionales	Incluido	\$0,01	\$10
Análisis de páginas que solo incluyan texto y tablas			
Primer millón de páginas al mes	Incluido	\$0,05	\$50
Páginas adicionales	Incluido	\$0,05	\$40
Análisis de páginas que solo incluyan texto, tablas y valores de formulario			
Primer millón de páginas al mes	Incluido	\$0,0065	\$65
Páginas adicionales	Incluido	\$0,05	\$50

Tomado de Amazon., 2019.

3.4.8.5 Costos de Amazon Polly

En la Tabla 25 se muestran los costos respecto a las características de *Amazon Polly*.

Tabla 25.

Costos de Amazon Polly

	Longitud de texto	Costo
Gratis	1 millón de caracteres para habla o solicitudes de marcas de voz	Gratuito, los primeros 12 meses

Estándar	5 millones de caracteres por mes	\$4
-----------------	----------------------------------	-----

Tomado de Amazon., 2019.

4. ENFOQUES Y CAMPOS DE APLICACIÓN DE LAS DIFERENTES PLATAFORMAS

Con las diversas capacidades que ofrece las diferentes plataformas de los servicios cognitivos, es posible tomar mejores decisiones a través de la interacción entre el hombre y maquina por medio de uso de la información y la gran cantidad de datos que se tiene actualmente.

El impacto que tiene estas tecnologías principalmente se centra en la automatización, recomendación, investigación y análisis de diferentes procesos que permitan ser aprovechados magníficamente por empresas y terceros, y no solo por sectores tecnológicos, de telecomunicaciones y TI, sino con los demás sectores laborales que existe actualmente.

Las certificaciones ISO, los informes del SOC (Servicio de Control de Organización) y las normas regulatorias propias de cada país juegan un papel muy importante dentro de los sectores industriales donde las empresas que deseen implementar y brindar sus servicios y aplicaciones para el público deben acatarse a estas. Esto compromete e impulsa a las empresas a seguir estas normas y estándares con el objetivo de garantizar la calidad, la eficacia y eficiencia de sus servicios y aplicaciones.

Otro aspecto donde los servicios cognitivos jugarán un papel muy importante será en la denominada Cuarta Revolución Industrial la cual se encuentra en auge inminente por medio de la implementación de las redes 5G. El cual será clave en los avances tecnológicos trabajando en conjunto con la inteligencia artificial, aprendizaje automático, aprendizaje profundo, minería de datos, internet de las cosas (IoT), entre otras soluciones.

Gracias a estas herramientas de asesoramiento y descubrimiento, personas o empresas son capaces de alimentarse y entrenarse con estas plataformas de

acuerdo con las necesidades que se requiera. Ciertamente también cumplen con una función adicional como asesor en la toma de decisiones en los distintos campos laborales que existen, claro esto para campos profesionales. En un futuro, se espera que la máquina y el ser humano, pueden dialogar de una forma más natural.

4.1 Sector de Medios & Telecomunicaciones

Este sector es el encargado de la administración y gestión de la redes e internet, así mismo juega un papel muy importante dentro de las comunicaciones móviles en cada país donde se haya establecido estas tecnologías, mayormente este procedimiento se lleva a cabo por grandes empresas con reconocimiento internacional. La ISO 9001 es un ejemplo de una norma muy conocida cuyo objetivo es garantizar la calidad de operaciones y servicios, comúnmente esta norma se aplica en las empresas de telecomunicaciones. A continuación, se muestran algunos ejemplos donde se utilizan las tecnologías de los servicios cognitivos en este sector:

La multinacional de Telefónica emplea los servicios cognitivos de Microsoft en sus servicios para desarrollar sus agentes de conversación mediante la implementación tecnologías como *Language Understanding*, *QnA Maker APIs* y *Azure Bot* para facilitar tener conversaciones de lenguaje natural entre los clientes y la empresa (Microsoft., 2019).

La empresa *Newspapers Hearts* por medio de la tecnología de *Natural Language API* brinda mayor rapidez y precisión en la clasificación de la información relevante lo que permite atraer más lectores además de identificar los temas de mayor interés, debido que se trabaja con un gran número de información en periódicos y revistas diariamente (Google LLC., 2019).

La empresa surcoreana *Hyperconnect* por medio de las tecnologías *Cloud Translation API* & *Cloud Speech API* permiten proveer las herramientas necesarias para la comunicación entre las distintas personas de diferentes lugares del mundo que utilizan el software Azar para su intercomunicación (Google LLC., 2019).

La empresa de telecomunicaciones T-Mobile utiliza la tecnología de *Amazon Machine Learning* para que sus modelos puedan mejorar sus servicios de comunicaciones inalámbricas y resolver los problemas o inquietudes de sus clientes de forma más personalizada (Amazon., 2019).

4.2 Sector Tecnológico

Este sector se destaca por enfocarse y usar tecnologías como la inteligencia artificial, aprendizaje automático y aprendizaje profundo, tomando un papel muy importante dentro de este sector. La norma ISO 27001 es uno de grandes ejemplos que se utilizan dentro de este sector para garantizar la privacidad y seguridad de los usuarios en sus servicios.

A continuación, se muestran algunos ejemplos donde se utilizan las tecnologías de los servicios cognitivos en este sector:

La aplicación MusicGeek utiliza las capacidades cognitivas de Watson para realizar recomendaciones más personalizadas de las canciones con el uso los datos no estructurados permitiendo así reconocer las tendencias para brindar las recomendaciones a los usuarios (IBM Corp., 2018).

La Cámara Municipal de Cascais emplea los servicios cognitivos de Microsoft de *Machine Learning, IoT Hub y Web Apps* para que sus residentes y turistas puedan conectarse a puntos de interés donde pueden saber acerca de eventos de entretenimiento, cívicos o culturales por medio de un modelo de pagos por uso. Esto permite a los ciudadanos construir una ciudad más avanzada e interconectada entre todos sus usuarios (Microsoft., 2019).

La empresa desarrolladora de aplicaciones móviles Rachio utiliza las tecnologías de *AWS Machine Learning & AWS IoT* para que exista una intercomunicación de sus dispositivos y aplicaciones de forma segura por medio de la nube, además de usar el conjunto de herramientas de Alexa para implementar mejoras en sus dispositivos, aplicaciones y sitio web (Amazon., 2019).

4.3 Sector Financiero

Dentro del sector financiero, el cual se encarga toda la gestión respectiva del mundo de sus finanzas y su gestión. Las normativas y normas de regulación juegan un papel muy importante para las empresas, por ejemplo, la ISO 27018 se enfoca y se centra en garantizar y proteger la información personal de los usuarios. A continuación, se muestran algunos ejemplos donde se utilizan las tecnologías de los servicios cognitivos dentro de este sector:

ANZ Banking utiliza las capacidades cognitivas de Watson como asesor y ayudante experto dentro del banco, con el objetivo de brindar consejos financieros, más rápidos y sofisticados, optando por una experiencia de fácil entendimiento y de forma personalizada para sus clientes en base a los análisis de los datos. CaixaBank utiliza la versión de IBM Watson en el idioma español (IBM Corp., 2018).

La empresa peruana AFP HABITAT emplea los servicios cognitivos de Microsoft por medio de la tecnología de *QnA Maker API* y *Azure Language Understanding Intelligent Service* para brindar un servicio altamente eficiente y personalizado en su asistente virtual con el fin de brindar servicios ágilmente las 24 horas del día los 7 días a la semana (Microsoft., 2019).

4.4 Sector de Viaje y Transporte

La ISO 28000 es una norma que busca garantizar y cumplir con los procesos correspondientes y velar por la seguridad del sector de viaje y transporte. Es así como empresas que se dedican a este sector laboral pueden garantizar sus servicios cumpliendo con las normas respectivas. A continuación, se muestran algunos ejemplos donde se utilizan las tecnologías de los servicios cognitivos en este sector:

La empresa *Uber* emplea los servicios cognitivos de Microsoft para la verificación y autenticación de usuarios y clientes por medio de la tecnología de *Face API*. Esto permite a la empresa ahorrar tiempos de desarrollo enfocándose netamente en el cumplimiento del objetivo de su servicio (Microsoft., 2019).

La empresa *CJ Logistics* utiliza la tecnología de *Amazon Forecast* para mejorar la cuantía de espacios de almacén, transporte y recursos humanos en base a las demandas de que necesiten los clientes. La empresa tiene una meta clara que es aprovechar las capacidades de esta tecnología para mejorar sus servicios (Amazon., 2019).

4.5 Sector Automotriz

Dentro de este sector, por ejemplo, la norma ISO 31000 lleva un papel muy importante ya que su objetivo es garantizar gestionar adecuadamente y de forma eficaz los riesgos que conlleva los procedimientos de las empresas que laboran en el sector automotriz.

A continuación, se muestran algunos ejemplos donde se utilizan las tecnologías de los servicios cognitivos en este sector:

La empresa automotriz alemana Daimler AG emplea los servicios cognitivos y el aprendizaje de Microsoft para enfocarse en la administración adecuada de los diferentes contratos dentro de la empresa y en la reducción de costos y recursos las cuales se maneja dentro de la misma (Microsoft., 2019).

La F1 utiliza *Amazon Machine Learning* para entrenar modelos a partir de datos históricos capaces de identificar y procesar las estadísticas de las diferentes carreras que se dan al año, brindar así mejores predicciones, estrategias y decisiones por parte de los pilotos y equipos (Amazon., 2019).

4.6 Sector Energético & Servicios Públicos

Así mismo, como se menciona en el punto anterior, gracias a la ISO31000 las normas y estándares de seguridad en lo que respecta al riesgo de los procedimientos toma mayor importancia debido a que se trabaja en entornos más peligrosos para el ser humano. A continuación, se muestran algunos ejemplos donde se utilizan las tecnologías de los servicios cognitivos en este sector:

Repsol en colaboración con IBM, se han propuesto en desarrollar el primer sistema cognitivo enfocado para la industria petrolera, gracias a las capacidades

cognitivas busca conseguir resultados más satisfactorios en el campo de hidrocarburos y exploración con el menor impacto posible y más eficiente (IBM Corp., 2018).

La empresa minera peruana MINSUR ubicada en Puno, emplea los servicios cognitivos de *Microsoft de Video Analytics* y el conjunto de herramientas pertenecientes a los servicios cognitivos para desarrollar un proceso óptimo en cuanto se refiero al tratamiento del agua que se utilizan en los diferentes entornos físicos, volviendo estos procesos más seguros y fiables (Microsoft., 2019).

4.7 Sector del Medio Ambiente

Otro sector que se beneficia de las tecnologías de los servicios cognitivos el sector del medio ambiente gracias a los estándares y normas internacionales como la ISO 14000 cuyo objetivo es disminuir mayormente el impacto en el medio ambiente y garantizar los procesos adecuados dentro del sector.

A continuación, se muestran algunos ejemplos donde se utilizan las tecnologías de los servicios cognitivos en este sector:

Beijing Environmental Protection Bureau (EPB) en colaboración con IBM se encuentran trabajando para crear el sistema más avanzado para la predicción y cálculos de la contaminación del aire y calidad del aire en base a las capacidades cognitivas de IBM, prediciendo con una anticipación de setenta y dos horas, así como las tendencias del clima que se pueden presentar unos días antes (IBM Corp., 2018).

La organización benéfica internacional ZSL fomenta la protección animal y conservación de las especies alrededor del mundo. Gracias a la tecnología *Cloud Vision AutoML* permite mejorar el proceso de clasificación de imágenes en la detección de la flora y fauna por medio del seguimiento con cámaras ocultas, lo que permite optimizar los recursos y mejorar los conocimientos para mantener la vida de la fauna animal (Google LLC., 2019).

4.8 Sector de la Educación

La importancia de tecnologías de los servicios cognitivos dentro de este sector toma gran importancia para que niños y adultos posean herramientas más interactivas que les permitan adquirir nuevos conocimientos. Por esto es importante que instituciones de educación de tercer y cuarto nivel cumplan con estándares y normas como SOC 2 que busca garantizar la integridad, disponibilidad, seguridad y confidencialidad de la información de los usuarios, en este caso las personas que acceden a sus estudios por medio de estas instituciones.

A continuación, se muestran algunos ejemplos donde se utilizan las tecnologías de los servicios cognitivos en este sector:

IBM en colaboración con la universidad *Deaking University*, se encuentra trabajando en una aplicación capaz de asesorar a los estudiantes en las distintas alternativas académicas, de trabajo, entre otras opciones por medio de la computación cognitiva. También se está considerando que la aplicación funcione como un profesor virtual para los estudiantes (IBM Corp., 2018).

El Instituto de Tecnología de Rochester (RIT) emplea los servicios cognitivos de *Microsoft de Speech Services API* para que sus programas de educación se adapten a sus distintos estudiantes que poseen capacidades diferentes dentro la institución para así puedan aprender de la mejor manera dentro de la institución. Brindando así un gran número de ventajas y usos para que los estudiantes puedan acoplarse mejor y tengan mayores facilidades en su educación (Microsoft., 2019).

El sitio web Duolingo utiliza la tecnología de *Amazon Polly* para el aprendizaje de nuevos idiomas donde la voz que ofrece esta tecnología es de alta calidad imitando perfectamente las voces humanas permitiendo así una enseñanza adecuada (Amazon., 2019).

4.9 Sector de la Salud

Este sector es uno de los sectores más beneficiados en cuanto a la correlación con las nuevas tecnologías de los servicios cognitivos, permitiendo que procedimientos quirúrgicos o médicos se lo realicen con mayor precisión y eficacia. Para esto hospitales y clínicas deben acogerse a estándares y normas internacionales como la HIPAA que busca garantizar la eficacia de los procesos y la seguridad de la información de los pacientes.

A continuación, se muestran algunos ejemplos donde se utilizan las tecnologías de los servicios cognitivos en este sector:

Hospitales reconocidos como la clínica *MD Anderson, Memorial Sloan Kettering* & Instituto del Genoma de Nueva York utilizan la tecnología cognitiva de Watson para que los doctores puedan tener predicciones más precisas y posean tratamientos especializados. Además, *Medtronic* con la colaboración de IBM se encuentra desarrollando una aplicación cognitiva con el objetivo de predecir un caso de hipoglucemia antes de que presente, prediciendo al menos por tres horas, con esto se logra aumentar y mejorar la condición de vida que tienen las personas diabéticas (IBM Corp., 2018).

La compañía global Allergan emplea los servicios cognitivos de Microsoft por medio de la tecnología de *Translator Text API* para su red social llamada “Yammer” donde un gran número de empleados puedan interactuar entre ellos, compartir información, brindar respuestas rápidas, examinar recursos, entre otras capacidades sin importar el idioma de estos (Microsoft., 2019).

4.10 Sector Gastronómico

Finalmente, uno de los sectores donde el público en general ha salido beneficiado gracias a las tecnologías de los servicios cognitivos es el sector gastronómico. Gracias esto se puede tener al momento la búsqueda necesaria, las mejores recetas, recetas culturales, recomendaciones personalizadas, entre otros. A continuación, se muestran algunos ejemplos donde se utilizan las tecnologías de los servicios cognitivos en este sector:

Chef Watson es una tecnología que emplea las capacidades cognitivas de IBM que permite brindar oportunidades para buscar las recetas más rebuscadas, visualizar diferentes recetas culturales o innovar en nuevos alimentos que sean desafiantes, con objetivos determinados y emocionantes para los expertos dentro de este ámbito. Gracias a su tecnología su uso está destinado a un ámbito doméstico y profesional (IBM Corp., 2018).

La empresa estadounidense Allrecipes.com emplea los servicios cognitivos de Microsoft, la tecnología de *Recommendations API* en conjunto con el aprendizaje automático de la misma empresa para brindar recomendaciones personalizadas en base a las interacciones y comentarios de los usuarios dentro de la plataforma de la empresa (Microsoft., 2019).

El supermercado online británico *Ocado Technology* a través de la tecnología de *Natural Language API* agiliza los procedimientos de comprensión del lenguaje natural siendo una opción óptima para entender el modelo de negocio (Google LLC., 2019).

La cadena de pizzerías de Domino's utiliza la tecnología de *Amazon Personalize* para basar sus estudios en base los contextos e intereses de los clientes dentro de la empresa logrando así recomendaciones más personalizadas a sus clientes como descuentos, ofertas, entre otros (Amazon., 2019).

5. COMPARACIÓN ENTRE LAS DISTINTAS PLATAFORMAS

Después de realizar la investigación correspondiente de cada plataforma de los servicios cognitivos correspondientes de IBM, Microsoft, Google & Amazon, se procede a desarrollar una comparación técnica de los aspectos y características más importantes de las mismas. Por ende, es necesario realizar algunas de estas comparaciones por medio de tablas o gráficos ilustrativos.

5.1 Cobertura de servicios a nivel global

Como ya se tiene un conocimiento general, las grandes empresas son las encargadas de brindar los servicios y aplicaciones que ocupan día a día. Las empresas de IBM, Microsoft, Google & Amazon basan principalmente sus servicios en la nube donde los usuarios pueden acceder a estos por medio del internet, siendo esto uno de los puntos más fuertes de estas tecnologías al momento de cubrir y contar con un gran número de clientes.

El crecimiento que se tiene estimado para el presente año 2019, es de 17,3% en comparación del año anterior, así mismo el crecimiento económico en \$206.2 B. Entre las cuatro empresas mencionadas anteriormente, Amazon sigue manteniendo el primer lugar con una cobertura de 34%, detrás de este se encuentra Microsoft con el 13%, IBM con 9% y Google 8% respectivamente como se muestra en la Figura 26.

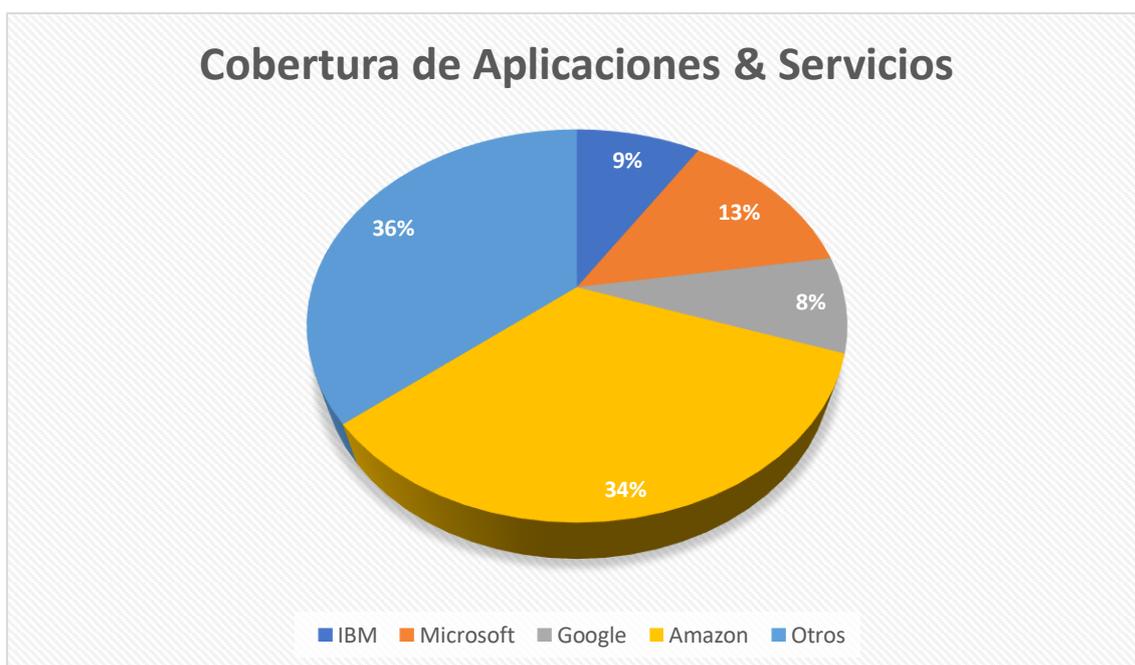


Figura 26. Cobertura de Aplicaciones y Servicios

Tomado de Synergy Research Group., 2018.

El porcentaje restante está cubierto gracias al crecimiento de soluciones perteneciente a pequeñas y medianas empresas en comparación con las empresas líderes que se encuentran en el mercado. La diferencia con las

grandes empresas recalca los servicios que se ofrecen y la infraestructura en la cual se trabaja, siendo estas unas de las mayores ventajas que tienen para triunfar dentro de este sector y la aceptación y confiabilidad que ganan por parte de los usuarios.

Las empresas no pueden crecer progresivamente hasta un 100%, aunque exista empresas con modelos exitosos de crecimiento, la competitividad entre las mismas permite la creación e innovación de nuevas soluciones donde las empresas no deben enfocarse en un solo mercado, sino explorar diferentes soluciones y enfoques geográficos donde tengan mayor atractivo hacia el público (Synergy Research Group., 2018).

5.2 Cobertura de servicios por tipo de empresa

Principalmente los servicios y aplicaciones son administrados y gestionados en la nube y se encuentran enfocados principalmente a usos más profesionales. A diferencia de ciertos servicios en específicos, estas tecnologías no solo se encuentran enfocados solo a las grandes empresas, también a las pequeñas y medianas empresas, además a las personas que quieran aprender por cuenta propia.

Debido a que estas tecnologías son capaces de aprender gracias al entrenamiento que le da sus usuarios o clientes, esto permite adaptarse a las necesidades de negocio que se requiera. Por esto se ha establecido cuatro categorías generales donde las empresas brindan su ayuda y sus servicios al público por medio de sus plataformas de los servicios cognitivos correspondientes, los cuales se muestran en la Tabla 26.

Tabla 26.

Clasificación de las empresas

Clasificación	IBM Watson	Microsoft Cognitive Services	Google Cloud Plataform	Amazon Web Services
Pequeñas Empresa	×	✓	✓	✓

Medianas Empresa	✓	✓	✓	✓
Grandes Empresas	✓	✓	✓	✓
Trabajo Autónomo	×	✓	✓	✓

5.3 Cobertura por tipo de infraestructura

Todos los servicios que basados en la nube deben seguir cualquier de los tres modelos de servicio que son IaaS, SaaS & PaaS. Las empresas deben acoplarse a estos modelos para que los usuarios facturen por lo que se va a utilizar, desarrollar o trabajar en aplicaciones y servicios enfocados a su negocio. Por ende, en la Tabla 27 se muestran si estas plataformas de los servicios cognitivos cumplen con cada una de estas infraestructuras mencionadas anteriormente.

Tabla 27.

Modelos de Servicio

Modelos de Servicio	IBM Watson	Microsoft Cognitive Services	Google Cloud Platform	Amazon Web Services
Infraestructura como Servicio (IaaS)	✓	✓	✓	✓
Software como Servicio (SaaS)	✓	✓	✓	✓
Plataforma como Servicio (PaaS)	✓	✓	✓	✓

5.4 Cobertura a nivel de software

Así mismo, es necesario tener un software adecuado, es decir un sistema operativo donde se pueda implementar las diferentes aplicaciones y servicios de cada plataforma que se ha estudiado en este documento, además de hacer un uso eficiente de los mismo. Por lo tanto, se procede a realizar una comparación de los sistemas operativos más utilizados en el mundo, incluyendo los entornos de *Mac & Linux*, como se muestra en la Tabla 28. Uno de los puntos más importante es saber elegir y utilizar adecuadamente la plataforma en conjunto con el sistema operativo que se tenga un mayor conocimiento.

Tabla 28.

Sistemas Operativos

Sistemas Operativos	IBM Watson	Microsoft Cognitive Services	Google Cloud Plataform	Amazon Web Services
Windows	✓	✓	✓	✓
Mac	✓	✓	✓	✓
Ubuntu	✓	✓	✓	✓
CentOS	✓	✓	✓	✓
Debian	✓	✓	✓	✓
Red Hat Enterprise	✓	✓	✓	✓
Oracle Linux	×	✓	×	✓
OpenSUSE	×	✓	✓	✓
FreeBSD	✓	✓	✓	✓
CoreOS	✓	✓	✓	✓
Vyatta	✓	×	×	✓

5.5 Cobertura a nivel de estándares y normas

Los estándares y normas de certificación internacionales que existen actualmente para las empresas se basan en los objetivos que desean cumplir estas, buscando la mejor manera de garantizar la confianza y seguridad de sus procesos y servicios a nivel mundial. Cada una de estas busca tener la mejor viabilidad y el cumplimiento para cumplir con las normativas que exigen los diferentes sectores laborales.

La organización internacional de normalización (ISO), los informes de controles de la organización de servicios (SOC), las normas regulatorias de cada país son algunos de los ejemplos que se muestran en la Tabla 29 donde se visualiza si las plataformas si cada de estas plataformas cumplen con estas normas, estándares y regulaciones.

Tabla 29.

Normas y Estándares de certificación

Certificaciones	IBM Watson	Microsoft Cognitive Services	Google Cloud Plataforma	Amazon Web Services
ISO 27001 (Security Management Controls)	✓	✓	✓	✓
ISO 27017 (Cloud Specific Controls)	✓	✓	✓	✓
ISO 22301 (Business Continuity management Controls)	✓	✓	×	×

ISO 27018 (Personal Data Protection)	✓	✓	✓	✓
ISO 31000 (Risk Management Practices)	✓	×	×	×
ISO 9001 (Global Quality Standard)	✓	✓	×	✓
CSA (Cloud Security Alliance Controls)	✓	✓	✓	✓
SOC 1 (Audit Controls Report)	✓	✓	✓	✓
SOC 2 (Security, Availability & Confidentiality Report)	✓	✓	✓	✓
SOC 3 (General Controls Report)	✓	✓	✓	✓
EU Model Clauses	✓	✓	✓	✓
PCI DSS Level 1 (Payment Card Industry Security Standards)	✓	✓	✓	✓
FISMA (Federal Information)	✓	✓	×	✓

Security Management)				
EU-US Privacy Shield	✓	✓	✓	✗
FISC (Japan)	✓	✓	✓	✓
IRAP (Australia)	✓	✓	✓	✓
K-ISMS (Korea)	✗	✗	✗	✓
MTCS Tier3 (Singapore)	✗	✓	✓	✓
C5 (Germany)	✓	✓	✓	✓
Cyber Essentials Plus (UK)	✗	✓	✓	✓
ENS High (Spain)	✗	✓	✓	✓
G – Cloud (UK)	✓	✓	✗	✓
IT-Grundschutz (Germany)	✗	✓	✗	✓
TISAX (Automotive Industry Standard)	✗	✗	✗	✓
HITRUST (Health Information Trust Alliance)	✓	✓	✓	✗
CJIS (Criminal Justice Information Services)	✓	✓	✗	✓

DoD SRG (DoD Data Processing)	✓	✓	×	✓
FedRAMP (Government Data Standards)	✓	✓	✓	✓
FIPS (Government Security Standards)	✓	✓	✓	✓
FERPA (Educational Privacy Act)	✓	✓	✓	✓
FFIEC (Federal Financial Institutions Regulation)	✓	✓	×	✓
HIPAA (Protected Health Information)	✓	✓	✓	✓
ITAR (International Arms Regulations)	✓	✓	×	✓
GxP (Quality Guidelines & Regulations)	✓	✓	×	✓
MPAA (Protected Media Content)	×	✓	✓	✓

Adaptado de WIRE19., 2019.

5.6 Cobertura a nivel de accesibilidad, seguridad e identidad

La gran mayoría de las soluciones tecnológicas se encuentran almacenadas en la nube, por esto debido a su rápido crecimiento y expansión de usuarios, es necesario implementar reglamentos de seguridad y accesibilidad que puedan garantizar la mejor experiencia hacia los usuarios, además de mantener una excelente imagen corporativa por parte de las empresas.

Por eso es necesario, como en todo sistema informático desarrollar medidas y políticas de regulación para prevenir los peligros de los ciberataques. Donde la construcción y arquitectura de estos dependerá de las empresas dando una gran ventaja a los usuarios porque estas quienes gestionan las medidas. En la Tabla 30 se muestran algunas de las medidas de seguridad utilizadas en cualquier sistema informática y se verifica si las plataformas estudiadas cumplen con estas.

Tabla 30.

Accesibilidad, seguridad e identidad

Accesibilidad	IBM Watson	Microsoft Cognitive Services	Google Cloud Plataforma	Amazon Web Services
Firewall	✓	✓	×	✓
Protección de la información	×	✓	×	×
Autorización y autenticación	✓	✓	✓	✓
Evaluación de seguridad y detección de amenazas	✓	✓	×	✓
Encriptación	✓	✓	✓	✓
Active Directory	×	✓	×	✓

Conformidad	×	✓	×	✓
--------------------	---	---	---	---

Adaptado de WIRE19., 2019.

5.7 Cobertura a nivel de costos

Como se ha estudiado los todos los aspectos de cada plataforma en el punto dos de este documento, cada plataforma posee diferentes planes o tarifas de costos para sus diferentes tecnologías de servicios cognitivos. La clasificación se divide generalmente en tres partes, gratis, estándar y premium donde los usuarios pueden visualizar todas las capacidades de las tecnologías y pagar por solo que se vaya a utilizar.

Un punto importante que es necesario recalcar es que los costos o planes premium está directamente ligados a la comunicación y conversación con las empresas ya que estas tarifas o planes representan hacer un uso masivo de estas tecnologías.

Estas capacidades están netamente ligadas y desarrolladas de forma personalizada especialmente por cada una de estas. Las empresas brindar periodos de prueba gratuitamente para que los usuarios puedan familiarizarse e interactuar con estas tecnologías. Inclusive estas empresas crean tecnologías propias e innovadoras como un plus hacia los clientes permitiendo así una mayor innovación y atracción de estos servicios.

Como muestra en la Tabla 31, se realiza la clasificación de las formas de pago existentes de las plataformas de los servicios cognitivos.

Tabla 31.

Costos de las distintas plataformas

Costos	IBM Watson	Microsoft Cognitive Services	Google Cloud Plataform	Amazon Web Services
Gratis	✓	✓	✓	✓
Estándar	✓	✓	✓	✓

Premium	✓	✓	✓	✓
Cobertura por regiones	✓	✓	✓	✓
Cobertura internacional	✓	✓	✓	✓
Pago por adelantado	×	✓	×	✓
Pago parcial	×	×	×	✓

5.8 Cobertura a nivel de soporte

El soporte es una función vital para cualquier empresa, brindar este tipo de ayuda se destaca en diferentes apartados para los usuarios, sean forma profesional, empresarial, de facturación, de capacitación, inclusive los métodos más tradicionales de ayuda por correo y teléfono. Todo esto con el objetivo de brindar la mejor experiencia a los usuarios. Como se muestra en la Tabla 32 se verifica si estas plataformas cumplen con los diferentes apartados de soporte mencionados anteriormente.

Tabla 32.

Soporte de las distintas plataformas

Soporte	IBM Watson	Microsoft Cognitive Services	Google Cloud Plataform	Amazon Web Services
Correo	✓	✓	✓	✓
Teléfono	✓	✓	✓	✓
Soporte en tiempo real	×	✓	✓	×
Capacitación	✓	✓	×	✓
Tickets	✓	×	✓	✓

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Las soluciones existentes en cuanto se refieren a tecnologías de los servicios cognitivos por parte de IBM, Microsoft, Google y Amazon, manifiesta los avances tecnológicos que se tiene actualmente, a pesar de que esto permita ahorrar un gran número de recursos y procesos, siempre será indispensable la intervención de los seres humanos para controlar, gestionar y garantizar los mismos.

Las empresas de IBM, Microsoft, Google y Amazon cubren aproximadamente el 64% del porcentaje total del mercado, siendo Amazon Web Services la opción más elegida y con mayor aceptación por parte del público y usuarios, debido a sus capacidades tecnológicas y el precio adecuado que ofrece la empresa, inclusive empresas como Microsoft & Apple trabajan y utilizan sus servicios juntamente con AWS.

Los modelos de servicios o infraestructuras son uno de los requisitos más importantes que los usuarios deben analizar detalladamente al momento de consumir los servicios y aplicaciones que ofrecen estas plataformas, así mismo el sistema operativo es una pieza fundamental para que exista una funcionalidad adecuada, asegurando así la mejor experiencia para los usuarios.

La ISO 27001, 27017 y 27018 es un ejemplo de normas y estándares de regulación que las empresas deben acatarse para garantizar sus servicios dentro de los sectores de TI & Telecomunicaciones. No solo este sector debe seguir estas normativas, sino todos los sectores laborales para las pequeñas, medianas y grandes empresas adapten estos requerimientos fomentando así su uso, desarrollo e innovación de estas tecnologías.

Uno de los puntos más notables dentro del cualquier sistema es la seguridad de acceso, la autenticación y autorización son parámetros primordiales principalmente dentro de los modelos de servicio. Por ejemplo, el inicio de sesión, este proceso conlleva garantizar la información de sus clientes

ayudándose de tecnologías como Active Directory, teniendo así un mayor control de la información y datos que se tiene almacenada en estas plataformas.

La facturación se establece solamente por lo que se va a utilizar, este método de pago se encuentra predefinido dentro las empresas de IBM, Microsoft, Google & Amazon. Existen instancias especiales o reservadas donde las empresas brinda las facilidades o descuentos de acuerdo lo que se requiere para el proceso de facturación. Todo dependerá de la decisión de los clientes y de las capacidades que se requiera hacer uso.

Los servicios cognitivos abarcan las tecnologías de inteligencia artificial, aprendizaje automático, aprendizaje profundo, redes neuronales, entre otras, donde el reto de estas es la adaptación y la evolución de estas en conjunto con otras tecnologías de diferentes sectores laborales que permitan facilitar la vida de las personas.

Existen muchas soluciones y diferentes proveedores, pero elegir el proveedor adecuado dependerá básicamente de las necesidades del negocio o la empresa, donde los modelos de servicio definirán el uso de las tecnologías cognitivas y las estrategias para el uso de estas que se requiera dentro de estas para sus respectivos clientes o usuarios.

6.2 Recomendaciones

Las plataformas de servicios cognitivos no pueden ser establecidas como las soluciones definitivas, todos las capacidades y requerimientos de las tecnologías cognitivas deben ser analizadas al momento de tomar la mejor decisión para hacer uso de estos, sobre todo si es necesario buscar otras soluciones existentes si no se está de acuerdo con estas plataformas.

Las empresas de IBM, Microsoft, Google y Amazon poseedoras de estas tecnologías innovadoras no solo deben centrarse en el ámbito empresarial, sino en las instituciones u organismos de educación de nivel superior para que

puedan trabajar en conjunto con las tecnologías de estas empresas con el fin de poseer nuevas innovaciones o mejorar las tecnologías ya existentes.

Los usuarios deben ser quienes deben evaluar todos los aspectos necesarios detalladamente como la seguridad, accesibilidad, costos, entre otros, antes de realizar la facturación y hacer utilización de estos, especialmente si se tiene como finalidad integrarlos dentro de grandes empresas.

Las instituciones u organismos de educación de nivel superior son quienes deben trabajar en conjunto con las tecnologías de estas empresas de servicios cognitivos con el fin de poseer nuevas innovaciones o mejorar las tecnologías ya existentes.

El uso y desarrollo de estas tecnologías cognitivas será primordial especialmente dentro del sector educativo en las nuevas generaciones de niños y jóvenes para que sean capaces de aprovechar y aprender todo el potencial que nos ofrecen los servicios cognitivos.

REFERENCIAS

- Amazon. (2019). AML Features. Recuperado el 18 de abril de 2019 de:
<https://aws.amazon.com/es/aml/features/>
- Amazon. (2019). Why our customer love amazon machine learning. Recuperado el 18 de abril de 2019 de:
<https://aws.amazon.com/es/blogs/apn/why-our-customers-love-amazon-machine-learning/>
- Amazon. (2019). Amazon Sage Maker. Recuperado el 23 de abril de 2019 de:
<https://aws.amazon.com/es/sagemaker/>
- Amazon. (2019). Amazon Personalize. Recuperado el 24 de abril de 2019 de:
<https://aws.amazon.com/es/personalize/>
- Amazon. (2019). Amazon Forecast. Recuperado el 25 de abril de 2019 de:
<https://aws.amazon.com/es/forecast/>
- Amazon. (2019). Amazon Rekognition. Recuperado el 25 de abril de 2019 de:
<https://aws.amazon.com/es/rekognition/>
- Amazon. (2019). Amazon Textract. Recuperado el 26 de abril de 2019 de:
<https://aws.amazon.com/es/textract/>
- Amazon. (2019). Amazon Polly. Recuperado el 27 de abril de 2019 de:
<https://aws.amazon.com/es/polly/>
- Amazon. (2019). Formula 1 Case Study. Recuperado el 12 abril de 2019 de:
<https://aws.amazon.com/es/solutions/case-studies/formula-one/>
- Amazon. (2019). Using Technology to Improve Personal Connections. Recuperado el 12 abril de 2019 de:
https://aws.amazon.com/es/machine-learning/customers/innovators/t_mobile/
- Amazon. (2019). Connected Home - Internet of Things. Recuperado el 12 abril de 2019 de: <https://aws.amazon.com/es/iot/solutions/connected-home/?nc=sn&loc=3&dn=1>

- BEEVA. (2018). Qué es Google Cloud Platform. Recuperado el 16 de marzo de 2019 de: <https://www.beeva.com/beeva-view/cloud-enterprise/que-es-google-cloud-platform/>
- BEEVA. (2018). Google Cloud Platform ¿dónde despliego mi aplicación?. Recuperado el 17 de marzo de 2019 de: <https://www.beeva.com/beeva-view/cloud-enterprise/google-cloud-platform-donde-despliego-mi-aplicacion/>
- Built In, Inc. (2019). Artificial Intelligence. Recuperado el 24 de febrero de 2019 de: <https://builtin.com/artificial-intelligence>
- Del Sole, A. (2018). Introducing Microsoft Cognitive Services. In Microsoft Computer Vision APIs Distilled (pp. 1-4). Apress, Berkeley, CA.
- Duckerman, W. (2019). Que es el Deep Learning o el Aprendizaje Profundo. Recuperado el 10 de marzo de 2019 de: <https://warioduckerman.com/que-es-el-deep-learning-o-aprendizaje-profundo/>
- Google LLC. (2019). Cloud Vision. Recuperado el 21 de marzo de 2019 de: https://cloud.google.com/vision/?hl=es&_ga=2.203474576.-1601860048.1552534584
- Google LLC. (2019). Speech to Text. Recuperado el 22 de marzo de 2019 de: <https://cloud.google.com/speech-to-text/>
- Google LLC. (2019). Natural Language. Recuperado el 25 de marzo de 2019 de: https://cloud.google.com/natural-language/?hl=es&_ga=2.96304476.-1950407180.1553529328
- Google LLC. (2019). Cloud Translation. Recuperado el 7 de abril de 2019 de: <https://cloud.google.com/translate/>
- High, R. (2012). The era of cognitive systems: An inside look at IBM Watson and how it works. IBM Corporation, Redbooks.

IBM Corp. (2019). IBM Watson Tone Analyzer. Recuperado el 6 de mayo de 2019 de: <https://cloud.ibm.com/docs/services/tone-analyzer?topic=tone-analyzer-gettingStarted>

IBM Corp. (2017). IBM Cloud Plataform. Recuperado el 21 de abril de 2019 de: <https://console.bluemix.net/docs/overview/ibm-cloud-platform.html#whatis>

IBM Corp. (2018). Dossier IBM Watson. Recuperado el 10 de marzo de 2019 de: https://www-03.ibm.com/press/es/es/attachment/49310.wss?fileId=ATTACH_FILE1&fileName=Dossier%20IBM%20Watson.pdf

IBM Corp. (2019). IBM Watson Visual Recognition. Recuperado el 5 de mayo de 2019 de: <https://cloud.ibm.com/docs/services/visual-recognition?topic=visual-recognition-index>

IBM Corp. (2019). IBM Watson Speech to Text. Recuperado el 5 de mayo de 2019 de: <https://cloud.ibm.com/docs/services/speech-to-text>

IBM Corp. (2019). IBM Watson Knowledge Studio. Recuperado el 6 de mayo de 2019 de: https://cloud.ibm.com/docs/services/watson-knowledge-studio?topic=watson-knowledge-studio-wks_tutintro

IBM Corp. (2019). IBM Watson Discovery Studio. Recuperado el 6 de mayo de 2019 de: <https://cloud.ibm.com/docs/services/discovery?topic=discovery-getting-started>

IBM Corp. (2019). IBM Watson Natural Language Understanding. Recuperado el 6 de mayo de 2019 de: <https://cloud.ibm.com/docs/services/natural-language-understanding?topic=natural-language-understanding-getting-started>

IBM Corporation. (2016). Que es Bluemix. Recuperado el 21 de abril de 2019 de:

https://www.ibm.com/developerworks/community/files/basic/anonymous/api/library/72eb863a-76bc-4dd7-9584-bfcc42fd7d07/document/bf99a9d3-8590-48a5-9d33-5a3ea230a067/media/Sesion1_Que_es_Bluemix.pdf

IBM Inc. (2018). IBM Watson. Recuperado el 11 de noviembre de 2018 de: <https://www.ibm.com/watson/>

IBM Inc. (2018). Deep Blue. Recuperado el 11 de noviembre de 2018 de: https://www-03.ibm.com/ibm/history/exhibits/vintage/vintage_4506VV1001.html

IBM Inc. (2019). El modelo de las redes neuronales. Recuperado el 10 de abril de 2019 de: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SS3RA7_sub/mo deler_mainhelp_client_ddita/components/neuralnet/neuralnet_model.html

Krishnan S.P.T., Gonzalez J.L.U. (2015) Getting Started with Google Cloud Platform. In: Building Your Next Big Thing with Google Cloud Platform. Apress, Berkeley, CA

Kuvich, G. (Ed.). (2017). Aligning Perceptual and Conceptual Information for Cognitive Contextual System Development: Emerging Research and Opportunities: Emerging Research and Opportunities. IGI Global.

Logicalis Group. (2017). Aprendizaje cognitivo – la revolución de la tecnología. Recuperado el 8 de abril de 2019 de: <https://blog.es.logicalis.com/analytics/aprendizaje-cognitivo-la-revolucion-de-la-tecnologia>

Machiraju S., Modi R. (2018) Azure Cognitive Services. In: Developing Bots with Microsoft Bots Framework. Apress, Berkeley, CA

Mathew, S., & Varia, J. (2014). Overview of amazon web services. Amazon Whitepapers.

- Microsoft. (2019). Cognitive Services pricing. Recuperado el 16 de marzo de 2019 de: <https://azure.microsoft.com/en-in/pricing/details/cognitive-services/>
- Microsoft. (2019). Telefónica media telco cognitive services. Recuperado el 10 abril de 2019 de: <https://customers.microsoft.com/en-us/story/telefonica-media-telco-cognitive-services-azure>
- Microsoft. (2019). Uber potencializa a segurança da plataforma com o Face API, do Microsoft Cognitive Services. Recuperado el 10 abril de 2019 de: <https://customers.microsoft.com/en-us/story/uber-transportation-microsoft-cognitive-services-portuguese-usa>
- Microsoft. (2019). Global pharmaceutical company drives digital collaboration with Microsoft 365 and Yammer. Recuperado el 11 abril de 2019 de: <https://customers.microsoft.com/en-us/story/allergan-pharmaceuticals-office-365>
- Microsoft. (2019). Usando Microsoft Bot Framework, AFP Habitat creó a Habi, el asistente inteligente que ofrece atención personalizada y segura al cliente. Recuperado el 11 abril de 2019 de: <https://customers.microsoft.com/en-us/story/afp-habitat-banking-powerbi-cognitive-services-artificial-intelligence-bot-framework-peru-es>
- Microsoft. (2019). Aumentando los estándares de sostenibilidad con Microsoft IA y Azure Video Analytics. Recuperado el 11 abril de 2019 de: <https://customers.microsoft.com/es-es/story/minsur-artificial-intelligence-azure-cognitive-services-machine-learning-mining-oil-arkano-peru-es>
- Microsoft. (2019). Daimler entrusts SAP HANA–based global procurement system to Microsoft Azure. Recuperado el 12 abril de 2019 de: <https://customers.microsoft.com/en-us/story/daimler-manufacturing-azure>

- Microsoft. (2019). Portuguese destination city Cascais promotes civic value with cloud-based engagement platform. Recuperado el 12 abril de 2019 de: <https://customers.microsoft.com/en-us/story/cascais-local-government-azure>
- Parui U., Sanil V. (2016) Introduction to Microsoft Azure. In: Pro SQL Server Always On Availability Groups. Apress, Berkeley, CA
- Sarjen. (2018). Azure Cognitive Services API. Recuperado el 14 marzo de 2019 de: <https://www.sarjen.com/microsoft-cognitive-service-ai-bi/>
- SAS Institute Inc. (2019). Cuál es la importancia de la inteligencia artificial. Recuperado el 25 de febrero de 2019 de: <https://blogs.sas.com/content/sasla/2018/08/28/cual-es-la-importancia-de-la-inteligencia-artificial/#prettyPhoto>
- Synergy Research Group. (2018). The Leading Cloud Providers Increase Their Market Share Again in the Third Quarter. Recuperado el 18 de abril de 2019 de: <https://www.srgresearch.com/articles/leading-cloud-providers-increase-their-market-share-again-third-quarter>
- TechTarget, Inc. (2019). Amazon Web Services (AWS). Recuperado el 22 de abril de 2019 de: <https://searchaws.techtarget.com/definition/Amazon-Web-Services>
- TechTarget, Inc. (2019). Machine Learning. Recuperado el 27 de febrero de 2019 de: <https://searchenterpriseai.techtarget.com/definition/machine-learning-ML>
- TICbeat. (2016). Historia de la Inteligencia Artificial. Recuperado el 11 de noviembre de 2018 de: <http://www.ticbeat.com/innovacion/la-historia-de-la-inteligencia-artificial-desde-los-origenes-hasta-hoy/>
- TIME USA, LLC. (2019). IBM Researcher: Fears Over Artificial Intelligence Are 'Overblown'. Recuperado el 11 de marzo de 2019 de: <http://time.com/4281476/ibm-artificial-intelligence-watson-2016/>

Turing, A. M. (2009). Computing machinery and intelligence. In Parsing the Turing Test (pp. 23-65). Springer, Dordrecht.

Universidad Nacional Autónoma de México. (2014). LAS REDES NEURONALES ARTIFICIALES PARA LA TOMA DE DECISIONES. Recuperado el 15 de abril de 2019 de: <http://congreso.investiga.fca.unam.mx/docs/xix/docs/14.03.pdf>

Venkatesh, A. (2019). Microsoft announces availability of new vision, search Cognitive Services. Recuperado el 22 de febrero de 2019 de: <https://www.neowin.net/news/microsoft-announces-availability-of-new-vision-search-cognitive-services/>

WIRE19. (2019). Cloud Services Comparison. Recuperado el 15 de abril de 2019 de: <https://wire19.com/cloud-services-comparison-tool-aws-vs-google-vs-ibm-vs-microsoft/>

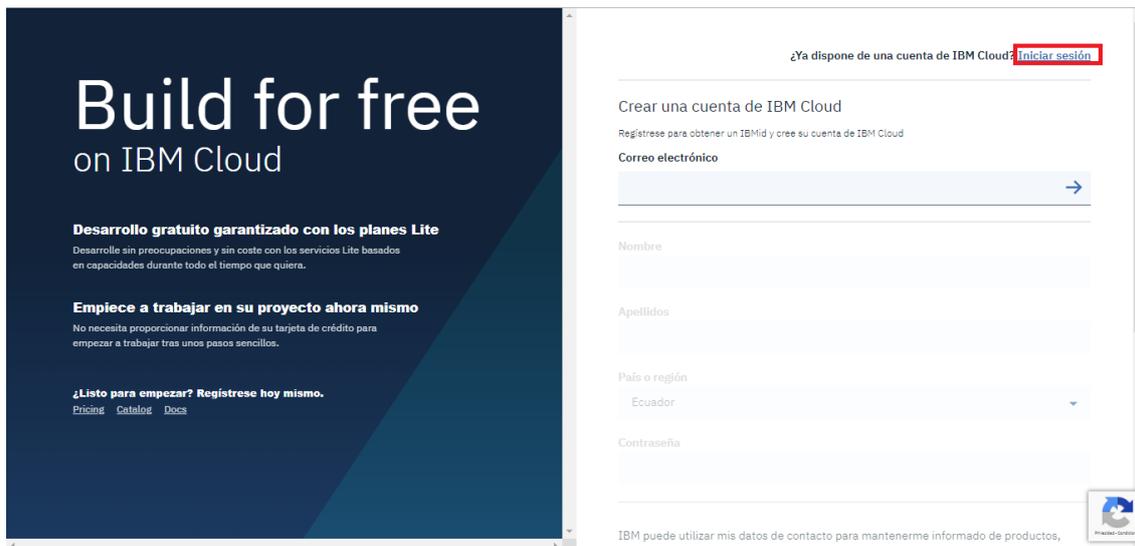
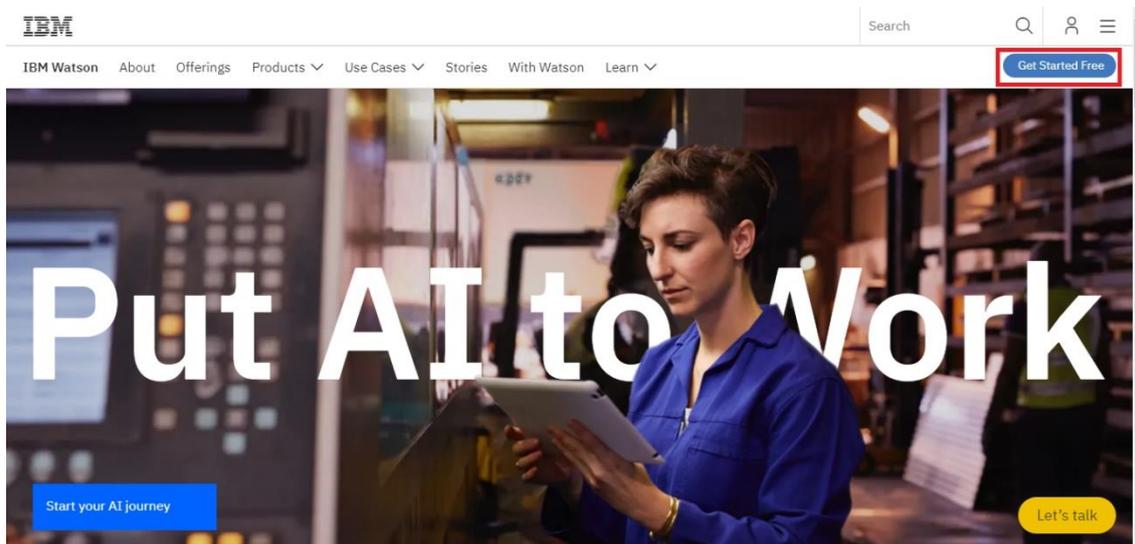
Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A., & Pal, C. J. (2016). Data Mining: Practical machine learning tools and techniques. Morgan Kaufmann.

ANEXOS

ANEXO 1

IBM Watson:

“<https://www.ibm.com/watson>”



IBM Cloud

Buscar recursos y ofertas...

Catálogo Documentos Soporte Gestionar Pablo Almeida's Account

Watson

Información general

Kits de inicio

Servicios de Watson

Examinar servicios

Servicios existentes

Recursos para desarrolladores

Documentación

SDK

Recursos de formación

Aplicaciones

Construya con Watson

La plataforma de IA para los negocios

Extraer conocimiento
Consulte las noticias para comprender los temas candentes, las opiniones y mucho más.
[Cómo empezar](#)

Crear un bot conversacional
Cree un bot conversacional que interactúe con los clientes.
[Cómo empezar](#)

Convertir audio en texto
Convierta un discurso en varios idiomas en texto.
[Cómo empezar](#)

ASK A QUESTION

ANEXO 2

Microsoft Cognitive Services:

[“https://azure.microsoft.com/es-es/services/cognitive-services/”](https://azure.microsoft.com/es-es/services/cognitive-services/)

Microsoft Azure

Póngase en contacto con ventas: 1-800-867-1389

Search

Mi cuenta Portal Iniciar sesión

Información general Soluciones Productos Documentación Precios Formación Marketplace Asociados Soporte técnico Blog Más

Cuenta gratuita

Cognitive Services

Incorpore a sus aplicaciones, sitios web y bots algoritmos inteligentes que permiten ver, oír, hablar, comprender e interpretar las necesidades de los usuarios con formas de comunicación naturales. Transforme su negocio con inteligencia artificial hoy mismo.

[Pruebe gratis Cognitive Services](#)

Explore Cognitive Services: Directorio Precios Documentación

Anuncio

Utilice contenedores para implementar Azure Cognitive Services en el perímetro, en el entorno local y en la nube. >

Microsoft Azure

Póngase en contacto con ventas: 1-800-867-1389 Search Mi cuenta Portal **Iniciar sesión**

Información general Soluciones Productos Documentación Precios Formación Marketplace Asociados Soporte técnico Blog Más Cuenta gratuita >

Cree su cuenta gratuita de Azure hoy mismo

Comience a utilizar los servicios gratuitos durante 12 meses

Inicio gratuito >

O compre ahora >

Microsoft Azure Dashboard

Resource Group Web Front End Database Processes

Microsoft Azure

Póngase en contacto con ventas: 1-800-867-1389 Search Mi cuenta Portal Pablo Bryan

Información general Soluciones **Productos** Documentación Precios Formación Marketplace Asociados Soporte técnico Blog Más Cuenta gratuita >

Cognitive Services

Incorpore a sus aplicaciones, sitios web y bots algoritmos inteligentes que permiten ver, oír, hablar, comprender e interpretar las necesidades de los usuarios con formas de comunicación naturales. Transforme su negocio con inteligencia artificial hoy mismo.

Pruebe gratis Cognitive Services >

Explore Cognitive Services: [Directorio](#) [Precios](#) [Documentación](#)

Anuncio

Utilice contenedores para implementar Azure Cognitive Services en el perímetro, en el entorno local y en la nube. >

ANEXO 3

Google Cloud Plataforma:

“<https://cloud.google.com/products/machine-learning/?hl=es>”

IA DE CLOUD

Servicios de inteligencia artificial rápidos, fáciles de usar y a gran escala

 PRUÉBALO GRATIS

GUÍAS Y RECURSOS

Integra la IA en tu empresa

La inteligencia artificial (IA) de Google Cloud proporciona **servicios modernos de aprendizaje automático** con **modelos ya preparados previamente** y un servicio que te permite generar **modelos a tu medida**. Nuestro servicio de aprendizaje automático basado en red neuronal ofrece un rendimiento de preparación superior y **mayor precisión** que otros sistemas de aprendizaje profundo a gran escala. Nuestros servicios son rápidos, escalables y fáciles de usar. Algunas de las aplicaciones más importantes de Google utilizan el aprendizaje automático de Cloud, como el caso de **Estas (imagen de Internet)**, la aplicación de Google (imagen de



Prueba Google Cloud Platform de forma gratuita

Paso 1 de 2

País
Ecuador

Condiciones del servicio
 He leído y acepto las [condiciones del servicio de la versión de prueba gratuita de Google Cloud Platform](#).
Debes marcar esta casilla para continuar

ACEPTAR Y CONTINUAR

[Política de privacidad](#) | [Preguntas frecuentes](#)

Acceso a todos los productos de Cloud Platform

Consigue todo lo que necesitas para desarrollar y ejecutar tus aplicaciones, sitios web y servicios, incluidos Firebase y la API de Google Maps.

Crédito de 300 \$ gratuito

Regístrate y consigue 300 \$ para gastarlos en Google Cloud Platform durante los próximos 12 meses.

Sin cargos automáticos cuando finaliza el periodo de prueba gratuito

Solo te pedimos los datos de la tarjeta de crédito para comprobar que no eres un robot. No se te cobrará nada a menos que actualices la cuenta manualmente a la versión de pago.

Google Cloud Platform

API Library

Welcome to the new API Library
The new API Library has better documentation, more links, and a smarter search experience.

Search for APIs & Services

Filter by

VISIBILITY

Public (202)

Private (1)

CATEGORY

Advertising (14)

Analytics (1)

Big data (8)

Blog & CMS (1)

Compute (7)

CRM (1)

Databases (3)

Developer stacks (1)

Developer tools (10)

Email (1)

Maps VIEW ALL (17)

Maps SDK for Android
Google
Maps for your native Android app.

Maps SDK for iOS
Google
Maps for your native iOS app.

Maps JavaScript API
Google
Maps for your website

Machine learning VIEW ALL (7)

Dialogflow API
Google
An end-to-end development suite for conversational interfaces.

Cloud Vision API
Google
Image Content Analysis

Cloud Natural Language API
Google
Provides natural language understanding technologies to

ANEXO 4

Amazon Web Services:

“<https://aws.amazon.com/es/machine-learning/>“

aws

Póngase en contacto con el departamento de ventas Soporte Español Mi cuenta Inscríbete

Productos Soluciones Precios Documentación Más información Red de socios AWS Marketplace Más información

Machine Learning

Información general Servicios de inteligencia artificial Servicios de aprendizaje automático Marcos Infraestructura Aprende ML Blog Socios

Cientes

Machine Learning en AWS

Ponemos los recursos de aprendizaje automático al alcance de cualquier desarrollador

AWS posee el conjunto de servicios de aprendizaje automático e IA más amplio y exhaustivo para su negocio.

En nombre de nuestros clientes, estamos centrados en solucionar algunos de los retos más difíciles que imponen que el aprendizaje automático pueda estar en manos de cualquier desarrollador.

Más de 10 000 clientes
En AWS se crean más
recursos de aprendizaje
automático y que en

aws Español

Crear una cuenta de AWS

Las cuentas de AWS incluyen 12 meses de acceso a capa gratuita

Incluye uso de Amazon EC2, Amazon S3 y Amazon DynamoDB
Visite aws.amazon.com/free para consultar las condiciones completas de la oferta

Dirección de correo electrónico
Contraseña
Confirmar contraseña
Nombre de la cuenta de AWS ⓘ

Continuar

[Iniciar sesión en una cuenta de AWS existente](#)

© 2019 Amazon Web Services, Inc. o sus empresas afiliadas. Todos los derechos reservados.
[Política de privacidad](#) | [Términos de uso](#)

aws Services Resource Groups Support

AWS Management Console

AWS services

Find Services
You can enter names, keywords or acronyms.

iam

IAM
Manage User Access and Encryption Keys

Recently visited services

EC2 IAM

All services

- Compute: EC2, Lightsail, ECR, ECS, EKS, Lambda, Elastic Beanstalk
- Machine Learning: Amazon SageMaker, Amazon Comprehend, AWS DeepLens, Amazon Lex, Machine Learning, Amazon Polly, Rekognition, Amazon Transcribe

Access resources on the go

Access the Management Console using the AWS Console Mobile App. [Learn more](#)

Explore AWS

Run Serverless Containers with AWS Fargate

AWS Fargate runs and scales your containers without having to manage servers or clusters. [Learn more](#)

Visit AWS around the world at a Summit

AWS Global Summits bring the cloud computing community together to connect, collaborate, and learn about AWS. [Learn more](#)

